

مستقبل الصناعات التحويلية للتمور

أعداد

الدكتور بكري حسين حسن

أستاذ هندسة التصنيع الغذائي وخبير الصناعات التحويلية للتمور

قسم الهندسة الزراعية ، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود - المملكة العربية السعودية

مقدمة :

على الرغم من التطورات التقنية الهائلة في مجالات منشآت ونظم وعمليات التصنيع الزراعي والغذائي التي ساهم بها العالم المتقدم خلال نصف القرن الماضي ، لم تحضى صناعة التمور بما تستحقه من تطورات تقنية وهندسية . ويعزى ذلك في المقام الاول لعدم وجود شركات او مصانع متخصصة في تطوير ونتاج النظم الهندسية والتصنيعية المتطورة لتصنيع التمور في الدول الرائدة في انتاجها عالمياً مثل مصر والمملكة العربية السعودية وايران والعراق ومؤخراً بعض دول مجلس التعاون الخليجي مثل الامارات العربية المتحدة وسلطنة عمان. ومن الاسباب الجوهرية للتخلف التقني في مجال نظم وتقنيات تصنيع التمور الغياب الواضح للمراكز البحثية الحديثة في الدول الرائدة عالمياً في انتاج التمور والتي تتطلب تمويلاً قوياً ومتواصلأ لأجراء البحوث التطبيقية على مستوى المعمل شبه الصناعي لتطوير النظم الهندسية وخطوط الانتاج وعمليات التصنيع والتعبئة والتغليف وإستنباط منتجات جديدة ناجحة من التمور وماتتطلبه من دراسات للخواص الهندسية والكيميائية والميكروبية والتقييم الحسي والموضوعي فضلاً عن دراسات فترة الصلاحية والدراسات التسويقية لترويج المنتجات الجديدة. اضافة الى ضعف التمويل اللازم للجامعات المتخصصة لإجراء البحوث المكثفة في المجالات الهندسية والاقتصادية للصناعات التحويلية للتمور .

تركز معظم مصانع التمور على المنتجات غير التحويلية وهي التمور المفردة (المفككة ، السائبة) والمكبوسة (المضغوطة) والمعبأة تحت تفريغ ومزالة النوى المحشوة بالمكسرات. وفي السنوات القليلة الماضية إزداد عدد المصانع المنتجة لمعجون التمر. أما بالنسبة لمنتجات التمور التحويلية التي تم انتاجها على مستوى صناعي في قطاع صناعة التمور بدول مجلس التعاون الخليجي فقد اشتملت على دبس التمر والخل ومرببات التمور ورحيق التمور والعلف الحيواني من مخلفات التمور .

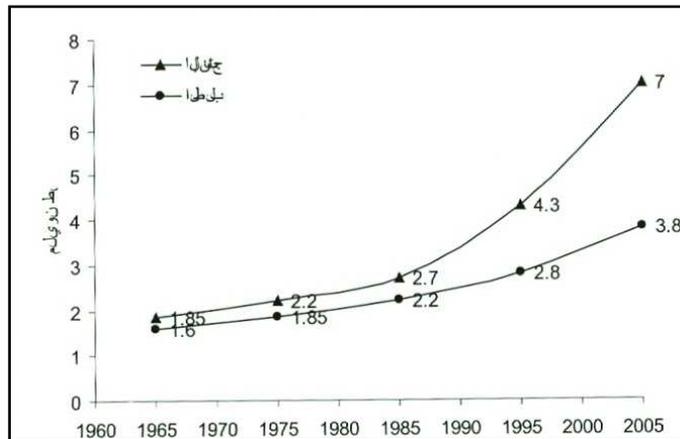
بيد أن هذه المنتجات التحويلية للتمور قد تم انتاجها بواسطة عدد محدود من مصانع التمور وبكميات محدودة ولم يحالف معظمها النجاح التجاري المتوقع لأسباب عديدة تقنية واقتصادية وتسويقية.

الإنتاج العالمي للتمور

تزايد الإنتاج العالمي للتمور خلال العقود الاربعة الماضية من 1,85 مليون طن في العالم 1965م الى حوالي 7 مليون طن في العام 2005م حسب اخر احصاءات منظمة الاغذية والزراعة العالمية (الفاو)

(FAOSTAT.2004;FAOSTAT, 2006; Inma Agribusiness Program,2008) . وشكلت بدايات ثمانينات القرن الماضي نقطة تحول ملحوظة في تأثر الانتاج العالمي بصورة سالبة نتيجة للصراع العراقي-الايروبي، وكلتي الدولتين من المنتجين الرئيسيين للتمور عالمياً- حيث انعكس ذلك على انخفاض عرض التمور في الاسواق الاوروبية والاسواق الآسيوية سريعة النمو. أدى ذلك الى ارتفاع واضح في اسعار التمور عالمياً ، وفي المقابل حفز العديد من الدول المنتجة للتمور مثل المملكة العربية السعودية وتونس والجزائر والامارات العربية المتحدة وباكستان لزيادة استثماراتها في قطاع إستزراع النخيل. وأدى ذلك بدوره الى الزيادة الواضحة في انتاج التمور عالمياً خلال العقدين الماضيين بنمط يتفق بصورة معنوية على الطلب العالمي على التمور والذي يتركز بصورة اساسية في الاسواق الاوروبية والاسيوية.

يوضح الشكل (1) العرض والطلب العالمي على التمور خلال الفترة 1965 الى 2005 م، كما يبين جدول (1) الانتاج العالمي للتمور بناءً على اخر الاحصاءات المتوفرة من منظمة الاغذية و الزراعة العالمية (FAOSTAT. 2004; Inma Agribusiness Program,2008) كما يوضح جدول (2) الواردات العالمية للتمور واسعارها في مختلف الدول الرئيسية المستوردة للتمور عالمياً. وتعد الدول الأوروبية المستورد الأول للتمور عالمياً من ناحية القيمة السوقية للتمور المصدرة اليها، بينما تعد الهند المستورد الاول للتمور عالمياً من ناحية الكمية المصدرة اليها، وتليها في المرتبة الثانية دولة الامارات العربية المتحدة التي تستورد التمور إضافة لما تنتجه ثم تعيد تصديره للعديد من الدول الآسيوية مثل الهند وسريلانكا واندونيسيا وماليزيا وبنغلاديش. القيم المنخفضة نسبياً لأسعار التمور المصدرة لبعض الدول النامية والتي تراوحت في حدود 0.16 الى 0,31 دولار للكجم (جدول 2) ، تعد مؤشراً ايجابياً لمستقبل الصناعات التحويلية للتمور والتي تعتمد في الأساس على تمور الدرجة الثانية والثالثة ومادونها. وكذلك يشير النشاط المتنامي لإستقطاب المزيد من دول العالم غير المنتجة للتمور بغرض فتح أسواقها لفاكهة التمور الى افاق واسعة لمنتجات التمور التحويلية خاصة المصنعة للاستخدام الغذائي.



شكل (1) العرض والطلب العالمي للتمور (FAOSTAT , 2006)

جدول (1) الانتاج العالمي للتمور خلال العام 2003 م (FAOSTAT Statistics , 2004).

