الجوانب الاقتصادية والتسويقية المرتبطة بطرق التغلب على مشكلات الفاقد الغذائي لبعض الصادرات والواردات الغذائية

سعيد عباس محمد رشاد
أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد الزراعي
كلية الزراعة – جامعة بنها

محمد السيد راجح
أستاذ متفرغ بقسم الاقتصاد الزراعي
كلية الزراعة – جامعة بنها

عصام الدين عبدالرحمن
أستاذ بقسم بحوث تشعيع الأغذية
بالمركز القومي لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع

إبراهيم محمود محمد مراد
مدرس مساعد بقسم بحوث تشعيع الأغذية بالمركز القومي لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع.
Corresponding author: Ibrahimmourad17121960@gmail.com

المستخلص

يعد السعي نحو خفض الفاقد الكمي والنوعي لبعض الصادرات والواردات الغذائية مع تلافي المشاكل الصحية والبيئية والتسويقية والاقتصادية أحد أهم المحاور الرئيسية لتحسين الوضع الغذائي المحلي ونظراً لقصور بعض الطرق التقليدية في حفظ الغذاء فقد تم التوجه دولياً ومحلياً نحو استخدام تكنولوجيا الحفظ بالتشعيع لتلافي هذا القصور ولأهمية تحسين التطبيق التجاري لهذه التقنية فقد كان من الأهمية إجراء دراسة جدوى فنية وتسويقية لاستخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ الصادرات والواردات المصرية وقد هدفت إلى التعرف على الإمكانيات الفنية لاستخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية من الحاصلات المدروسة وهي (القمح – الذرة الشامية – البقوليات – البطاطس – البصل والثوم الجافيين – الفواكه – الموالح – اللحوم الحمراء). بالإضافة إلى تحديد المؤشرات الأولية لطلب استخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية وتشير أهم النتائج إلى أن الكمية المتوقع حفظها نحو ما يعادل 933 ألف طن سنوياً بجرعة تشعيعية 1 ك. جراي مع تحديد النموذج الأمثل لوحدة التشعيع. وفي القسم الثالث تم إجراء التحليل المالي مشتملاً على تحديد كل من الإنفاق الاستثماري، تكلفة العمالة، ومصروفات التشغيل السنوية، مصروفات ما قبل التشغيل، القسط السنوي للإهلاك، التكاليف الإجمالية السنوية حيث بلغت القيم الخاصة بهم (56.5، 0.79، 4.16، 11.05، 2.53، 213.95) مليون جنيه على التوالي وقد تم وضع النظام التسعيري لخدمة التشعيع حيث بلغ سعر تشعيع الطن 26 جنيه بجرعة 1 ك. جراي ولم تتعدى تكلفة التشعيع أكثر من 0.5% من السعر السوقي لأي من الأغذية موضع الدراسة وقد تم تقويم الربحية التجارية لاستخدام التشعيع في حفظ الصادرات والواردات الغذائية، كما أوضحت نتائج التحليل أن معدل العائد الداخلي يصل إلى 27%، 21% بينما فترة الاسترداد تصل إلى 3.4 سنوات، 4.4 سنة وذلك في كل من حالاتي التحليل الأساسي وتحليل الحساسية وقد تم تحليل العوائد المتوقع إضافتها إلى الدخل القومي نتيجة حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية باستخدام تكنولوجيا التشعيع كنتيجة لخفض الفاقد وتلافي المشاكل الصحية والبيئية لطرق الحفظ التقليدية.

مقدمة

يعد تحسين التطبيق التجارى لتقنية حفظ الأغذية بالتشعيع هدف أساسى للمجتمع باعتبار أن الحفظ بالطرق التقليدية المتبعة حالياً وبخاصة الحفظ الكيميائى كان له آثار سلبية على المستوى الصحى والبيئى والتسويقى والاقتصادى مع زيادة الفاقد الكمي والنوعي للغذاء وارتفاع تكاليف الحفظ.

وقد أصبحت تقنية الحفظ بالتشعيع احدى الحلول المطروحة محلياً ودولياً والمعتمدة دولياً من كل من منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) ومنظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية للطاقة الذرية واللجنة الاستشارية الدولية لتشعيع الأغذية والتى أكدت أن الحفظ بالتشعيع آمن صحياً ولا حاجة لإجراء دراسات سلامة صحية جديدة حتى جرعة (10 ك. جراى) وهى تعادل مائة ضعف من الجرعة التي يحتاجها البصل والثوم والبطاطس الطازجة وضعفى جرعة التوابل وعشرون ضعف جرعة الحبوب[1] وهى تقنية تعتمد على مرور الأشعة بالغذاء مثل مرور اشعة الشمس من النوافذ الزجاجية دون أن تترك أى أثر ولكنها تطهر الغذاء من كافة الملوثات الميكروبية الفطرية والحشرية وتقاوم التزريع والتدهور وتساعد على إطالة فترة الحفظ والحفاظ على الغذاء في صورته الطازجة. واختلفت طرق التكنولوجيا المستخدمة في الحفظ بالتشعيع وكان أكثرها انتشاراً أشعة جاما باستخدام الكوبالت (60) ولكن الآن انتشرت التقنية الأحدث باستخدام المعجلات الإلكترونية والتى تنتج الأشعة الإلكترونية، اشعة (إكس)[2] وحيث أن هناك حاجة ماسة إلى إجراء مزيد من الدراسات الاقتصادية حول تقنية حفظ الأغذية بالمعجلات الإلكترونية لذا فكان هذا البحث بخاصة في ظل توجه مصر نحو إقامة معجلات إلكترونية. ولتحقيق هدف زيادة التطبيق التجارى لهذه التقنية فإن المحاور الدراسية تعتمد على تحسين قبول المستثمر، لأن قبول المستثمر يعتمد على تقديم الدراسة الاقتصادية الخاصة بجدوى الاستثمار للتطبيق التجارى لهذه التقنية وكذلك للحصول على التراخيص اللازمة فإن ذلك يستدعى تحقيق قبول المجتمع لهذه التقنية المستحدثة، والتأكد من سلامتها الغذائية والصحية. ومن أجل ذلك أجري هذا البحث بغرض التعرض للأسباب سالفة الذكر والعمل على تحقيقها حتى نضمن قبول المستهلك لهذه الحاصلات وفقاً لما هو مأمول من ذلك.

