Archives of Agriculture Sciences Journal
Print ISSN: 2535-1680
Online ISSN: 2535-1699

ARCHIVES OF AGRICULTURE SCIENCES JOURNAL

Volume 4, Issue 3, 2021, Pages 224–234

Available online at www.agricuta.edu.eg

DOI: https://dx.doi.org/10.21608/aasj.2021.235019

Estimation of potato loss in the production and processing stages of potato chips in Egypt

Abdalla O. M.*, Ismael O. A., El-Bardesi H. A., Mohamed H. Y.

Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, Assuit, Egypt

Abstract

Potato crop is considered one of the important vegetable crops in Egypt as it is one of the foods and manufacturing crop used as basic material for some of food industries. The processed potatoes are also characterized as being of added value and have a great demand in the market compared to fresh potatoes, especially that the consumption of these products in the Egyptian market is increasing, which is reflected in improving the income of the farmer, raising his standard of living, and protecting the farmers from fluctuations in market prices. The problem of the study is that most of the potato manufacturers don't not know the places of waste in the different stages of manufacturing potato chips, and the low efficiency of raw material production as a result of the high waste during the manufacturing process, so the study aims to analyze the places of waste of raw material during the manufacturing process and estimate the cost of ton of the final product. The results extract from the study, there are two types of losses during the manufacture of potato chips, loss in raw materials and loss in the final product. The loss in the raw material is represented in the waste of processing and receiving potatoes by 0.35%, peeling loss is about 1.16%, and the loss is in the trimming stage about 0.67%, and the percentage of losses in the stage of slicing potatoes is about 11.54%, moisture loss is 79%, and the loss in the final product is about 2.39%, the price of the raw material potato represents more than 65% of the cost of The final product, , the average total cost was estimated at 4,097,086 pounds / kg with variable costs amounting to 3,438,482 pounds / kg, and fixed costs amounting to 658604 pounds / kg, the relative importance of variable and fixed costs to the total cost was 83.9% and 16.1%, respectively. The cost of purchasing potatoes was the highest and amounted to 37.2% of the total cost. The cost of a ton of chips production was about 40,628 pounds/ton and per kilogram about 40.63 pounds/kg. The study recommended to move towards policies that support local industries, provide appropriate lending, stimulate the private sector and overcome all obstacles facing food industries, and recommended the government to invest in the field of agricultural industrialization.

Keywords: production, manufacturing, potato chips, wastage, cost.

* Corresponding author: Abdalla O. M,
E-mail address: omar.mostafa@pepsico.com

Copyright © 2021
(cc) BY-NC

تقدير الفاقد فى مراحل إنتاج وتصنيع رقائق البطاطس في جمهورية مصر العربية: دراسة حالة (مصنع لإنتاج شيبس البطاطس)

عمر مصطفى عبد الله، عثمان على إسماعيل، حرب أحمد السيد البرديسى، حسن يوسف محمد

قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة الأزهر (فرع أسيوط) ، أسيوط ، جمهورية مصر العربية