الدولة	الانتاج (طن)	%	الدولة	الانتاج (طن)	%
العالم	6749356	100	اليمن	32500	0,5
مصر	1115000	16,5	موريتانيا	24000	0,4
ايران	875000	13,0	تشاد	18000	0,3
المملكة العربية السعودية	830000	12,3	امريكا	17600	0,3
الامارات العربية المتحدة	760000	11,3	مملكة البحرين	16506	0,2
الباكستان	650000	6009	قطر	16500	0,2
الجزائر	420000	6,2	الكويت	10400	0,2
العراق	400000	5,9	تركيا	9400	0,1
السودان	330000	4,9	النيجر	7700	0,1
سلطنة عمان	238611	3,5	فلسطين	5500	0,1
ليبيا	140000	1002	اسبانيا	3732	0,1
الصين	120000	1,8	المكسيك	3600	0,1
تونس	115000	1,7	دول اخرى	536305	7,9
المغرب	54000	0,8			

جدول (2) أهم الدول المستوردة للتمور (2007/2006, EUROSTAT)

الدول المستوردة	حجم الاستيراد (طن)	قيمة التمور المستوردة (مليون دولار)	سعر الكجم المستورد (دولار/كجم)
الدول الاوربية	73,92	201,10	2,72
الهند	268,32	74,69	0,26
الامارات العربية المتحدة	196,87	33,71	0,17
ماليزيا	15,35	20,99	1,37
كندا	16,40	16,40	1,9
روسيا	22,38	13,63	0,6
امريكا	8,65	11,31	1,30
استراليا	6,66	9,45	1,42
اندونيسيا	13,29	7,63	0,57
سوريا	23,92	7,41	0,31
تركيا	12,62	6,66	0,25
بنغلاديش	17,70	5,63	0,31
سيريلانكا	6,12	1,00	0,16

المكونات الرئيسية للتمور

تعد فاكهة التمور من المنتجات الغذائية الطبيعية التي تتميز بقيمتها الغذائية العالية لإحتوائها على السكريات (فركتوز وجلوكوز وسكروز) والبروتينات والألياف والفيتامينات والمعادن. وهي أغنى أنواع الفاكهة في محتواها من السكريات الطبيعية التي قد تصل الى 77% من وزنها الرطب بقيمة كالورية تصل الى 3000 سعر حراري لكل كجم من التمر، وهو ما يحتاجه الانسان البالغ لنشاطه اليومي. فضلاً عن اهمية التمور الغذائية كمصدر عالي للطاقة فانها تعد منجماً طبيعياً للمعادن لإحتوائها على كميات في غاية الاهمية لبناء جسم الانسان تشتمل على البوتاسيوم والكالسيوم والحديد والماغنيسيوم والصوديوم والفسفور ، اضافة الى احتوائها على نسبة عالية من مادة الفلورين تقدر بخمسة اضعاف ماتحتويه الفواكه الاخرى حيث يساعد هذا العنصر على منع تسوس الاسنان ، كما تحتوي التمور على كميات مناسبة من فيتامينات أ و ب اضافة الى حمض الفوليك. ومن المكونات المهمة في لب التمور ونواها الألياف الطبيعية التي تعد من المكونات الغذائية المهمة للانسان. ومن الاهمية بمكان معرفة التركيب الكيميائي للتمور كماً ونوعاً لإرتباط ذلك بالمحافظة على صفات منتجات التمور المصنعة وقيمتها الغذائية. يوضح جدول (3) متوسط حدود قيم المكونات الغذائية لكل 100 جم من لب التمر الطازج (خلال ، رطب) والجاف (تمر).

جدول (3). القيمة الغذائية لكل 100 جم من لب التمر (2004, Erskine et al)

المكون	تمر طازج	تمر جاف
القيمة الكالورية (السعيرية)	142 كالوري	274-293
المحتوى الرطوبي	78,5-31,9 جم	7,0-26,1
بروتينات	2,6-0,9 جم	1,7-3,9
دهون	1,5-0,6 جم	0,1-1,2
كربوهيدرات	36,6 جم	72,9-77,6
الياف	4,5-2,6 جم	2,0-8,5
رماد	0,52,8 جم	0,5-2,7
كالسيوم	34 مجم	59-103
فسفور	350 مجم	63-105
حديد	6,0 مجم	3,0-13,7
بوتاسيوم	-	648 مجم
فيتامين أ	175-110 مايكروجم	15,6 مجم
ثيامين	-	0,03-0,09 مجم
ريبوفلافين	-	0,1-0,16 مجم
نياسين	6,9-4,4 م مجم	1,4-2,2 مجم
تريبتوفان	-	17-10 مجم

X تم التقدير على اساس التحليل القياسي .

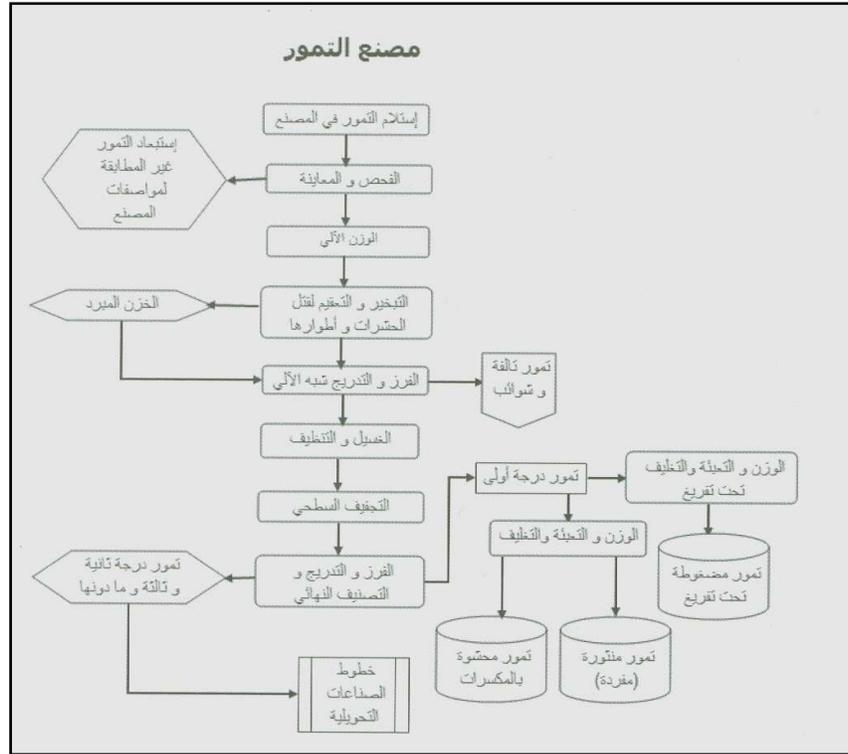
البحوث التطبيقية للمنتجات التحويلية للتمور