أهمية البحث:

تعتبر تكنولوجيا التشعيع من الطرق الحديثة فى حفظ الأغذية والدراسات الفنية متواصلة منذ عقود حول إمكانيات حفظ كل من الأغذية النباتية الطازجة والجافة واللحوم والدواجن. وأجريت العديد من الدراسات الاقتصادية حول إمكانيات التطبيق الاقتصادي لهذه التقنية الحديثة ويعد من الأهمية السعى نحو تحسين التطبيق التجارى لهذه التقنية محلياً وذلك من خلال محوري تحسين قبول المستثمر والمجتمع لإقامة المشروعات المتعلقة بهذه التقنية وهو ما تهتم به هذه الدراسة من خلال تقديم الرؤيا الاقتصادية لتطبيق هذه التكنولوجيا في مصر بما يسهم فى تحسين الوضع الاقتصادي والصحى والبيئى للمجتمع.

مشكلة البحث

رغم ما أوضحته العديد من الدراسات السابقة حول أهمية التطبيق المحلى لتكنولوجيا التشعيع الغذائى من النواحي الفنية والصحية والبيئية والاقتصادية إلا أن هناك ضعف واضح فى مستوى التطبيق التجارى لهذه التقنية فى حفظ الأغذية سواء فى نوع الأغذية والكميات المشععة منها[3، 4]. وذلك لضعف الدراسات الاقتصادية الخاصة بالتطبيق التجاري لهذه التقنية على مستوى المستثمر الخاص حملات التوعية للمواطنين بفوائد التشعيع وعدم وجود مضار له من الناحية الصحية وكذا ضعف تقبل المستهلك للأغذية المحفوظة بالتشعيع ومن ثم استمرار مشكلة الفاقد الغذائى وكذلك الأضرار الصحية والبيئية والاقتصادية للحفظ الكيميائي وذلك لكل من الصادرات والواردات الغذائية فى مصر.

الهدف من البحث:

استهدف البحث بصورة رئيسية إجراء التقييم الاقتصادي لطرق التغلب على مشكلات الفاقد الغذائي للتعرف على الإمكانيات الفنية لاستخدام تكنولوجيا الإشعاع وتقييمها من الناحية الاقتصادية، حفظ بعض الصادرات والواردات لحاصلات كل من: (القمح – الذرة الشامية – البقوليات – البطاطس – البصل والثوم الجافيين – الفواكه – الموالح – اللحوم الحمراء)، وتحديد المؤشرات الأولية لطلب تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية.

الطريقة البحثية:

اعتمدت الدراسة على أسلوب التحليل الوصفي والكمي لدراسة الأهمية الاقتصادية لتقنية حفظ الصادرات والواردات الغذائية المصرية بالتشعيع من خلال تقديم الدراسات الخاصة بالمستثمر الخاص والمجتمع. وقد تم ذلك من خلال المنهجية المعتمدة من البنك الدولى لدراسات الجدوى الاقتصادية للمشروعات الخاصة المشتملة على كل من الدراسة التسويقية والتحليل المالى والعوائد القومية[5]. فقد اتبعت الدراسة المنهجية العلمية عند إعداد الدراسة التسويقية حول الطلب المتعلق بخدمة مشروع مقترح لحفظ الصادرات والواردات الغذائية المصرية باستخدام المعجلات الإلكترونية وذلك من خلال النموذج الاحصائى المناسب لتحديد الطلب المستقبلى المتوقع على خدمة حفظ الصادرات والواردات الغذائية المصرية بالمعجلات الإلكترونية وكذلك اشتمل البحث على تحديد النموذج الأمثل للمعجل الإلكترونى لحفظ الصادرات والواردات الغذائية المصرية من حيث النوع والقوة.

واشتمل التحليل المالى للمشروع المقترح على حساب كل من التكاليف ووضع النظام التسعيرى المناسب لخدمة التشعيع والعوائد وتقويم الربحية التجارية للمشروع وكذلك تقويم العوائد القومية المترتبة على استخدام تقنية حفظ الصادرات والواردات المصرية بالطاقة الإلكترونية.

مصادر البيانات

اعتمد البحث على البيانات الثانوية الواردة من كل:

- الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء (الكتاب السنوى) التجارة الخارجية
- هيئة الطاقة الذرية المصرية – المركز القومى لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع – قسم بحوث تشعيع الأغذية – معمل اقتصاديات تشعيع الأغذية.
- منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو).
- منظمة الصحة العالمية.
- الوكالة الدولية للطاقة الذرية.
- المراجع المتخصصة فى الدراسات الفنية والتسويقية والمالية والاقتصادية.
- وحدة المعجل الإلكترونى – هيئة الطاقة الذرية.
- شبكة المعلومات الدولية.

النتائج:

اشتمل البحث على ثلاثة أقسام على النحو التالي:

أولاً: الإمكانيات الفنية لاستخدام تكنولوجيا التشعيع فى حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية المصرية

ثانياً: الطلب المستقبلي المتوقع على استخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية
ثالثاً: الجدوى المالية والعوائد القومية لاستخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية

وفيما يلي عرض لأهم النتائج:

أولاً: الإمكانيات الفنية لاستخدام تكنولوجيا التشعيع فى حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية المصرية.

- إمكانية استخدام تكنولوجيا التشعيع فى حفظ الحبوب (القمح، الذرة، البقوليات)

يتم تشعيع الحبوب ومنتجاتها كالقمح، الذرة، الأرز، الشعير، بغرض تطهيرها من الحشرات، ولتحقيق ذلك تستخدم جرعات تشعيعية تتراوح بين 0.2 إلى 0.5 كيلو جراى. وتمثل الحشرات مشكلة كبيرة أثناء مرحلة تخزين الحبوب والبذور بأنواعها، وفى العادة يتم تطهير الحبوب باستخدام غازات كبروميد الميثيل إلا أن هذه المعاملة لها مخاطرها على الصحة العامة حتى أنه تم حظرها فى بعض الدول [1، 6، 7].

- إمكانية استخدام تكنولوجيا التشعيع فى حفظ محصول البطاطس.

بالنسبة لإمكانية استخدام التشعيع فى حفظ البطاطس والبصل والثوم الطازجة فقد أوضحت الدراسات فى هذا المجال استخدام جرعة تشعيعية 0.15 ك. جراى ثم الحفظ تحت ظروف الغرفة العادية يؤدى إلى تثبيط التزريع كأحد أهم المشاكل التخزينية لهذه المحاصيل مع مقاومة التعفن وتكوين الجذور العرضية والتكرمش وإطالة مدة الحفظ إلى نحو 6 شهور [1، 8].

- إمكانية استخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ ثمار الفواكه.

أشارت نتائج البحث إلى أن تشعيع الثمار بجرعة 1.0 كيلو جراي بعد غمسها في الماء الساخن يؤدي إلى تأخير النضج ونمو الفطريات على الثمار لمدة ستين يوماً عند التخزين على 12°م بينما بدأ نمو الفطريات على الكنترول بعد أقل من 30 يوماً من التخزين على نفس درجة الحرارة والرطوبة النسبية. كما أن هذه المعاملة المشتركة لم تؤثر على صفات جودة ثمار المانجو.