المستخلص

يعتبر محصول البطاطس من محاصيل الخضر الهامه في مصر باعتباره من المحاصيل الغذائية والتصنيعية التي تقوم عليه بعض الصناعات الغذائية، كما تتميز البطاطس المصنعة بانها ذات قيمة مضافة لديها طلب كبير بالسوق مقارنة بالبطاطس الطازجة خاصة أن استهلاك هذه المنتجات بالسوق المصري اخذ في الازدياد مما ينعكس اثره في تحسين دخل المزارع ورفع مستوى معيشته وحمايته من تذبذب الأسعار السوقية، وتمثلت مشكلة الدراسة في عدم معرفة أغلب مصنعي البطاطس لأماكن الفاقد في المراحل المختلفة لتصنيع رقائق البطاطس، وانخفاض كفاءة إنتاج المادة الخام نتيجة ارتفاع الفاقد أثناء عملية التصنيع، لذلك هدفت الدراسة على تحليل أماكن الفاقد من المادة الخام أثناء عملية التصنيع وتقدير تكلفة الطن من المنتج النهائي، من النتائج المتحصل عليها خلال الدراسة وأن هناك نوعان من الفاقد اثناء تصنيع رقائق البطاطس فقد في المواد الخام وفقد في المنتج النهائي، الفاقد في المادة الخام يتمثل في فاقد تجهيز واستقبال البطاطس بنسبة ٠,٣٥٪، فاقد التقشير نحو ١,١٦٪، والفاقد في مرحلة الشذب والتقليم نحو ٠,٦٧٪، ونسبة الفاقد في مرحلة تشريح وتقطيع البطاطس الى شرائح نحو ١١,٥٤٪، فاقد الرطوبة ٧٩٪ أما الفاقد بالمنتج النهائي فقد بلغ نحو ٢,٣٩٪، وأن سعر المادة الخام البطاطس تمثل أكثر من ٦٥٪ من تكلفة المنتج النهائي، وقدر متوسط التكلفة الإجمالية بـ ٤٠٩٧٠٨٦ جنيه/ كجم بتكاليف متغيرة بلغت ٣٤٣٨٤٨٢ جنيه/ كجم، وبلغت التكاليف الثابتة ٦٥٨٦٠٤ جنيه/ كجم، بلغت الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة والثابتة للتكلفة الإجمالية ٨٣,٩٪ و ١٦,١٪ على التوالي. وكانت تكلفة شراء البطاطس هي الأعلى وبلغت نسبة ٣٧,٢٪ من التكلفة الإجمالية، بلغت تكلفة طن إنتاج الشيبس حوالي ٤٠٦٢٨ جنيه/ طن ولكل كيلوجرام حوالي ٤٠,٦٣ جنيه/ كجم. وأوصت الدراسة بضرورة التوجه نحو السياسات التي تدعم الصناعات المحلية بها وتقديم الإقراض المناسب وتحفيز القطاع الخاص وتذليل كافة المعوقات التي تواجهه وان تقوم الحكومة بالاستثمار في مجال التصنيع الزراعي.

كلمات دالة: الإنتاج، التصنيع، رقائق البطاطس، الفاقد، التكاليف.

مقدمة

تعتبر الصناعات الغذائية فرع من فروع الصناعات الزراعية وهي إحدى الصناعات التحويلية الزراعية التي تقوم بإنتاج الأغذية والمشروبات من خلال استخدام مواد خام زراعية تجري عليها عمليات إنتاجيه تغير من شكلها وتضيف لهما منفعة شكلية (Form utility) أو إطالة أمد استخدامها فيما يسمى بالمنفعة الزمنية (Time utility) أو تخزينها ونقلها الى أماكن استهلاكها بما يحقق المنفعة المكانية (Place benefit)، كما تعمل على تحسين خصائص الجودة الحسية من خلال الإمداد بمركبات النكهة والألوان والمركبات المحسنة للقوام الأمر الذي يؤدي الى تنوع الوجبات وزيادة جاذبيتها (حلابو وبخيت، ٢٠١٠)، ونظراً لأهمية محصول البطاطس كمصدر غذائي ضروري للغالبية العظمى من السكان بصفة عامة والشباب والأطفال بصفة خاصة فإن الطلب عليها يتزايد بصفة مستمرة خصوصاً المصنع منها، بالإضافة لكونها من المحاصيل الغذائية والتصنيعية التي تقوم عليه بعض الصناعات الغذائية ومنها الأغذية الخفيفة (رقائق البطاطس) فهي تعتبر وجبة خفيفة من أهم الوجبات الجاهزة للاستهلاك على مدار اليوم (شفيق، ١٩٨٢). وقد تزايد الإنتاج العالمي من البطاطس بشكل مطرد من ٢٦٧ مليون طن متري في عام ١٩٩٠ إلى ٣٧٤ مليون طن متري في عام ٢٠١٩، كما تزايدت الكميات المستهلكة من البطاطس المصنعة في المصانع اكثر من٧ ملايين طن سنوياً، وبلغ حجم السوق العالمية لرقائق البطاطس حوالى ٣١,٨٧ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٢٠ ومن المتوقع أن ينمو السوق بشكل أكبر في خلال الفترة ٢٠٢١-٢٠٢٦ بمعدل نمو سنوي مركب قدره بنحو ٢,٨٪ ليصل إلى حوالى ٣٦,٥٩ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢٦ (البسيونى، ١٩٩٧)، كما نجد ان الاستهلاك العالمي للبطاطس كغذاء قد تحول تدريجيًا من البطاطس الطازجة إلى منتجات البطاطس المجهزة ذات القيمة المضافة ومن أهم هذه المنتجات رقائق البطاطس المقلاة، والتي تعتبر من أهم الأطعمة في العديد من البلدان (جاسم، ٢٠١٩). وقد اكتسب موضوع فقد وهدر المادة الخام من محصول البطاطس وكيفية تحسين كفاءة إنتاج المادة الخام اثناء العملية التصنيعية اهميه في الآونة الأخيرة على المستويين العام والخاص في أنظمة التصنيع الغذائي العالمي بسبب افتقار الكثير من مصنعي الأغذية بوجه عام ومصنعي البطاطس بوجه خاص الى طرق تحسين الهالك للمادة الخام (البطاطس) مما ينعكس اثر ذلك في ارتفاع العائد (Yield) خلال جميع مراحل التصنيع المختلفة وبالتالي انخفاض التكاليف النهائية للمنتج وارتفاع الربحية للوحدة التصنيعية، ويصل فاقد المادة الخام أثناء مراحل تصنيع رقائق الشيبس الى ٧٠٪ ٧٥٪ (Pretender, 2002).