أجريت العديد من البحوث التطبيقية لإنتاج العديد من المنتجات التحويلية للتمور واستخداماتها في المنتجات الغذائية. فقد استقصى (Mustafa et al., 1982) مدى ملائمة ستة وعشرون صنفاً من التمور السعودية لصناعة المربى. وقد اوضحت النتائج التجريبية وتجارب التقييم الحسي ان المربيات المصنعة من ستة اصناف منها تميزت بالقبول الحسي من قبل المحكمين، كما ادى اضافة ميتا بايسلفايت البوتاسيوم الى تحسن ملحوظ في لون المربيات. وأنتج (Katchadourian et al., 1982; Sawaya et al., 1983) زبدة التمر ومربى التمر والتمر المحفوظ في عسل التمر على مستوى المعمل شبه الصناعي من خمسة اصناف من التمور السعودية، كما انتج (Yousif et al., 1983a; Mustafa et al., 1987) مربى التمر وجلي التمر. كذلك اجري (El-Shaarawy, et al., 1983b) دراسات في استخلاص مكونات التمور الذوابة واستخدامها في انتاج العصائر. واستخدم (Ali, et al., 1993) طاقة الميكرويف في صناعة دبس التمر من التمور السعودية، بينما انتج وقيم (Ramadan, 1998) دبس التمر المنتج من التمور المصرية و (Mohamed and Ahmed, 1981) دبس التمر المنتج من التمور الليبية. كما تم استخدام عسل التمر (دبس التمر) في تصنيع منتجات المخبوزات والعصائر (Mustafa et al., 1983b) وتصنيع مشروب مغذي من الدبس وبودرة الحليب (Yousif et al., 1996) واستخدام دبس التمر في صناعة المثلوجات اللبنية (الجيلاتي) (Hamad et al., 1982)، و انتاج الكراميل من عصير التمر (Mikki et al., 1982). كما اجري (Hamad and Al-Beshr, 1996) دراسة حول امكانية استخدام التمر في انتاج المشروبات الغازية. وفي دراسة للباحثين (El-Nakhal et al., 1989) على المستوى العملي تم تحضير عشرة منتجات مختلفة لتمر الدين من التمر في صورة رقائق مجففة وذلك كبديل لتمر الدين المنتج من فاكهة المشمش، وكانت اكثر الرقائق تفضيلاً هي تلك المحتوية على حامض الستريك او الموز او عصير البرتقال او التفاح او الاناناس. كما اجري علي كامل دراسات حول تصنيع عجينة التمر تناولت الظروف المثلى لتصنيع العجينة وتقييمها ومدى تأثير ظروف التخزين عليها (Yousif et al., 1989b; Yousif et al., 1989a). وتم دراسة تصنيع الشطة الحلوة من التمور في طوري الخلال والتمر حيث لاقت قبولاً من قبل المحكمين (Sawaya, et al., 1989) و انتاج تمر - إقط كمنتج جديد من التمر والإقط لاقى قبولاً واستحساناً جيدين من المحكمين من ابناء الجزيرة العربية (Al-Ruqaie and El-Nakhal, 1989) و انتاج تمر حيب كمنتج جديد كذلك من التمر مرتفع المحتوى البروتيني وهو عبارة عن لفائف من عجينة التمر المصفاة مضافاً اليها مسحوق الحليب الفرز ومنكهة بنكهات مختلفة مثل الموز والبرتقال والاناناس والتفاح والعنب والفراولة او الشوكولاتة، حيث لاقت معظم منتجات تمر حيب الجافة قبولاً واستحساناً (El-Nakhal et al., 1989).

وهناك بعض رسائل الدراسات العليا التي تناولت المنتجات التحويلية للتمر ، مثل تصنيع معجون التمر واستخداماته في تصنيع الخبز (Yousif,1989) و إنتاج دبس التمر (الحارثي، 1999; قاسم, 2006) وسكر التمر عالي الفركتوز (التويجري، 2005) وتطوير منتج ثريد التمر باستخدام البثق الحراري (بخيت، 2008). وفي دراسات التقنيات الحيوية لإنتاج منتجات تحويلية من التمور ومخلفاتها إستقصى (Mehia and Cheryan,1991) عمليات التخمير لمستخلصات التمر لإنتاج الإيثانول والخل في المفاعلات الغشائية الدفعية والمستمرة.

العمليات المشتركة لتجهيز التمور لمنتجات الصناعات التحويلية

هناك العديد من عمليات المعالجة والتجهيز المشتركة بين خطوط الانتاج المخصصة للانتاج غير التحويلي للتمر وتلك المخصصة للمنتجات التحويلية. فالتمور الخام الواردة لمصانع التمور قد تحتاج الى عمليات فرز وتصنيف أولي لإزالة الشوائب والشيص والحشف والتمور غير



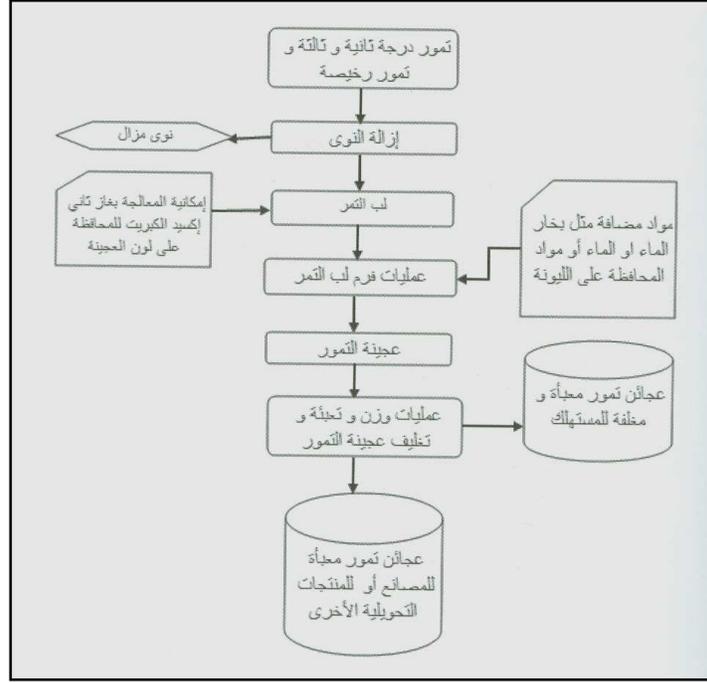
شكل (2) رسم تخطيطي للعمليات الحقلية وعمليات المعالجة والتجهيز والتعبئة والتغليف على مستوى المصنع