- إمكانية استخدام تكنولوجيا التشعيع لازالة ملوثات الفواكة ذات النواة الحجرية.

تصاب الفاكهة ذات النواة الحجرية مثل الخوخ والمشمش والبرقوق بنوعين اساسيين من الفطريات التى تسبب العفن البنى للثمار قبل وبعد الحصاد. وقد وجد أن التشعيع بجرعة 2.5 كيلو جراى يؤدى الى إطالة فترة تخزينها على درجة حرارة التبريد أضعاف تخزين نفس الثمار غير المعالجة بالإشعاع [1، 2].

- إمكانية استخدام تكنولوجيا التشعيع فى حفظ البصل والثوم الجافين.

يزداد الاهتمام باستخدام البصل الجاف سواء فى الاستهلاك اليومي العادي أو استخدامه كمواد إضافية فى صناعة الغذاء. ويصبح البصل معقما بعد استخدام الحرارة فى تجفيفه، ولكن يعاد تلوثه مرة ثانية عند تعبئته فى أكياس غير معقمة وأثناء إعادة الرطوبة إليه بنقعه فى ماء معقم، ومع كثرة التداول وعدم التخزين الجيد يصبح البصل المجفف عرضة للإصابة الفطرية وغير ها ومن الكائنات الدقيقة. وقد اظهر الاشعاع أهمية كبيرة فى مقاومة الميكروبات، حيث أن تعرض البصل المجفف الى جرعات (1–2 كيلو جراى) تكون كافية لخفض التلوث الميكروبى وأن الجرعة (5–6 كيلو جراى) تكون ضرورية للتخلص من 99% من الميكروبات [1، 2، 9، 10].

- إمكانية استخدام تكنولوجيا التشعيع فى تأخير نضج ثمار الفاكهة.

ثبت أن الجرعات المنخفضة من أشعة جاما يمكن أن يكون لها تأثيرا فعالا فى تأخير التفاعلات الطبيعية فى الثمار والتى تؤدى الى نضج الفواكة. ولذلك يمكن بتشعيع بعض أنواع الفواكة كالمانجو والموز اطالة فترة صلاحيتها نحو اسبوعين اضافيين, وغنى عن التعريف الأهمية الاقتصادية والميزة التصديرية النسبية لهذه الثمار. وهكذا يمكن تحسين التجارة الداخلية للمانجو والموز وكذلك تشجيع صادراتها لاهميتها التجارية واسعارها المعتدلة عالميا, ويمكن بالمعاملة الاشعاعية ايضا القضاء على سوسة البذرة التى تكمن فى اعماق بذرة ثمار المانجو مما يمكن معه تجنب مشاكل الحجر الصحى فى موانئ الدول المستوردة [1، 2].

- إمكانية استخدام تكنولوجيا التشعيع فى حفظ اللحوم الحمراء.

يحدث تلوث داخلى وخارجى للذبائح بعدد كبير من الأحياء الدقيقة بعضها بسبب الفساد وبعضها الأخر يسبب أمراض، فعند نزع احشاء الدواجن بعد الذبح تزال اعداد كبيرة من الميكروبات الداخلية, وتظل الذبيحة ملوثة خارجيا وتتزايد اعداد الميكروبات الملوثة للدواجن خلال عمليات التصنيع لاحقا. وتتراوح فترة صلاحية الدواجن المبردة من 4 الى 7 أيام, ويؤدى قصر هذه الفترة لصعوبة التسويق وإعادة نسبة كبيرة من الدواجن من منافذ التسويق الى المنتجين لاعدامها أو لاستخدامها فى تصنيع الأعلاف مما يشكل فقدا اقتصاديا لا يستهان به, وقد تصل أعداد البكتريا على كل 1سم من جلد الدجاج الى عشرة مليون, وبرغم ذلك لا تظهر اعراض الفساد على الدواجن وبالاضافة لميكروبات الفساد توجد أنواع أخرى من الميكروبات المرضية اهمها ميكروب السالمونيلا, واذا ما سنحت الفرصة لهذه الميكروبات المرضية فانها تصيب الإنسان بأمراض عديدة أو تسبب تسممات غذائية, ولذلك اقتراح تشعيع الدواجن من أجل إطالة فترة التخزين، التخلص من الميكروبات المرضية والميكروبات المفسدة، وتتراوح الجرعات الإشعاعية لتشعيع الدواجن من 3–7 كيلو جراى ويحدد الجرعة المناسبة الهدف المطلوب تحقيقه من التشعيع [1، 2].

ثانياً: الطلب المستقبلي المتوقع على استخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية

جدول (1): الكميات الخاصة لبعض الصادرات والواردات الغذائية **(مليون طن)**

م	السنوات	الأعشاب الطبية	القمح	الذرة الشامية	البقوليات	البطاطس	الفواكه	الموالح	اللحوم الحمراء
1	2005	0.270	5.688	5.098	0.53	0.39	0.06	0.24	0.19
2	2006	0.385	5.817	3.769	0.57	0.37	0.08	0.31	0.3
3	2007	0.187	5.916	4.474	0.46	0.39	0.11	0.3	0.31
4	2008	0.235	7.381	5.08	0.77	0.45	0.27	0.52	0.4
5	2009	0.332	4.061	1.88	0.46	0.25	0.19	0.88	0.13
6	2010	0.364	9.805	5.58	0.46	0.3	0.37	0.89	0.2
7	2011	0.366	9.804	6.892	0.46	0.65	0.69	1.08	0.21
8	2012	0.381	9.884	6.28	0.49	0.77	0.21	1.08	0.21
9	2013	0.385	9.970	6.17	0.67	0.88	0.46	1.24	0.31
10	2014	0.393	8.105	4.27	0.45	0.7	0.35	0.91	0.35
11	2015	0.396	8.982	5.04	0.49	0.8	0.38	0.99	0.35
12	2016	0.399	11.8	5.32	0.52	0.8	0.41	1.25	0.37
13	2017	0.402	9.45	5.45	0.52	0.81	0.44	1.29	0.38