مشكلة البحث

تتمثل المشكلة الرئيسية في زيادة نسبة الهالك (الفاقد) في المراحل المختلفة لتصنيع رقائق البطاطس وخاصة في أنظمة التصنيع الغذائي العالمي، وانخفاض كفاءة إنتاج المادة الخام أثناء عملية التصنيع. وهو ما ينعكس أثره على ما يعرف ب (Yield) أو ما يعرف بالعائد وزيادة التكاليف النهائية وربح الوحدات التصنيعية. ويشير العائد (Yield) في مصطلحات الطهي أو التصنيع الغذائي الى المقدار الذي سوف نتحصل عليه من المنتج النهائي أو إلى كمية المنتج القابل للاستخدام بعد معالجته خلال مراحل التصنيع المختلفة من تقشير، فرز، تقطيع، قلى. وهو ما ظهر من خلال استمارة الاستبيان المعدة لذلك الغرض عن كثير من مصنعي البطاطس في مصر.

الهدف من البحث

١. تحديد المراحل التصنيعية لتصنيع رقائق البطاطس.
٢. تقدير قيمة تكلفة الفاقد في المادة الخام اثناء مراحل تصنيع رقائق البطاطس.
٣. تقدير تكلفة تصنيع الكيلو جرام من المنتج النهائي من رقائق البطاطس.

الطريقة البحثية ومصادر جمع البيانات

اعتمد البحث على أساليب التحليل الوصفي والكمي للتعرف على أبعاد المشكلة موضوع البحث وتم الاعتماد على البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من خلال الاستبيان المعد لهذا الغرض والبيانات التي تم جمعها من مصنع بمحافظة الغربية لتصنيع شيبس البطاطس من خلال المقابلات الشخصية مع أصحابها والعاملين بها، ونظرا لسرية البيانات والمعلومات في المصانع فقد تم الإشارة الى مكان المصنع وطبيعة الإنتاج فيه، ولأن المصنع صاحب علامة تجارية وحفاظا على توليفات الإنتاج والتصنيع الخاصة بكل علامة لم يتم ذكر أسم المصنع.

الإطار النظري للبحث

مراحل إنتاج وتصنيع رقائق البطاطس:

١. مرحلة استقبال البطاطس: وهي من العمليات الهامة حيث يتم عمل فحص للبطاطس من خلال قسم الجودة والمعمل والصحة الغذائية لمعرفة العيوب الموجودة بها ومقارنتها بالمواصفة القياسية المعمول بها في مجال التصنيع من ناحية القبول والرفض وتطلق على هذه المعاملة الفنية لهذه المرحلة بمرحلة تقييم جودة البطاطس وقابليتها للتصنيع.

٢. مرحلة التقشير: تبدأ مرحلة التقشير بعد مرحلة استقبال البطاطس مباشرة، حيث يتم اخذ الوزن المناسب للمقشرة، والمقشرة عبارة عن أسطوانة كبيرة، مثبت بجدرانها ما يسمى بالقميص (مثل الصنفرة) ومن أسفل يوجد قاعدة دائرية بطول قطر المقشرة، فان فكرة عمل المقشرة هي عند دخول البطاطس للمقشرة فأنها تصطدم بالقرص بأسفل المقشرة والذي يكون في حالة دوران بسرعه عالية فتصطدم درنات البطاطس به وبجسم المقشرة وببعضها. والمعاملة الفنية في هذا الجزء هو كفاءة التقشير وزمن التقشير وفاقد التقشير.