إستشراف المستقبل : أهم الصناعات التحويلية للتمور

الصناعات التحويلية للتمور هي الصناعات التي تحول فاكهة التمر الى منتجات جديدة يمكن استخدامها كغذاء مباشر مثل عجائن التمور ودبس التمر وعصائر ومربيات التمور ورقائق تمر الدين وأغذية الاطفال ومنتجات تقنية البثق وحلويات التمور وخل التمور، او ادخالها في العديد من منتجات الصناعات الغذائية الاخرى مثل استخدامات السكر السائل وشراب التمر عالي الفركتوز وسائل الفركتوز والجلوكوز عالي النقاء في صناعة المشروبات الغازية وحفظ الفواكه المعلبة واغذية مرضى السكري والعديد من المنتجات الغذائية ، ونتاج ايس كريم التمر، واستخدام عجينة التمر في صناعة المعمول والبسكويت والعديد من منتجات المخابز، واستخدام دبس التمر في منتجات الألبان والمثلوجات القشدية، واستخدام مساحيق التمور الجافة عالية السكريات الأحادية والياف التمور الطبيعية في العديد من المنتجات الغذائية مثل اغذية الاطفال ومساحيق انتاج الكيك، واستخدام حامض السيتريك كمادة حافظة ووظيفية في العديد من تطبيقات الصناعات الغذائية ، واستخدام خميرة الخبز في قطاع صناعة الخبز ومنتجات المخابز الاخرى. أما منتجات التمور التحويلية التي يمكن استخدامها في صناعات غير غذائية فتشمل الايثانول الذي يمكن استخدامه كوقود حيوي او تحويله الى خل تمر طبيعي اضافة الى استخداماته الصناعية والطبية العديدة ، ونتاج الكربون المنشط واستخلاص الزيت والعديد من المنتجات الفعالة من نوى التمور ، اضافة الى استخدام نوى التمور ومخلفات تصنيع التمور الاخرى في انتاج الاعلاف الحيوانية. وتتباين خطوط الانتاج والعمليات التصنيعية المتكاملة اللازمة لانتاج المنتجات التحويلية للتمور على مستوى صناعي في مستويات تعقيدها حسب نوعية المنتج التحويلي (حسن ، 2003 ؛ حسن ، 2004؛ العبد ، 2005 ؛ Al-Abid ، 2006). وفيما يلي عرض للعمليات المتكاملة الرئيسية اللازمة لإنتاج أهم المنتجات التحويلية للتمور على مستوى المعمل شبه الصناعي او مستوى منشآت الانتاج على مستوى صناعي .

1- عجائن التمور

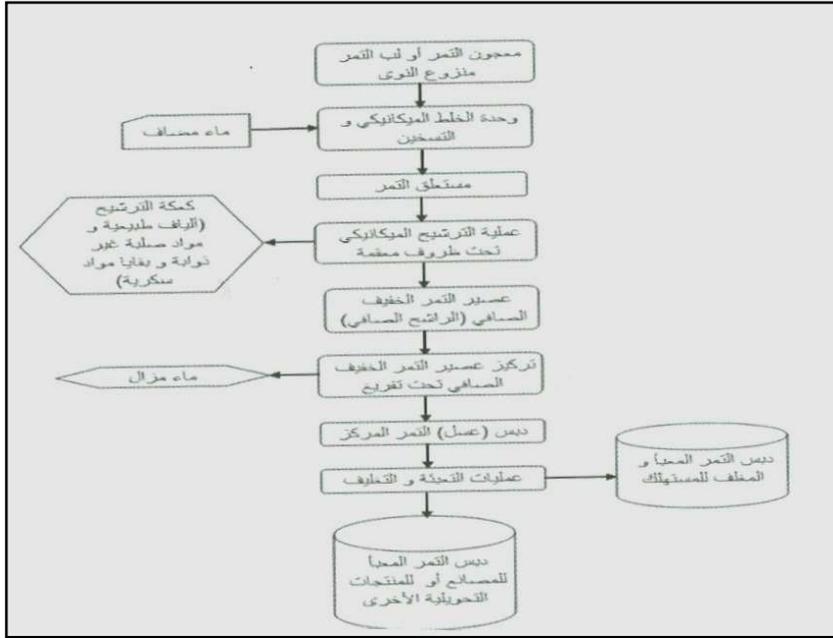
يتطلب انتاج عجينة التمر عمليات تصنيعية غير معقدة تشتمل على ازالة النوى ومن ثم طحن وفرم لب التمر منزوع النوى لإنتاج العجينة المتجانسة. ولتسهيل عمليات الفرغ والتجانس قد يتم اضافة الماء او كميات ضئيلة من زيت الزيتون لتسهيل عمليات النقل والتداول. كما يمكن التفكير في امرار لب التمر منزوع النوى على افران حرارية عند درجات حرارة مناسبة لتليينها وتسهيل عمليات فرمها. أحد الجوانب الهامة التي تتطلب جهوداً تطويرية هي تصميم اجهزة متطورة لإزالة النوى وقمع التمر وتقليل فواقد اللب مع النوى المزال. كذلك من المشاكل التقنية التي قد تواجه انتاج عجائن التمور على مستوى صناعي ، صعوبة مناولتها وميلها الى التصلب نتيجة الارتفاعات للسكريات التي تحتويها، والتي تحتاج الى جهود بحثية رصينة لحل هذه المشكلات التقنية.



يوضح الشكل (3) رسماً تخطيطياً للعمليات الرئيسية اللازمة لإنتاج عجائن التمور على مستوى صناعي.

2- دبس (عسل) التمر

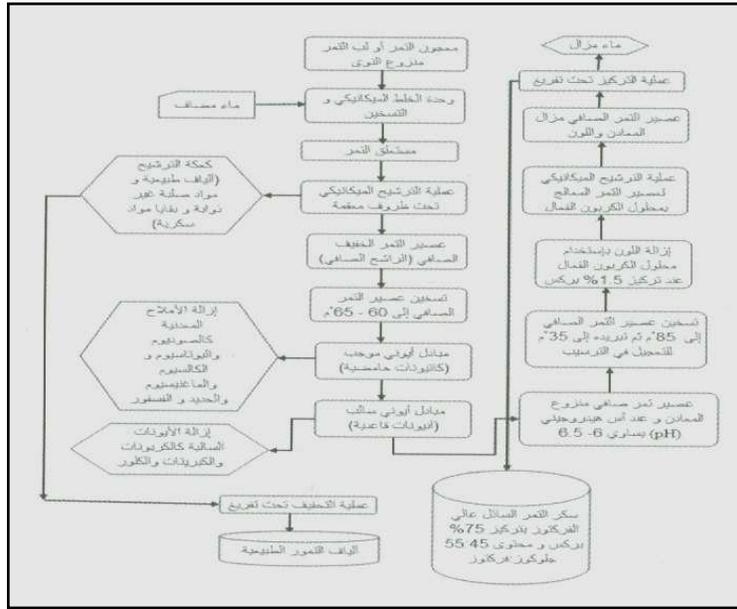
يعد دبس (عسل) التمر أحد المنتجات التحويلية القديمة للتمور خاصة في دول الخليج العربية والعراق. وقد تطورت تقنيات انتاجه على مستوى صناعي بصورة واضحة خلال العقدين الماضيين ، بل تم انتاجه من قبل بعض مصانع منتجات التمور بمستوى متميز ، بيد أنه لم يحظي بالانتشار التجاري الواسع محلياً واقليمياً وعالمياً ربما لقصور جهود تسويقه والتعريف به كمنتج غذائي عالي القيمة التغذوية . ومن المؤمل ان يصبح من المنتجات التحويلية الناجحة للتمور مستقبلا و ان تفتح له ابواب واسعة للعديد من الاستخدامات في قطاعات الصناعات الغذائية المختلفة مثل صناعات العصائر ومنتجات الالبان والأيس كريم واذنية الاطفال ومنتجات تقنية البثق. ومن اهم العمليات المتكاملة اللازمة لإنتاج دبس التمر على مستوى صناعي من لب التمور منزوعة النوى او عجائن التمور ، عمليات الاستخلاص والترشيح والتركيز تحت تفريغ والتعقيم والتعبئة والتغليف.