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء – النشرات السنوية

جدول (2): معادلات الاتجاه الزمني لبعض الصادرات والواردات الغذائية

رقم المعادلة	المحصول	المعادلة	R^2	F	P_f	P_a	P_b
1	القمح المعادلة (1)	y= 7.2 + 0.15 x	0.22	3.1	0.11	10.5	0.11
2	الذرة الشامية المعادلة (2)	y= 7.1 – 0.03 x	0.01	0.16	0.7	7.5	0.7
3	البقوليات المعادلة (3)	y= 2.9 – 0.01 x	0.01	0.06	0.8	8.9	0.8
4	البصل والثوم الجافيين المعادلة (4)	y= 0.74 + 0.18 x	0.9	15.4	8.1	4.8	8.1
5	البطاطس المعادلة (5)	y= 0.1 + 0.33 x	0.7	23.7	0.0005	0.9	0.0005
6	الفواكه المعادلة (6)	y= 8.4 – 0.008 x	0.001	0.02	0.9	6.7	0.9
7	الموالح المعادلة (7)	y= 2.9 + 0.13 x	0.46	9.6	0.009	3.2	0.009

المصدر: البيانات جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1)

جدول (3): الطلب المستقبلي المتوقع على استخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية

(مليون طن)

م	السنوات	الأعشاب الطبية		القمح		الذرة الشامية		البقوليات		البطاطس		البصل والثوم الجافيين		الموالح		الفواكه		اللحوم الحمراء	
		إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها	إجمالي الكمية المتوقعة	الكمية المقترح تشعيعها
1	2022	0.3	0.3	12.8	0.36	6.0	0.36	0.001	0.25	1.1	0.97	0.5	0.03	0.6	0.017	1.8	0.024	0.32	0.004
2	2023	0.31	0.31	13.2	0.37	6.1	0.37	0.003	0.13	1.2	1.02	0.5	0.03	0.62	0.017	1.9	0.03	0.33	0.004
3	2024	0.32	0.32	13.6	0.38	6.2	0.38	0.000	0.000	1.2	1.07	0.54	0.035	0.7	0.018	1.98	0.03	0.35	0.004
4	2025	0.33	0.33	14.0	0.38	6.3	0.39	0.003	0.13	1.3	1.12	0.56	0.037	0.7	0.019	2.07	0.03	0.37	0.005
5	2026	0.34	0.34	14.4	0.39	6.4	0.41	0.006	0.25	1.3	1.2	6.6	0.04	0.71	0.02	2.2	0.03	0.39	0.005

المصدر: البيانات جمعت وحسبت من معادلات الاتجاه الزمني جدول (2)

تحديد النموذج الأمثل لوحدة تكنولوجيا التشعيع لحفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية

تشـــير نتائج البحث إلى أن كميات الطلب المســـتقبلى المتوقع على خدمات وحدة التشـــعيع الإلكتروني هي (0.704 – 0.376 – 0.242 – 0.12 – 0.035 – 0.018 – 0.026 – 0.004 مليون طن) وذلك لكل من محاصـــيل القمح – الذرة الشـــامية – البقوليات – البطاطس – البصل والثوم الجافين – الفاكهة – الموالح – اللحوم الحمراء – الأعشاب الطبية المشعة في مصر تجارياً على التوالى وذلك كمتوسط لسنوات 2022 : 2026 **[جدول 3]**. وحتى يتسنى تحديد قوة المصدر المشع فإن ذلك يتطلب تحديد كل من:

- الكمية الإجمالية من الأغذية المطلوب تشعيعها.
- عدد ساعات التشغيل.
- الجرعة التشعيعية المطلوبة للأغذية.

ونظراً لأن جرعات الأغذية مختلفة بين 0.5 إلى 5 ك.جراى فإن ذلك يتطلب تحديد كمية إجمالية واحدة بجرعة واحدة افتراضـــياً ويتم ذلك من خلال تحديد الكمية المطلوب تشـــعيعها من كل محصـــول بجرعته الأصـــلية وما يعادلها من كمية الغذاء بجرعة 1 ك.جراى فمثلاً كمية بجرعة 0.5 ك.جراى تسـتهلك طاقة تشـغيلية نصـف المسـتهلكة بجرعة 1 ك.جراى وكذلك كمية غذاء تحتاج جرعة تشـغيلية 10 ك.جراى تسـتهلك طاقة تشـغيلية 10 أضـعاف التي تحتاجها الجرعة 1 ك.جراى وهكذا يتم تحويل كل كمية بجرعتها الأصـلية إلى ما يعادلها بجرعة 1 ك.جراى حتى يتسنى حساب قوة المعجل المناسب وهذا مع استمرار حصول كل غذاء على الجرعة التشعيعية الخاصة بها عملياً.

الكمية المعادلة بالجرعة 1 ك. جراى = الكمية الإجمالية × الجرعة الأصلية بالجرعة الأصلية معادلة رقم (8)

جدول (4): كميات الصادرات والواردات الغذائية المتوقع حفظها باستخدام التشعيع الإلكترونى خلال عمر المشروع **(مليون طن)**

م	اسم المحصول	الجرعة التشعيعية (ك.جراى) الأصلية	الكمية المقترح تشعيعها بالجرعة الأصلية	الكمية المعادلة بجرعة 1 ك.جراى للكمية المقترح تشعيعها
1	الأعشاب الطبية المشعة حالياً	10	0.003	0.03
2	القمح	0.5	0.704	0.352
3	الذرة الشامية	0.5	0.376	0.188
4	البقوليات	0.5	0.242	0.121
5	البطاطس	0.15	0.12	0.018
6	البصل والثوم الجاف	5	0.035	0.175
7	الفاكهة	1	0.018	0.018
8	الموالح	0.75	0.026	0.019
9	اللحوم الحمراء	3	0.004	0.012
	الإجمالي	–	**1.528**	**0.933**

المصدر: جدول (3) ، معادلة (8)

وباســـتخدام المعادلة رقم (9) ووفقاً لبيانات جدول (4) فإن قوة المعجل الإلكترونى المطلوبة لتشـــعيع كمية قدرها 1.528 مليون طن بجرعات تشعيعية مختلفة وفقاً لجرعة التشعيع المناسبة لكل محصول والتى تمت معادلتها فى جدول (4) بالكمية المكافئة بجرعة 1 كيلو جراى وبما يساوى 0.933 مليون طن ومن ثم بالتطبيق على المعادلة :

ق = ك × ج / 360 × ف **معادلة رقم (9)**

حيث أن ق: قوة المعجل المطلوبة بالكيلو وات

ك: الكمية المقترح تشعيعها بالكيلوجرام/ساعة

ج: الجرعة التشعيعية بالميجاراد [1 ك. جراى = 0.1 ميجاراد]

ف: كفاءة التشعيع

(360): رقم ثابت

الكمية المقترح تشعيعها سنوياً بالكيلوجرام / ساعة

= 933000000 / 7200 = 129583.33 ك.ج/ساعة

وحيث أن كفاءة التشعيع 0.4 ، الجرعة التشعيعية 1 كيلوجراى = 0.1 ميجاراد.