٣. مرحلة فحص وتقليم البطاطس: وهي عباره عن سير رولات أو سير جلد يوجد عليه من ٢- ٣ عمال ويتم استخدام السكين لإزالة أي عيوب بالبطاطس وإزالة الاخضرار وأيضا يتم تقطيع البطاطس الكبيرة الحجم الى نصفين وذلك لان البطاطس الكبيرة ينتج عنها شرائح سهلة الكسر وربما يملأ جهاز التشريح وتجنب حدوث مشاكل بالتعبئة وحدوث هالك خاصة عند التعبئة بالأكياس صغيرة الحجم ويطلق على المعاملة الفنية لهذه المرحلة بمرحلة إزالة العيوب وتقطيع الاحجام الكبيرة.

٤. مرحلة التشريح (تقطيع البطاطس الى شرائح): ثم يتم انتقال البطاطس المقشرة الى (المفرد) منظم دخول درنات البطاطس الي جهاز التشريح للبطاطس لعدم انسداد جهاز تقطيع الشرائح ويعتبر (جهاز التشريح) من النقاط الهامة التي يجب الاهتمام بها ويراعى في عملية التقطيع الاتي:

(أ) ضبط سمك الشريحة حسب المواصفة للمنتج حيث يتراوح سمك الشريحة من المادة الخام (البطاطس) ما بين ١,٢٧-١,٧٨ مم حيث يكون بها محتوى الزيت النهائي بنسبة ٣٣-٣٨٪ (Rosana, 1999).

(ب) الأمواس بحاله جيده ويتم تغييرها كلما استلزم الأمر وفى الوقت المحدد لمنع فقد النشا من الشريحة وتعرف المعاملة الفنية لهذه المرحلة بمرحلة تحويل درنات البطاطس الى شرائح متجانسة.

٥. تجفيف الشرائح: يتم تجفيف الشرائح قبل دخولها إلى القلاية لتصل نسبة المياه المحمولة على الشرائح من ٦-١٠٪ وذلك للمحافظة على جودة الزيت (Samuel, 1984) من التدهور وتتم عملية التجفيف عن طريق وجود بلاور يقوم بدفع كمية هواء على الشرائح قبل دخولها القلاية لإزالة المياه من على سطح الشريحة.

٦. مرحلة القلي: تعتبر مرحلة القلي أساس صناعة البطاطس الشيبس ويتم انتقال شرائح الشيبس النيئة إلى القلاية ليتم عملية التسوية لها وتخرج من القلاية وهي محملة بنسبة تشرب زيتي لا تقل عن ٣٢٪ من وزن كل شريحة ويتم القلي على درجة حرارة من ١٧٠ إلى ١٩٠ درجة مئوية حتى يتحقق مستوى الرطوبة أقل من ٢٪ وزمن القلي ٣ دقائق (Rosana, 1999) وعدم ضبطه يؤدى إلى خروج منتج غير مطابق للمواصفة، يجب أن تضمن هذه الشروط اللون المطلوب، الملمس وفقدان الرطوبة أقل من ٢٪ من محتوى الماء الأساسي (James, 2006)، امتصاص الزيت التي تصل إلى ٤٠٪ من وزن المنتج (Kita *et al*., 2005).

٧. مرحلة الفرز الآلى: وفى هذه المرحلة يتم فرز الشرائح آليا عن طريق جهاز الفرز الألى ويتم التخلص من الشرائح المعيبة حيث يتم طرد الشرائح المعيبة عن طريق فلفات من الهواء والتي تقوم بطرد هذه الشرائح بتوجيه كمية من هواء على العيب والمسجل سابقا بكاميرة الجهاز وخروجها عن طريق سير جانبي يسمى بسير الراجع.

٨. مرحلة إضافة الطعم: ويتم إضافة الطعوم بأنواعها المختلفة في صورة بودر وتتكون الملاحة من أسطوانة برميلية الشكل لتقليب الطعم مع الشرائح وملاحة يوضع بها الطعم ومثبت بها مغذى لتوزيع الطعم داخل الأسطوانة، ومن أهم أهداف عملية إضافة مكسب الطعم هو ضمان تغطية وتجانس الشرائح بمكسب الطعم بنفس المقدار ومن النقاط الحرجة والتي يجب مراعاتها في مرحلة إضافة مكسب الطعم هي تطبيق زاوية ميل أسطوانة مكسب الطعم، سرعة دوران الأسطوانة، معايرة ميزان مكسب الطعم، مدى تغطية المنتج بمكسب الطعم.