شكل (4) رسم تخطيطي لعمليات انتاج دبس (عسل) التمر

3- السكر السائل من التمور

يعد شراب الذرة عالي الفركتوز من اهم انواع السكر السائل التي حظيت بنجاح عالمي غير مسبوق وتعتبر المحلي الرئيسي لقطاع المشروبات الغازية على مستوى عالمي فضلاً عن استخداماته العديدة في قطاع الصناعات الغذائية المختلفة. واشهر انواعه الشراب الذي يحتوي على 42% فركتوز و 53% جلوكوز. وتعد تقنيات انتاجه معقدة نسبياً نظراً لإتمادها على نشا الذرة الشامية كمادة خام اساسية يتم تحويلها عبر عمليات عديدة الى شراب الذرة عالي الفركتوز. وفي المقابل تحتوي التمور على سكري الفركتوز والجلوكوز بصورة طبيعية وينسب متساوية لكليهما تقريباً مع زيادة طفيفة في نسبة الجلوكوز. احد أهم التحديات التقنية لإنتاج السكر عالي الفركتوز من التمور هو الازالة الكاملة للمعادن وللون الحصول على منتج عديم اللون شبيه بالماء وعديم الرائحة ويفضل ان يحتوي فقط على سكري الفركتوز والجلوكوز.ويمكن انتاج السكر عالي الفركتوز من التمور الرخيصة وتمور مخلفات مصانع تعبئة وتغليف التمور كمادة خام رئيسية اضافة الى الاستفادة القصوى من النواتج الثانوية لعمليات الاستخلاص والترشيح والتي تتميز بمحتوياتها الغنية بالالياف الطبيعية. العمليات المتكاملة الرئيسية لإنتاج السكر السائل عالي الفركتوز من التمور موضحة في شكل (5).



شكل (5) رسم تخطيطي لعمليات انتاج سكر التمور السائل عالي الفركتوز

4- عصائر التمور ومشروبات التمور الغازية

عصائر التمور يمكن انتاجها بنجاح كبير من التمور ، أما مشروبات التمور الغازية فتحتاج الى مزيد من جهود البحث والتطوير لدراسة جدوى انتاجها الفنية والاقتصادية على مستوى صناعي. الأجهزة وخطوط الانتاج ونظم التعبئة والتغليف اللازمة لكلي المنتجين متوفرة على النطاق العالمي وبتقنيات متقدمة.

5- منتجات تقنية بثق التمور

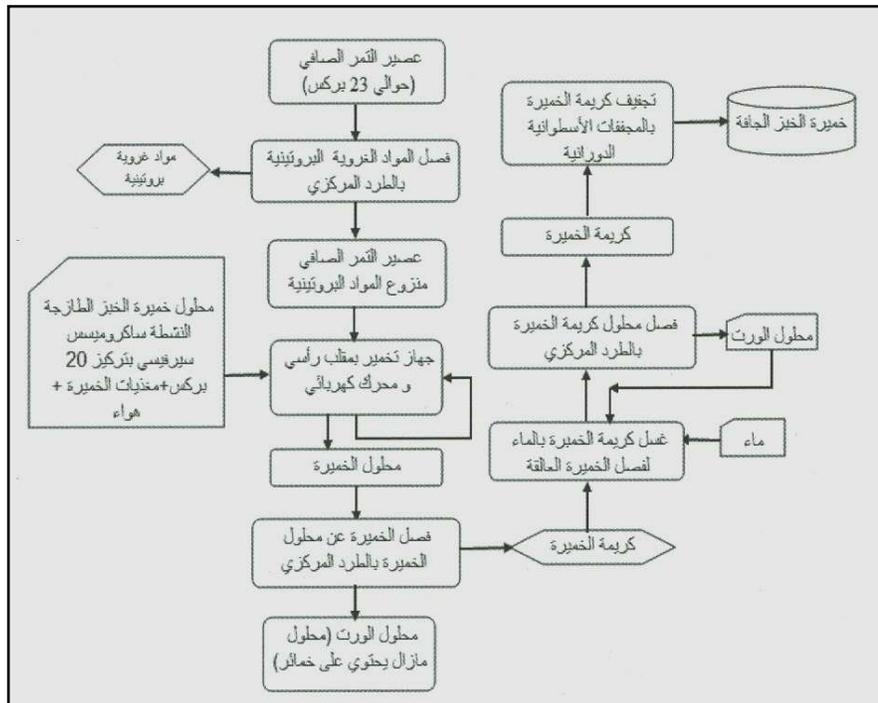
تعد تقنية البثق من التقنيات الناجحة في قطاع الصناعات الغذائية لإنتاج العديد من المنتجات المتميزة والمعتمدة على العديد من حبوب الغلال كالذرة الشامية والقمح والذرة الرفيعة والدخن والأرز إضافة الى حبوب فول الصويا والفول السوداني والسمسم وغيرها. لإنتاج منتجات ناجحة مثل رقائق الافطار السريعة (الكورن فليكس وماشابهها) واغذية الاطفال وغيرها . بيد ان استخدام هذه التقنية لتطوير منتجات يدخل فيها التمر او منتجاته كمادة خام رئيسية تحتاج الى جهود بحثية وتطويرية كبيرة (عسيري 2008) .

6- مربيات التمور

تم بنجاح انتاج مربيات التمور في العديد من البحوث التطبيقية وحتى على مستوى شركات عالمية مثل هيرو ونستلة ، بيد ان المجال مازال واسعاً للارتقاء بمستوى جودة مربيات التمور من خلال البحوث الرصينة .

7- إنتاج مساحيق التمور المجففة

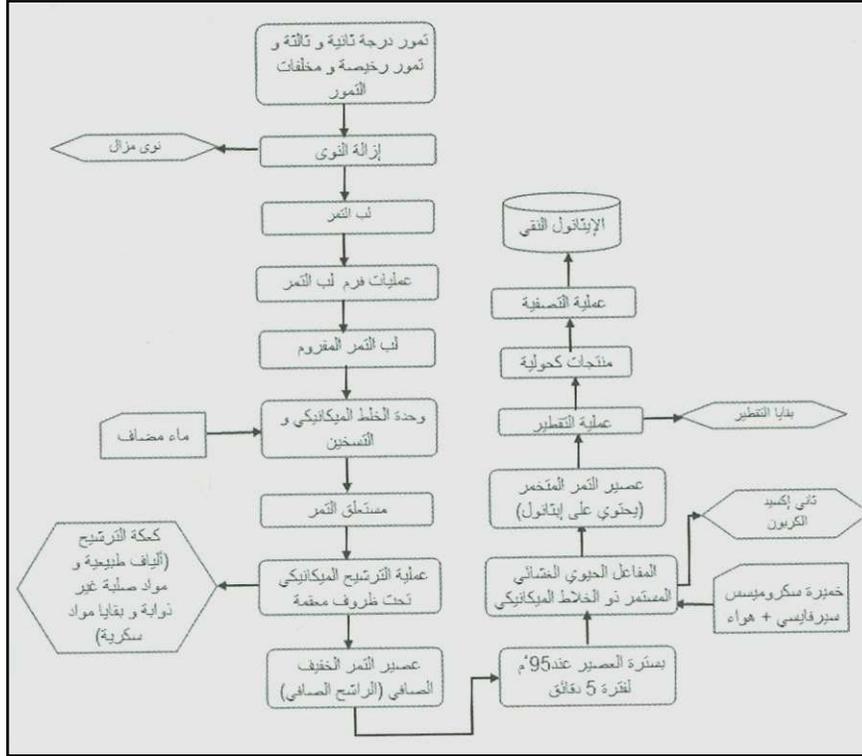
يمكن بنجاح كبير إنتاج مساحيق التمور الجافة من التمور المتميزة بمحتواها العالي من السكر مثل تمر السكري بالمملكة العربية السعودية والعديد من اصناف التمور الجافة السودانية والمصرية على وجه الخصوص . هذه المساحيق المجففة تتميز بفترة صلاحيتها الطويلة والامكانيات الواسعة لاستخدامها كمادة خام غنية في العديد من المنتجات الغذائية على المستويين المحلي والعالمي . عمليات التصنيع تعتبر عمليات غير معقدة تشمل ازالة النوى وتجفيف التمور وتحويلها الى مسحوق عن طريق الطحن ومن ثم تعبئتها في عبوات ومغلفات غير منفذة للرطوبة.