ومن ثم فإن قوة المعجل الإلكترونى المطلوبة بالكيلووات لتشـعيع كمية من الصـادرات والواردات الغذائية قدرها 0.933 مليون طن بجرعة تشعيعية 1كيلوجراى

= (129583.33 × 0.1) / (360 × 0.4) = 90 ك. وات

ومن ثم فإن مواصفات وحدة التشعيع المطلوبة لهذه الدراسة هى معجل الكترونى بقوة 10 ميجافولت، 90 كيلووات.

ثالثاً: الجدوى المالية والعوائد القومية لاستخدام تكنولوجيا التشعيع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية

تم تقييم الربحية التجارية للتطبيق التجاري لإقامة معجل إلكترونى وذلك لاستخدامه فى حفظ بعض أهم الصـادرات والواردات الغذائية المصـرية. وقد تم التحليل وفقا لنظام التدفقات النقدية المسـتخدمة فى تقييم المشـروعات الاسـتثمارية بافتراض أن هذا المشـروع سـيتم إقامته بواسـطة المسـتثمر الخاص بالإضافة إلى دراسة العوائد القومية بناءاً على المعطيات الآتية:

إقامة وحدة معجل إلكترونى متخصـص فى حفظ الصـادرات والواردات الغذائية: (القمح – الذرة الشـامية – البقوليات – البطاطس – البصـل والثوم الجافين – الفاكهة – الموالح – اللحوم الحمراء). الكميات المقترح تشـعيعها سـنوياً هي: 0.704 مليون طن من القمح ، 0.376 مليون طن من الذرة الشـامية ، 0.242 مليون طن من البقوليات ، 0.12 مليون طن من البطاطس ، 0.035 مليون طن من البصـل والثوم الجاف ، 0.018 مليون طن من الفاكهة (المشـمش – البرقوق – الكمثرى – المانجو – الرمان – اللوز) ، 0.026 مليون طن من الموالح ، 0.004 مليون طن من اللحوم الحمراء بجرعة 1 ك. جراى.

- الجرعات التشـعيعية المسـتخدمة للصـادرات والواردات: 0.5 كيلو جراي لمحاصـيل (القمح – الذرة الشـامية – البقوليات) – 0.15 كيلو جراى لمحصـول البطاطس الطازجة – 5 كيلو جراى لمحاصـيل البصـل والثوم الجافين – 1 كيلو جراى لمحاصـيل الفاكهة– 0.75 كيلو جراى لمحاصيل الموالح – 3 كيلو جراى للحوم الحمراء.
- نوع وحدة التشعيع: معجل إلكتروني بطاقة 10 ميجا فولت– 90 كيلو وات.
- عدد ساعات التشغيل: 7200 ساعة/سنوياً
- الوحدة النقدية المستخدمة: الجنيه المصرى
- الضرائب : 22% بدءا من السنة التشغيلية الثامنة حيث أن المشروع معفى من الضرائب الخمس سنوات التشغيلية الأولى بالإضافة إلى عامى التأسيس.
- معايير الربحية التجارية المستخدمة:
  - معدل العائد الداخلى
  - فترة الاسترداد

وقد تم تحديد قيم كل من الإنفاق الاسـتثماري للمشـروع, العمالة, مصـروفات التشـغيل السـنوية, مصـروفات التأسـيس والقسـط السـنوي لإهلاك واستهلاك الأصـول الرأسمالية للمشروع. وكذلك تم وضـع نظام تسعيرى لوحدة التشـعيع ثم إعداد جداول التدفق النقدي للمشروع لتحديد عائد الربحية التجارية بالإضافة إلى تحليل الحساسية للمشروع مع دراسة العوائد المضافة للدخل القومى وذلك على النحو التالى:

أ– تحليل التكاليف لاستخدام المعجل الإلكتروني في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية.

ب– سعر تشعيع الطن والإيراد السنوي.

ج– تقويم الربحية التجارية.

د– العوائد القومية.

أ- تحليل التكاليف لاستخدام المعجل الإلكتروني في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية.

جدول (5) الانفاق الاستثمارى

م	البيان	القيمة المالية (مليون جنيه)
1	الأرض[1]	4
2	المعجل الإلكترونى شاملاً الشحن والجمارك	42.02
3	الحواجز الخرسانية[2] والمبانى	5
4	التجهيزات المكتبية والمعملية	0.6
5	وسائل النقل	0.3
6	مصروفات ما قبل التشغيل	1.047
7	رأس المال العامل[3]	0.84
الإجمالي مع احتياطى نقدى عينى 5%		**56.50**

المصدر: * معمل اقتصاديات تشعيع الأغذية – قسم بحوث تشعيع الأغذية.
*** المعجل الإلكترونى – المركز القومى لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع**
البيانات جمعت وحسبت.

[1] مساحة الأرض: 2000م2 بسعر المتر 2000جم.

[2] الحواجز الخرسانية لمنع التسرب الإشعاعى.

[3] رأس المال العامل: ≈ 5 شهور من مصروفات التشغيل السنوية للسنة الثالثة.

جدول (6) تكلفة العمالة السنوية

م	البيان	عدد	الأجر الشهري جنيه/شهر	الأجر السنوي مليون/جنيه
1	الإدارة العليا	2	4500	0.108
2	الإدارة المتوسطة	4	1500	0.072
3	العلميين	2	6000	0.144
4	المهندسين	4	4000	0.192
5	فنيين معامل وتشغيل الوحدة	9	1200	0.1296
6	أمن وسائقين	8	1000	0.096
7	خدمات شحن وتفريغ	4	900	0.0432
الإجمالي		**33**		**0.785**

المصدر: * معمل اقتصاديات تشعيع الأغذية – قسم بحوث تشعيع الأغذية.
*** المعجل الإلكترونى – المركز القومى لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع**
البيانات جمعت وحسبت

جدول (7) مصروفات التشغيل السنوية **مليون جنيه**

م	البيان	السنوات								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	الأجور والرواتب[1]			0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785	0.785
2	الكهرباء[2]	–	–	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
3	الصيانة[3]	–	–	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
4	قطع الغيار	–	–	–	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
5	دعاية وترويج	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
الإجمالى مع احتياطى 5%		**0.53**	**0.53**	**1.958**	**2.84**	**4.16**	**4.16**	**4.16**	**4.16**	**4.16**

المصدر: معمل اقتصاديات تشعيع الأغذية

البيانات جمعت وحسبت

(1) أضيفت الأجور والرواتب ضمن مصروفات ما قبل التشغيل فى السنة الأولى والثانية.