٩. فحص وتغليف الشرائح: يتم انتقال المنتج بعد إضافة مكسب الطعم الى مجموعه من ماكينات الوزن مسئوله عن تحديد الوزنة المطلوب والتي تغذى عدد ٢ ماكينة تعبئه والتي تكون مسئوله عن تعبئتها بالأكياس حسب الحجم المطلوب بأكياس من البولي ايثلين وتكون ذات جدار مزدوج غير منفذه للضوء او الرطوبة او للنكهات.

التركيب الكيميائي لدرنة البطاطس (FAO, 2008)

ماء ٧٢-٧٥٪، نشاء ١٦-٢٠٪، بروتين ٢-٢,٥٪، الألياف ١,٨٪، أحماض دهنية ٠,١٥٪ في المتوسط تتكون بطاطس التصنيع من ٢٠٪ ماده صلبه (الباقي ماء) ومن هذه المادة الصلبة ٢٠٪، حوالي ٨٥٪ عباره عن نشا (Derk, 2004)، أي أن درنة البطاطس تحتوي على حوالي ٧٠ إلى ٨٥٪ من وزنها رطوبة (Lawrence, 2021).

النتائج ومناقشتها

أولا: تحليل سلسلة عمليات إنتاج وتصنيع رقائق البطاطس بعينة الدراسة

حيث تم اختيار مصنع كعينة دراسة متخصصة في إنتاج الشرائح المقلاة لدراسة وتحليل لعمليات الإنتاج والتصنيع وتقدير نسبة الفقد وقيمة وتكلفة الناتج عن كل عملية والـ Yield عن كل عملية كما يلي: يوضح الجدول رقم (١) و شكل رقم (١) مراحل عمليات إنتاج وتصنيع رقائق البطاطس ومراحل الفقد المختلفة بداية من استلام البطاطس وصولا الى المنتج النهائي ويتضح منها ان أهم العمليات أو المراحل الإنتاج والتصنيع هي:

(أ) مرحلة استلام البطاطس: حيث تساهم بقيمه مضافة في سلسلة القيمة للناتج النهائي بقيمة ٣٥٧٦٨ كجم خلال العملية التصنيعية ويمثل نحو ٠,٣٥٪ من القيمة المضافة الكلية اثناء العملية التصنيعية، وقد تمثلت كمية الفقد في مرحلة استلام البطاطس في الأجسام الغريبة والرمال والأحجار، بالإضافة إلى بطاطس تالفه وجذور بطاطس بكميات ٢٨,١٥١، ٦,٨٣٢، ٠,٧٨٥ ألف كجم، بما يعادل نحو ٠,٢٧٪، ٠,٠٧٪، ٠,٠١٪ من كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية.

شكل (١) يوضح تسلسل العمليات التصنيعية لخط إنتاج رقائق البطاطس. المصدر: اعداد الباحث للمصنع محل الدراسة.

(ب) مرحلة تقشير البطاطس: تأتى فى المرتبة الثانية بعد استلام البطاطس من حيث كمية الفقد حيث بلغت كمية الفاقد بها حوالي ١٢٠٤١٦ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية بما يعادل نحو ١,١٦٪ من إجمالي كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية، وقد تمثلت فواقد منطقة تقشير البطاطس في كمية القشر، بالإضافة الى كسر البطاطس ناتج من علمية الاستلام للبطاطس وناتج من عملية التقشير قدرت بحوالي ٩٨,٤٦٧، ٢١,٩٤٩ ألف كجم، بما يعادل نحو ٠,٩٥٪، ٠,٢١٪، من كمية الفاقد أثناء العملية وتعتبر عملية التقشير هامه في عملية التصنيع للبطاطس ويجب أن تتم بطريق فعاله لأنه في حالة إزالة الطبقة أسفل القشر سوف يؤدى الى نزيف في النشا من الخلايا الداخلية وفقد في العائد من البطاطس (Yield) وهذا قد يرجع إلى نقص في المهارة الفنية للمشغل أو عدم كفاءة المقاشر.

(جـ) مرحلة فرز للبطاطس المعيبة: حيث تمثل المرحلة الثالثة من مراحل تصنيع رقائق البطاطس وبلغت كمية الفاقد بمنطقة فرز وتقليم البطاطس المعيبة والتي بها نسبة اخضرار ٦٩٢٧١ ألف كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية بما يعادل نحو ٠,٦٧٪ من إجمالي كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية .

(د) مرحلة التشريح للبطاطس: تأتى في المرتبة الرابعة حسب كمية الفقد في الـ yield حيث تشير البيانات المتاحة إلى أن كمية الفاقد بمرحلة تشريح البطاطس تقدر بحوالي ١١٩٣١٩٨ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية أي بما يعادل نحو ١١,٥٤٪ من إجمالي كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية، وقد تمثلت هوالك منطقة التشريح إلى أجزاء صغيرة ناتجة من تشريح درنات البطاطس بالأمواس، فضلات ناتجه من مضخة إزالة القطع الصغيرة قبل الدخول للقلاية، ونشا خام مستخلص عن طريق محطة استخلاص النشا، فاقد نشا في المياه ناتج من تقطيع الدرنات لشرائح الشيبس حيث بلغت الكميات المفقودة (قطع صغيره-فضلات ناتجه من تقطيع الدرنات-نشا-فاقد نشا بمياه الغسيل) خلال عملية التصنيع حوالى ٨٦,٤٤١، ٧٢,٩٩٧، ٨١,٦١٤، ٩٥٢,١٤٦ كجم، بما يعادل نحو ٠,٨٤، ٠,٧١، ٠,٧٩، ٩,٢١٪ من كمية الفاقد أثناء العملية التصنيعية وتعتبر مرحلة تقطيع درنات البطاطس الى شرائح من أهم المراحل في تصنيع رقائق البطاطس

المقلاة لأن تشريح درنات البطاطس هي آخر مرحلة من مراحل التصنيع يتم فيها التدخل البشرى للتحكم في جودة الشرائح المقلاة ثم انتقالها الى مرحلة القلي، لذلك أي انحراف في سمك الشريحة بالزيادة او النقصان عن المواصفة القياسية سوف تؤدى الى خروج منتج غير مطابق.

(هـ) مرحلة القلي: تأتى في المرتبة الخامسة من حيث كمية الفقد حيث بلغت كمية الفاقد بها حوالي ٥٨,٦٤٧ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية بما يعادل نحو ٠,٥٨٪ وتمثلت هذه الفاقد في فاقد أجزاء مقليه صغيرة، منتج مرفوض، عيوب منتج عالي أو منخفض الرطوبة بكميات ٩,٥٢٠، ١٠,١٣٨، ٣٨,٩٨٨ كجم هالك بما يعادل ٠,٠٩٪، ٠,١٠٪، ٠,٣٨٪، ٠,٤٠٪ من كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية، وقد يرجع أيضا فاقد التصنيع غير المرغوب فيه الى خروج شرائح تصنف كعيوب تصنيع مثل الشرائح اللينة، الشرائح حيت تبلغ كمية الفاقد حوالي ٤١,٨٠٦ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية بما يعادل نحو٠,٤٠٪ من كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية.

(و) مرحلة الفرز الألى للشرائح المعيبة والغير مرغوبة: تحتل المرتبة السادسة في عملية تصنيع الشيبس، حيت تبلغ كمية الفاقد ٤١,٨٠٦ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية بما يعادل ٠,٤٠٪ من كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية.

(ز) مرحلة إضافة مكسب الطعم: وهي المرحلة السابعة في مرحلة تصنيع الشيبس حيث يبلغ الفاقد بهذه المرحلة كما هو موضح بالجدول رقم (١) حوالي ٥,٨٦٣ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية، أي ما يعادل نحو ٠,٠٦٪ من كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية.

(حـ) مرحلة التغليف والتعبئة للمنتج النهائي: وهي المرحلة الأخيرة في مرحلة تصنيع الشيبس قبل انتقالها إلى المرحلة اللوجستية ووصولها للمستهلك النهائي حيت تبلغ كمية الفاقد حوالي ١٤٠,٨٠٥ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال العملية التصنيعية بما يعادل نحو ١,٣٦٪ من كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية ويرجع ارتفاع هالك منطقة التعبئة والتغليف الى عدم مهارة المشغل القائم على تشغيل ماكينة التعبئة أو عدم كفاءة ماكينات التعبئة بسبب عدم تطبيق جداول الصيانة الوقائية وقدم عمر المعدة.