شكل (6) رسم تخطيطي لعمليات إنتاج خميرة الخبز من التمور

8- إنتاج الإيثانول من التمور

حظي إنتاج الإيثانول من الموارد الزراعية المتجددة على اهتمام عالمي غير مسبوق خلال العقد الماضي لإستخدامه كوقود حيوي لتخفيض استهلاك المنتجات البترولية التي إزدادت أسعارها بصورة كبيرة. وتعد دولة البرازيل إضافة الى الولايات المتحدة الأمريكية من الدول الرائدة في إنتاجه عالمياً. إضافة الى ذلك فلإيثانول استخدامات صناعية وصيدلانية وطبية عديدة فضلاً عن استخدامه كمادة خام لإنتاج الخل. ويمكن إنتاج الإيثانول من مخلفات التمور باستخدام التقنيات الحيوية الحديثة بنجاح ، بيد ان الجوانب الاقتصادية تعد المحك الرئيسي لجدوى إنتاجه على مستوى صناعي. ويبين

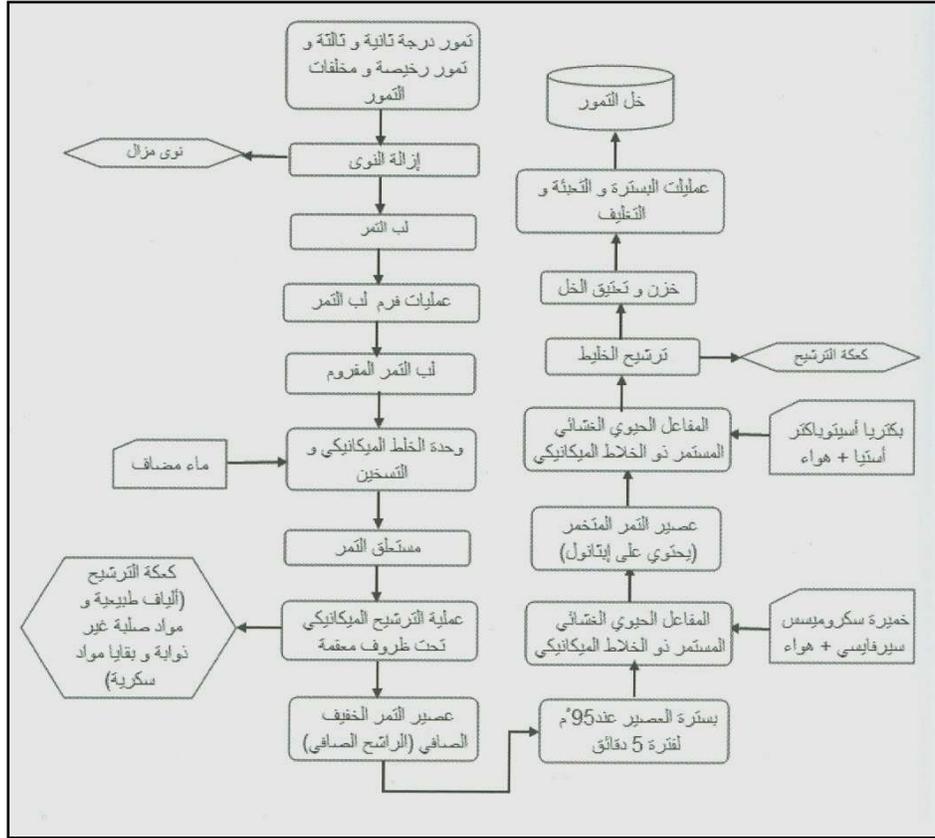


الشكل (7) رسماً تخطيطياً لعمليات التصنيع الرئيسية اللازمة لإنتاج الإيثانول

9- إنتاج الخل من التمور

ينتج الخل من المحاليل السكرية او المواد النشوية عن طريق التخمر الكحولي الذي يتبعه التخمر الخليكي او الاكسدة الخليكية. والخل هو محلول حمض الخل (حمض الأسيتيك) المخفف بالماء. و هو يحتوي على مواد النكهة واللون المستخلصة من الفاكهة وحوامضها والإسترات والاملاح غير العضوية التي تعتمد على نوعية مادة التخمر المستخدمة ، وينتج الخل من عصير التفاح وعصير العنب وعصائر العديد من انواع الفاكهة الاخرى . ويمكن انتاج الخل بنجاح من عصائر مخلفات التمور .

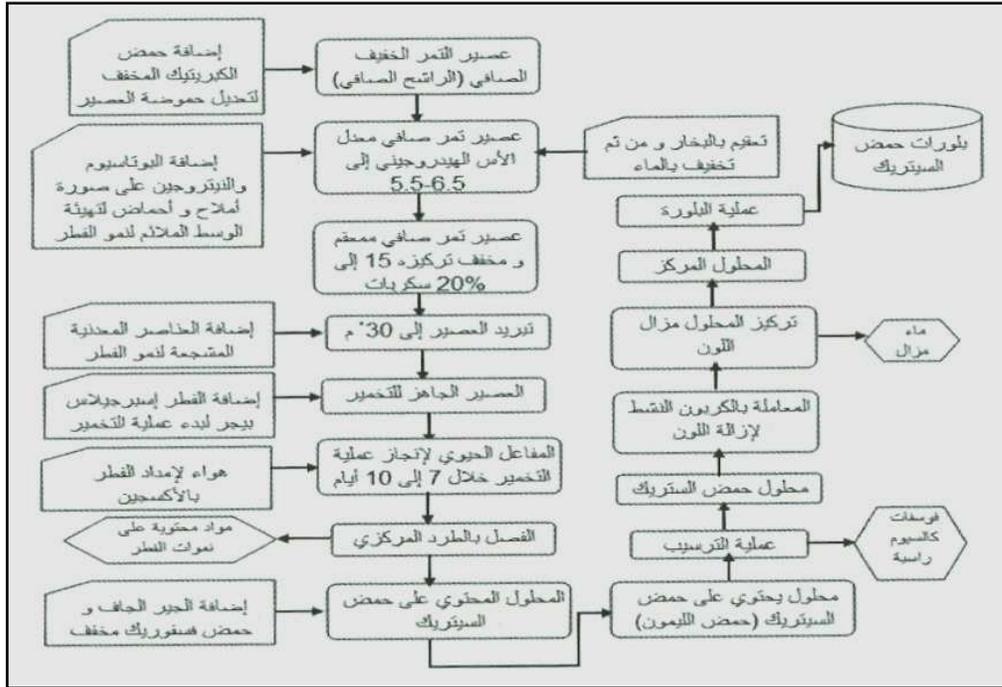
شكل (8) رسم تخطيطي لعمليات انتاج الخل من التمور الرخيصة ومخلفاتها