(2) قيمة الكهرباء = 90 ك. وات × 7200 ساعة تشغيل × 0.9 جنيه/كيلو وات =

(3) الصيانة : 2% من قيمة الاجمالية للمعجل.

جدول (8) مصروفات ما قبل التشغيل

م	البيان	القيمة (مليون/جنيه)
1	الأجور والرواتب[1]	0.247
2	دراسات	0.150
3	تصاريح	0.150
4	دعاية وترويج	0.500
	الإجمالي	**1.047**

المصدر: البيانات جمعت وحسب

[1] 15% من قيمة أجور العمالة السنوية.

جدول (9) القسط السنوي لإهلاك واستهلاك الأصول الرأسمالية

م	البيان	فترة الصلاحية (سنة)	قيمة الأصل (مليون جنيه)	القسط السنوي لإهلاك واستهلاك الأصول الرأسمالية (مليون جنيه)
1	الأجهزة والمعدات	20	42.02	2.10
2	الحواجز الخرسانية والمبانى	20	5	0.25
3	الأجهزة والمعدات الفنية والمكتبية وسائل النقل مصروفات ما قبل التشغيل	7	0.6	0.086
4		7	0.3	0.043
5		20	1.047	0.052
الإجمالي				**2.53**

البيانات جمعت وحسبت

جدول (10) التكاليف الإجمالية السنوية

م	البيان	القيمة (مليون/جنيه)
1	المرابحة السنوية على الإنفاق الاستثماري[1]	14.13
2	مصروفات التشغيل السنوية	4.16
3	القسط السنوى للإهلاك	2.53
الإجمالي		**23.95**

المصدر: البيانات جمعت وحسبت – من جداول (5)، (6)، (7)

[1] بما يعادل ≈ 25% من الإنفاق الاستثماري

ب- سعر تشعيع الطن والإيراد السنوي:

يتم حساب تسعيرة التشعيع للطن من المنتج كالاتى:

سعر تشعيع الطن = تكلفة التشعيع السنوية ÷ الكمية المحفوظة بالتشعيع سنوياً

= 23950000 / 933000 = 25.67 جنيه/طن **معادلة رقم (10)**

وذلك للأغذية التى تحتاج إلى جرعة تشـــعيعية 1 ك.جراى مثل الفواكه أما فيما يتعلق بالأغذية التي تحتاج لجرعات تشـــعيعية مختلفة عن 1 ك.جراى فإن تسعيرة التشعيع الخاصة بها كالآتى:

سعر تشعيع الطن = سعر التشعيع بجرعة 1 ك.جراى × الجرعة الخاصة بالمحصول

وبناءاً على المعادلة السابقة فقد تم حساب سعر تشعيع الطن من كل محاصيل الحبوب والبطاطس والبصل والثوم الجافين والموالح والفواكه واللحوم الحمراء كالآتى:

1- سعر تشعيع القمح، البقوليات، الذرة الشامية بجرعة تشعيعية قدرها 0.5 ك.جراى:

= 26 / 2 = 13 جنيه/طن **معادلة رقم (11)**

2- سعر تشعيع البطاطس الطازجة بجرعة تشعيعية قدرها 0.15 ك. جراى:

= 26 × 0.15 = 4 جنيه/طن **معادلة رقم (12)**

3- سعر تشعيع البصل والثوم الجافين بجرعة تشعيعية قدرها 5 ك. جراى:

= 26 × 5 = 130 جنيه/طن **معادلة رقم (13)**

4- سعر تشعيع الفاكهة بجرعة تشعيعية قدرها 1 ك. جراى:

= 1 × 26 = 26 جنيه/طن **معادلة رقم (14)**

4- سعر تشعيع الموالح بجرعة تشعيعية قدرها 0.75 ك. جراى:

= 26 × 0.75 = 20 جنيه/طن **معادلة رقم (15)**

5- سعر تشعيع مصنعات اللحوم الحمراء بجرعة تشعيعية قدرها 3 ك. جراى:

= 26 × 3 = 78 جنيه/طن **معادلة رقم (16)**

جدول (11) سعر تشعيع الطن من الصادرات والواردات الغذائية المصرية

م	المحصول	الجرعة التشعيعية	سعر التشعيع بالجنيه المصرى	سعر التشعيع إلى السعر السوقى للسلع[1]
1	القمح	0.5	13	%0.18
2	الذرة الشامية	0.5	13	%0.26
3	البقوليات	0.5	13	%0.09
4	البطاطس	0.15	4	%0.1
5	البصل والثوم الجاف	5	130	%0.43
6	الفاكهة	1	26	%0.26
7	الموالح	0.75	20	%0.4
8	اللحوم الحمراء	3	78	%0.2

المصدر: معادلات أرقم من (10 : 16)

(1) (سعر التشعيع ÷ السعر السوقى للسلعة) × 100

- الإيراد السنوي:

يتم حساب الإيراد السنوي كالآتي:-

الإيراد السنوي للمشروع = الكمية المطلوب تشعيعها سنوياً × سعر التشعيع **معادلة رقم (17)**

= 933000 × 25.67

= 23950110 جنيه سنوياً

ج- تقويم الربحية التجارية لاستخدام المعجلات الإلكترونية في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية

جدول (12) صافى التدفق النقدى قبل خصم الضرائب (مليون جنيه)

م	الطاقة التشغيلية (%)	الانفاق الاستثمارى	مصروفات ما قبل التشغيل	الاحلال والتجديد	جملة التكاليف السنوية	الإيراد السنوى الإجمالى	صافى التدفق النقدى قبل خصم الضرائب
1	–	28.25	–	–	28.25	–	28.25−
2	–	28.25	–	–	28.25	–	28.25−
3	70	–	1.96	–	1.96	16.77	14.81
4	80	–	2.84	–	2.84	19.16	16.32
5	90	–	4.16	–	4.16	21.56	17.40
6	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
7	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
8	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
9	95	–	4.16	0.9	5.06	22.75	17.69
10	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
11	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
12	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
13	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
14	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
15	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
16	95	–	4.16	0.9	5.06	22.75	17.69
17	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
18	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
19	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
20	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
21	95	–	4.16	–	4.16	22.75	18.59
22	95	–	4.16	–	4.16	27.59	[1]23.43

المصدر: البيانات جمعت وحسبت

[1] يضاف إلى إيراد السنة الأخيرة استرداد قيمة رأس المال العامل + استرداد قيمة الأرض