10- إنتاج حمض الستريك (حمض الليمون) من التمور

حمض الستريك حمض فاكهة طبيعي قليل الحموضة وله استخدامات عديدة في الاغذية والمنتجات الصيدلانية والصناعات الكيميائية. وتتضمن استخداماته الغذائية المشروبات الغازية كمادة منكهة تمنح الحموضة المناسبة لإستساعة المشروب ، وفي الحلويات كمعزز للنكهة ومثبت ، وفي صناعة الجبن كعامل إستحلاب ، وكمضفي للحموضة ونكهات الفاكهة التكميلية في منتجات التحلية الجيلاتينية والمربيات والجلي وحشوات الفطائر والمعلبات ، وكمثبط لنشاط الإنزيمات في الخضروات والفاكهة المعالجة ، وكمستحلب في صناعة السجق المطبوخ والمعامل بالدخان، وكمحافظ للون الطازج والنكهة والرائحة في الاسماك الطازجة. أما في الصناعات الصيدلانية فلحمض الستريك تطبيقات واسعة كمنظم جيد في تحضير الأدوية ، إضافة الى استخدامه في تثبيت حمض الأسكوربيك واستخداماته في انتاج مضادات الحموضة (قاسم ، 2008).

يوضح الشكل (9) رسماً تخطيطياً للعمليات الرئيسية لإنتاج حمض الستريك من عصائر التمور الرخيصة الصافية (العبد ، 2005).



شكل (9) رسم تخطيطي لعمليات انتاج حمض السيتريك (حمض الليمون) من عصير التمر.

11- تصنيع نوى التمور والأعلاف الحيوانية والمنتجات الصيدلانية والطبية

تستخدم نوى التمور بصورة اساسية كعلف حيواني لتغذية الماشية والأغنام والإبل والدواجن وهناك انظمة تصنيعية ناجحة لأنتاج العديد من الأعلاف الحيوانية من نوى ومخلفات التمور. كذلك هناك جهود بحثية رصينة اوضحت امكانيات تصنيع نوى التمور وتحويلها الى منتجات غذائية مفيدة ، مثل استخلاص زيت النوى واستخدام النوى كألبياف تغذوية بعد طحنه خاصة في قطاع منتجات المخازن. كذلك يمكن تحميص النوى وإنتاج مشروب خالي من الكافيين بعد تدعيمه بالنكهات المناسبة (Rahman et al., 2007). كما تم انتاج الكربون المنشط من نوى التمور بنجاح يبشر باستخدامات صناعية عديدة (Bouchelta et al., 2008). كذلك اثبتت بعض الدراسات احتواء التمور على مركبات فينولية غنية بالنشاط المضاد للاكسدة (Biglari et al., 2009). ووثقت احد الدراسات (Ishrud and Kennedy, 2005) إمكانية استخلاص الجلوكان من التمور اللببية حيث اثبتت مقدرتها الملموسة في تثبيط بعض الانشطة السرطانية.

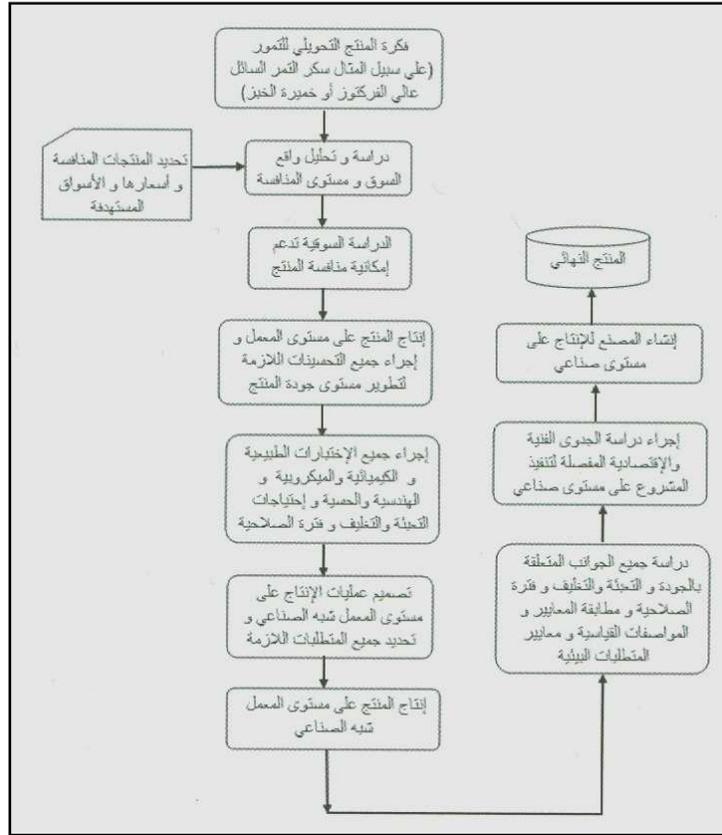
أهمية البحث والتطوير على مستوى المعمل التجريبي شبه صناعي

يهدف مفهوم البحث والتطوير في قطاع الصناعات الغذائية بصفة عامة الى تطوير منتجات غذائية جديدة او تحسين منتجات غذائية قائمة والدفع بها من مستوى التجارب المعملية الى الانتاج على مستوى المعمل التجريبي شبه الصناعي ومن ثم الى مستوى المعمل التجريبي شبه الصناعي ومن ثم الى مستوى الانتاج الصناعي بصورة تجارية تحقق ارباحاً للمنشأة الصناعية. وهناك مراكز مستقلة للبحث والتطوير تعمل على اسس تجارية، واخرى تكون جزءاً من المصانع المنتجة ، اضافة الى البحوث التطويرية التي يتم انجازها على مستوى المؤسسات الأكاديمية كالجامعات والمعاهد من خلال كلياتها ومراكزها البحثية المتخصصة . بعض هذه البحوث التطويرية التطبيقية ترقى الى مصاف براءات الاختراع التي يتم حفظ ملكيتها وحقوقها من خلال جهات متخصصة على النطاق المحلي والعالمي.

بالنسبة لمنتجات الصناعات التحويلية للتمور أجريت العديد من البحوث التطبيقية التي تمخضت عنها العديد من المنتجات على المستوى المعمل الاساسي ، بيد انها لم ترتقي الى مستوى الانتاج على مستوى المعمل التجريبي شبه الصناعي اضافة الى عدم تغطيتها للعديد من الجوانب المطلوبة ليتسنى انتاجها على مستوى تجاري. وتفقر العديد من الدول الرائدة في انتاج التمور عالمياً الى التجهيزات التقنية المطلوبة لضمان نجاح جهود البحث والتطوير لمنتجات التمور التحويلية والتي تشمل المعامل التجريبية شبه الصناعية المجهزة بخطوط الانتاج والاجهزة الحديثة والتقنيات الحديثة لعمليات التصنيع والتعبئة والتغليف اللازمة لإنتاج المنتجات المطورة على مستوى شبه صناعي ، اضافة الى اجراء جميع الاختبارات اللازمة لدراسة خواصها الهندسية والكيميائية والميكروبية ومستوى جودتها وملائمة مواد عبواتها ومغلفاتها وفترة صلاحيتها وتقييمها الحسي والموضوعي والسيطرة على جودتها والتأكد من سلامتها الغذائية ومطابقتها لمعايير المواصفات والمقاييس ومراعاة عمليات تصنيعها للاشترطات البيئية ، فضلاً عن دراسة جوانبها التسويقية والمالية والاقتصادية.