إيراد السنة الأخيرة = 22.75 + 0.84 + 4 = 27.59 مليون جنيه

جدول (13) تقديرات الضرائب **(مليون جنيه)**

م	الطاقة التشغيلية	مصروفات التشغيل السنوية	قسط الإهلاك السنوى	إجمالى التكاليف[1]	الإيراد السنوى	صافى التدفق السنوى	الضرائب[2]
1	–	–	–	–	–	–	–
2	–	–	–	–	–	–	–
3	70	1.96	2.53	4.49	16.77	12.28	–
4	80	2.84	2.53	5.37	19.16	13.79	–
5	90	4.16	2.53	6.69	21.56	14.87	–
6	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	–
7	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	–
8	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
9	95	5.06	2.53	7.59	22.75	15.16	3.33
10	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
11	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
12	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
13	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
14	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
15	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
16	95	5.06	2.53	7.59	22.75	15.16	3.33
17	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
18	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
19	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
20	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
21	95	4.16	2.53	6.69	22.75	16.06	3.53
22	95	4.16	2.53	6.69	27.59	20.90	4.6

المصدر: البيانات جمعت وحسبت

[1] لا يدخل الإحلال والتجديد فى حساب التكاليف عند خصم الضرائب

[2] الضرائب تعادل 22% من صافى التدفق النقدى قبل خصم الضرائب

جدول (14) صافى التدفق النقدى بعد خصم الضرائب (مليون جنيه)

م	الطاقة التشغيلية (%)	صافى التدفق النقدى للمشروع قبل الضرائب[1]	الضرائب	صافى التدفق النقدى بعد خصم الضرائب
1	-	28.25-	-	28.25-
2	-	28.25-	-	28.25-
3	70	14.81	-	14.81
4	80	16.32	-	16.32
5	90	17.40	-	17.40
6	95	18.59	-	18.59
7	95	18.59	-	18.59
8	95	18.59	3.53	15.06
9	95	17.69	3.53	14.16
10	95	18.59	3.53	15.06
11	95	18.59	3.53	15.06
12	95	18.59	3.53	15.06
13	95	18.59	3.53	15.06
14	95	18.59	3.53	15.06
15	95	18.59	3.53	15.06
16	95	17.69	3.53	14.16
17	95	18.59	3.53	15.06
18	95	18.59	3.53	15.06
19	95	18.59	3.53	15.06
20	95	18.59	3.53	15.06
21	95	18.59	3.53	15.06
22	95	23.43	3.53	18.83

المصدر: البيانات جمعت وحللت - جدول (12، 13)

[1] صافى التدفق النقدى الذى يخصم منه الضرائب هو صافى التدفق النقدى الأساسى والمحسوب بجدول (12)

جدول (15) تحليل الحساسية بافتراض زيادة مصروفات التشغيل (10%) وانخفاض الإيرادات (10%) (مليون جنيه)

م	الطاقة التشغيلية (%)	التكاليف بزيادة[1] مصروفات التشغيل 10%	الضرائب	إجمالى التكاليف	الإيراد السنوى بانخفاض 10%	صافى التدفق النقدى
1	–	28.25	–	28.25	–	28.25-
2	–	28.25	–	28.25	–	28.25-
3	70	2.16	–	2.16	15.09	12.93
4	80	3.12	–	3.12	17.24	14.12
5	90	4.58	–	4.58	19.40	14.82
6	95	4.58	–	4.58	20.50	15.92
7	95	4.58	–	4.58	20.50	15.92
8	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
9	95	6.16	3.53	9.69	20.50	10.81
10	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
11	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
12	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
13	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
14	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
15	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
16	95	6.16	3.53	9.69	20.50	10.81
17	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
18	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
19	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
20	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
21	95	4.58	3.53	8.11	20.50	12.39
22	95	4.58	3.53	8.11	24.80	16.69

المصدر: البيانات جمعت وحسبت – جدول (12، 13، 14)

(1) تشمل الاحلال والتجديد ومصروفات التشغيل والإنفاق الاستثمارى.

جدول (16) نتائج تقويم الربحية التجارية لحفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية المصرية باستخدام تكنولوجيا الإشعاع.

البيان	التحليل المالي	المؤشر
أ	فى حالة التحليل المالي الأساسى قبل الضرائب أ- معدل العائد الداخلى ب- فترة الاسترداد	%27 3 سنوات و 4 أشهر
ب	التحليل الأساسى بعد الضرائب أ- معدل العائد الداخلى ب- فترة الاسترداد	%25 4 سنوات
ج	تحليل الحساسية في حالة زيادة مصروفات التشغيل وانخفاض الإيرادات بنسبة 10% أ- معدل العائد الداخلى ب- فترة الاسترداد	%21 4 سنوات و 4 أشهر

المصدر: جداول (12 : 15))

جدول (17): العوائد المتوقع إضافتها إلى الدخل القومى نتيجة حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية باستخدام تكنولوجيا المعجلات الإلكترونية .

اسم المحصول	الكمية المقترح تشعيعها بالطن (مليون جنيه)	السعر السوقى للطن بالجنيه	قيمة الكمية المتوقع تشعيعها بالمليون جنيه	الجرعة التشعيعية ك.جراى	سعر التشعيع للطن (جنيه)	تكاليف تشعيع الكمية الإجمالية[1] بالمليون جنيه	قيمة الفاقد المتلافى نتيجة التشعيع[4] بالمليون جنيه	قيمة التكاليف الصحية والبيئية المتلافاه نتيجة التشعيع بالمليون جنيه	العوائد الإجمالية المضافة للدخل القومى[2] (مليون جنيه)	العوائد الصافية المضافة للدخل القومى[3] (مليون جنيه)
القمح	0.704	7000	4928	0.05	13	9.15	98.6	98.6	197.2	188.1
الذرة الشامية	0.428	5000	2140	0.0.5	13	5.56	42.8	42.8	85.6	80.04
البقول	0.242	15000	3630	0.05	13	3.15	72.6	72.6	145.2	142.05
البطاطس	0.12	4000	480	0.05	13	0.48	9.6	9.6	19.2	18.72
البصل والثوم الجاف	0.04	30000	1200	5	130	5.2	24	24	48	42.8
الفاكهة	0.022	10000	2200	1	26	0.572	44	44	88	87.43
الموالح	0.197	5000	985	0.75	20	3.94	19.7	19.7	39.4	35.5
اللحوم الحمراء	0.005	60000	300	3	78	4.29	6	6	12	7.71
الإجمالى										**602.35**

المصدر: البيانات جمعت وحسبت – جداول (3، 4، 11)

(1) تكاليف تشعيع الكمية الإجمالية = الكمية الإجمالية المطلوب تشعيعها × سعر التشعيع للطن

(2) العوائد الإجمالية المضافة للدخل القومى = قيمة الفاقد المتلافى نتيجة التشعيع + قيمة التكاليف الصحية والبيئية المتلافاة نتيجة التشعيع.

(3) العوائد الإجمالية الصافية المضافة للدخل القومى = العوائد الإجمالية المضافة للدخل القومى – تكاليف التشعيع الإجمالية.

(4) % للفاقد المتلافى نتيجة التشعيع 2% من قيمة إجمالى الكمية المطلوب تشعيعها

% التكاليف اصحية والبيئية المتلافاة نتيجة التشعيع 2% من قيمة إجمالى الكمية المطلوب تشعيعها

الفوائد التطبيقية

وفقاً للنتائج التي توصل إليها البحث فإن هناك:

- أهمية لتطبيق تكنولوجيا الإشعاع في حفظ بعض الصادرات والواردات الغذائية وذلك لإمكانية تكنولوجيا الإشعاع على خفض الفاقد الكمي والنوعي وتلافي المشاكل الصحية والفنية والتسويقية لطرق الحفظ التقليدية وبخاصة الحفظ الكيميائي وأفضل نموذج للتشعيع لكمية تعادل نحو 0.933 مليون طن من الصادرات والواردات الغذائية بجرعة قدرها 1 ك. جراي هو معجل إلكتروني بقوة 10 ميجا فولت، 90 كيلو وات مع انخفاض تكلفة الحفظ حيث تصل إلى نحو 13 جنية/طن لمحاصيل القمح والذرة والبقوليات، 4 جنية لمحصول البطاطس، 20 جنية للموالح والفاكهة 26 جنية والبصل والثوم الجافيين 13 جنية، 78 جنية للحوم الحمراء وهي تعادل نحو 18%، 25%، 0.09%، 0.1%، 0.4%، 0.26%، 0.43%، 0.2% من السعر السوقي للأغذية السابقة على التوالي.
- جدوى اقتصادية وتسويقية وذلك من خلال ما أظهرته نتائج البحث من إمكانية إقامة وحدات لحفظ الصادرات والواردات بالإشعاع حيث أشارت الربحية التجارية إلى أن معدل العائد الداخلي 27%، 25%، 21% وأن فترة الاسترداد نحو 3 سنوات و4 شهور، 4 سنوات، 4 سنوات و4 شهور في حالات التحليل الأساسي بدون ضرائب والتحليل بعد فرض الضرائب وتحليل الحساسية على التوالي.
- أهمية الدعم الحكومي للتطبيق التجاري لتكنولوجيا التشعيع في حفظ الصادرات والواردات الغذائية حيث أنه يمكن أن تحقق عوائد صافية للدخل القومي قدرها 602 مليون جنية سنوياً عند حفظ كمية قدرها نحو 933 مليون طن بجرعة 1 ك. جراي.

المراجع:

1- شرباص، محمود توفيق (1996): تكنولوجيا الإشعاع في الأغذية والزراعة – مركز تكنولوجيا الإشعاع – هيئة الطاقة الذرية – مصر.

2- حماد، على إبراهيم (2003): حفظ الأغذية بالتشعيع– مكتبة المعارف الحديثة – القاهرة.

3- الجميل، عصام الدين عبدالرحمن (1993): دراسة اقتصادية لحفظ الأغذية النباتية بالإشعاع في مصر . رسالة ماجستير . قسم الاقتصاد الزراعي . كلية الزراعة . جامعة عين شمس.

4- الجميل، عصام الدين عبدالرحمن (2002): دراسة اقتصادية لإمكانيات تطبيق تكنولوجيا التشعيع الغذائي في مصر – رسالة دكتوراه – قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة . جامعة عين شمس.

5- J.P Gettinger, (1972): "Analysis of Agricultural Projects". A World Bank Publication, Washington – report No. UNN70.

6- عباس، فاطمة (1976): اقتصاديات تخزين الحبوب في ج.م.ع، رسالة ماسجتير – قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة عين شمس.

7- فؤاد، محمد طلعت وآخرون (1978): تأثير الحبوب ومنتجاتها المعاملة بالإشعاع على الصحة العامة– التقرير النهائي لمشروع مكافحة الآفات التي تصيب المخزون في مصر – هيئة الطاقة الذرية المصرية.

8- العدوي، أشجا محمود (1989): تأثير أشعة جاما وبعض المركبات الفسيولوجية على تخزين البطاطس – رسالة دكتوراه – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة عين شمس.

9- محمود، عبدالله عبدالله السيد (1978): دراسات على تأثير المعاملات الكيميائية والإشعاعية أثناء التخزين على القدرة التخزينية والمكونات الكيميائية للبطاطس – رسالة دكتوراه – مركز بحوث الأغذية – أكاديمية العلوم المجرية.

10- فرج، سراج الدين أحمد (1986): التأثير الفسيولوجي لأشعة جاما على قابلية التخزين لمحصول الثوم – رسالة دكتوراه – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة عين شمس.

Economic and Marketing Aspects Related to Ways to Overcome the Problems of Food Losses for some Exports and Food Imports

Prof. Dr. Said Abbas Mohamed Rashad , Prof. Dr. Mahmoud Al-Sayed Rageh ,
Prof. Dr. Essam A. El-Gameel
Ibrahim Mahmoud Mohammed Murad

Abstract

The aim of reducing the quantitative and qualitative losses the most important Egyptian exports and imports while avoiding health, environmental, marketing and economic problems is one of the main axes of the improvement of the local food situation. Due to the lack of some traditional methods of conservation, there has been an international and local approach to using conservation technology to prevent this deficiency and the importance of improving the application Commercialization of this technique was important to conduct such a study of technical feasibility, marketing, financial and national, where the study included three sections.

The first section deals with the technical possibilities of the use of food irradiation technology in the preservation of some exports and food imports (wheat, maize, legumes, potatoes, onions, garlic, fruits, citrus, red meat). In the second section, the preliminary indicators for the application of irradiation technology in the preservation of some exports and food imports were sought. The study indicated that the expected quantity is saved to the equivalent of 933 thousand tons per year with irradiated dose of 1 kg. In the third section, the financial analysis was carried out, including the determination of investment expenditure, labor cost, annual operating specifications, pre-operating expenses, annual depreciation, total annual costs (56.5, 0.79, 4.16, 11.05, 2.53) 10^3 L.E The price of irradiation was more than 0.5% of the market price of any of the foods studied. The commercial profitability of irradiation has been evaluated. Save exports and imports and use cash flow tables where a The results of the analysis showed that the internal rate of return is 27%, 21%, while the Pay Back period is 3.4 years, 4.4 years in both basic analysis and sensitivity analysis. The expected returns to the national income were analyzed as a result of keeping some exports and food imports using technology Irradiation as a result of reduction of losses and avoid the health and environmental problems of traditional conservation methods. The study showed that the expected return to income amounted to 602 million pounds annually.