العديد من افكار البحوث التطبيقية الاساسية للمنتجات التحويلية للتمور يمكن اعادة تفعيلها استناداً على الأسس العلمية لتطوير المنتجات بغرض تصنيعها وانتاجها على مستوى تجاري.

ويوضح الشكل (10) رسماً تخطيطياً للخطوات الاساسية لتطوير هذه المنتجات ودراسة جدواها الفنية والاقتصادية لإتخاذ القرارات المناسبة بشأن جدوى انتاجها على مستوى صناعي .



شكل (10) رسم تخطيطي للخطوات الرئيسية للبحث والتطوير بهدف تحويل افكار المنتجات التحويلية للتمور من مستوى المعمل الى مستوى الانتاج التجاري

أهمية دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروعات الصناعات التحويلية للتمور

هناك أهمية بالغة للاهتمام بإجراء دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروعات الصناعات التحويلية للتمور وتنفيذها بمستويات عالية من الدقة والمهنية. وقد أدت دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية الضعيفة وغير الموثوقة لبعض مشروعات الصناعات التحويلية للتمور الى نتائج كارثية على المستثمرين والممولين. ومن اهم مشاكل اجراء هذه الدراسات عدم اهتمامها بالجوانب الفنية والهندسية لخطوط واجهزة وعمليات التصنيع والتعبئة والتغليف ومواصفاتها ومدى ملائمتها للحصول على المنتجات النهائية بالمواصفات المطلوبة فضلاً عن عدم دقة تقديرات تكاليف الانتاج المباشرة خاصة تلك المرتبطة بمتطلبات التصنيع. ومن هنا تبرز الاهمية الكبيرة للاهتمام بتطوير المنتجات الجديدة على مستوى المعمل التجريبي شبه الصناعي والتأكد من ملائمة تقنيات و خطوط الانتاج للحصول على المنتجات النهائية بالمواصفات المطلوبة، ومن ثم اجراء حسابات التكاليف الانتاجية المباشرة بدقة عالية قبل الشروع في حسابات التصنيع والانتاج على مستوى صناعي. اضافة لذلك فان الدراسات التسويقية التي تعد متطلباً رئيسياً لدراسات الجدوى

الفنية والاقتصادية يجب ان تحلل الوضع الحالي للأسواق المستهدفة والامكانيات المتوقعة لنفاذية ومنافسة المنتجات النهائية عند طرحها في الاسواق وان تحدد الاسعار المناسبة لبيع المنتجات النهائية على مدى عمر المشروع الانتاجي . وهناك مراحل عديدة لدراسات الجدوى الفنية والاقتصادية تبدأ بمرحلة الدراسات الأولية وترتقي الى مرحلة الدراسات التفصيلية النهائية. وقد تطورت اساليب اجراء دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية حيث تتوافر حالياً العديد من برامج الحاسب الآلي المتطورة لإجراء هذه الدراسات وبعضها تم تطويره من قبل المنظمات العالمية المتخصصة مثل منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية .

أهمية توطين تصنيع وتطوير خطوط الانتاج للصناعات غير التحويلية والتحويلية في دول مجلس التعاون الخليجي

استناداً الى اخر الإحصائيات الرسمية لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO STAT,2004) فان ثلاثة من دول مجلس التعاون الخليجي وهي المملكة العربية السعودية والامارات العربية المتحدة وسلطنة عمان تنتج حوالي 1828611 طناً من التمور سنوياً تمثل 27% من جملة الانتاج العالمي . ويوجد اكثر من 50 مصنعاً مرخصاً للتمور بالمملكة العربية السعودية منها اكثر من 30 مصنعاً منتجاً للتمور ، بيد ان معظمها يركز على الصناعات غير التحويلية للتمور والقليل منها ينتج بعض المنتجات التحويلية مثل عجائن التمور والديبس. ولتشجيع اقامة مشروعات الصناعات التحويلية للتمور بادر صندوق التنمية الزراعي بالمملكة العربية السعودية بإعطاء الأولوية لإقراض مثل هذه المشروعات بناءً على دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية الرصينة . كذلك هنالك بعض مصانع التمور بدولة الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عمان التي تنتج عجائن التمور و الديبس والياف التمور الطبيعية المجففة .

معظم المصانع الحالية للتمور إعتمدت على استيراد خطوط الانتاج والاجهزة ووحدات ومواد التعبئة والتغليف من امريكا وايطاليا والمانيا وفرنسا وتركيا. وبناءً على ماتمتع به دول مجلس التعاون الخليجي من الخبرة الواسعة في مجال زراعة وتصنيع التمور اضافة الى امكانياتها المادية الهائلة وتوافر الطاقة بمستويات تقنية عالية وتميز العديد من صناعاتها المتقدمة وجامعاتها ومراكز البحوث المتخصصة ، فان امكانيات توطين تصنيع وتطوير النظم الحديثة وخطوط الانتاج للصناعات التحويلية للتمور تظل ماثلة كفرصة كبيرة للريادة العالمية في هذا المجال الحيوي الذي يبشر بمستقبل واعد في ظل أزمة الغذاء العالمية. ويتطلب الامر كخطوة اولى دراسات متخصصة في هذا الجانب هندسية وفنية وتسويقية واقتصادية.

الخلاصة :

هنالك آفاق واسعة لتطوير الصناعات التحويلية للتمور والارتقاء بها لمصاف الصناعات الغذائية والحيوية الحديثة. ويتطلب ذلك جهوداً مكثفة في مجالات البحث والتطوير على المستويين المعمل والمعمل التجريبي شبه الصناعي.

ويقع عبء هذه الجهود المرتقبة بشكل أساسي على عاتق المراكز البحثية والتطويرية المتخصصة في التعامل مع فاكهة التمر إضافة إلى الجهود البحثية التطبيقية الأكاديمية من قبل الجامعات والمعاهد المتخصصة وأقسامها ذات العلاقة مثل علوم الأغذية وتقنياتها والهندسة الزراعية والاقتصاد والتسويق الزراعي. المحرك الرئيسي لهذه الجهود هو الدعم المالي المكثف لهذه المراكز والجامعات وتشجيعها للحصول على براءات الاختراع للمنتجات التحويلية الجديدة أو المطورة من التمور. إن المستقبل لتطوير المنتجات التحويلية من التمور يبشر بنجاحات كبيرة يمكن لدول مجلس التعاون الخليجي الرائدة في انتاج النخيل والتمور ان تطوعه لتصبح من الدول الرئيسية للمنشآت الحديثة للصناعات التحويلية للتمور على المستوى العالمي.

المصدر : كتاب ندوة النخلة (حياة وحضارة) ومعرض منتجاته- مركز عيسى الثقافي/ مملكة البحرين (23-24 نوفمبر/ 2009) .