جدول (١): مراحل عمليات إنتاج تصنيع رقائق البطاطس ومناطق الفقد المختلفة بداية من استلام البطـاطس ووصـولا للمنـتج بمصنع محافظة الغربية خلال الموسم ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ م.

م	البطاطس المستخدمة (كجم)	المنتج النهائي (كجم)	المنطقة	مناطق فقد الـ (Yield) العائد من البطاطس	الكمية (كجم)	نسبة الفاقد من البطاطس (%)	الأهمية النسبية للفاقد (%)	اجمالي الفاقد بمراحل التصنيع (كجم)	إجمالي فاقد التصنيع بكل مرحلة (%)
١	١٠٣٣٨١٧٧	٢٩٦٥٢٠٧	استلام البطاطس	حجارة واتربة واجسام غريبه	٢٨١٥١	٠,٢٧٪	١,٦٩٪	٣٥٧٦٨	٠,٣٥٪
				بطاطس تالفه	٦٨٣٢	٠,٠٧٪	٠,٤١٪		
				جذور بطاطس	٧٨٥	٠,٠١٪	٠,٠٥٪		
٢			التقشير	قشر بطاطس	٩٨٤٦٧	٠,٩٥٪	٥,٩١٪	١٢٠٤١٦	١,١٦٪
				كسر ناتج من منطقة التقشير والاستقبال	٢١٩٤٩	٠,٢١٪	١,٣٢٪		
٣			الفرز والتقليم	عيوب فرز البطاطس (عفن - اخضرار)	٦٩٢٧١	٠,٦٧٪	٤,١٦٪	٦٩٢٧١	٠,٦٧٪
٤			التشريح والغسيل	الكاتش بوكس جهاز التشريح	٨٦٤٤١	٠,٨٤٪	٥,١٩٪	١١٩٣١٩٨	١١,٥٤٪
				بيتز ناتج من التشريح البطاطس بالأمواس	٧٢٩٩٧	٠,٧١٪	٤,٣٨٪		
				نشا مستخلص من عملية التشريح البطاطس	٨١٦١٤	٠,٧٩٪	٤,٩٠٪		
				فاقد النشا بالمياه أثناء التقطيع	٩٥٢١٤٦	٩,٢١٪	٥٧,١٦٪		
٥			القلي (تقليل الرطوبة/ امتصاص زيت) (فقد ٦٨,٠٨٪ رطوبة)	أجزاء صغير مرفوضة قبل القلي	٩٥٢٠	٠,٠٩٪	٠,٥٧٪	٥٨٦٤٧	٠,٥٧٪
				منتج مرفوض مخالف للمواصفات	١٠١٣٨	٠,١٠٪	٠,٦١٪		
				عيوب فرز الشرائح	٣٨٩٨٩	٠,٣٨٪	٢,٣٤٪		
٦			الفرز للمنتج	فرز الشرائح الألى واليدوي	٤١٨٠٦	٠,٤٠٪	٢,٥١٪	٤١٨٠٦	٠,٤٠٪
٧			هالك مكسب الطعم	مرفوض ملاحه غير مطابق للتركيز	٥٨٦٣	٠,٠٦٪	٠,٣٥٪	٥٨٦٣	٠,٠٥٧٪
٨			منطقة التعبئة	هالك التعبئة أكياس غير مطابقه للمواصفة	١٤٠٨٠٥	١,٣٦٪	٨,٤٥٪	١٤٠٨٠٥	١,٣٦٪
الإجمالي					١٦٦٥٧٧٤	١٦,١١٪	١٠٠,٠٠٪		١٦,١١٪

المصدر: جمعت وحسبت من عينة الدراسة بمصنع محافظة الغربية، خلال الموسم ٢٠١٩/ ٢٠٢٠م.

ثانيا: تقدير تكلفة الفقد من عمليات الإنتاج والتصنيع في المراحل المختلفة

١. حساب كميات ومناطق فقد الـعائد (Yield)

(أ) يتم حساب عائد البطاطس (Potato Yield) عن طرق القانون التالي: العائد من تصنيع المادة الخام (البطاطس) (Yield) = منتج نهائي كجم أو الطن (بطاطس+ زيت) ÷ كمية البطاطس المستخدمة كجم أو الطن. ويقصد بالمنتج النهائي (بطاطس + زيت) بأنه وزن المنتج النهائي الذي عبأ وأرسل للبيع.

(ب) من خلال عينة الدراسة سوف يتضح الفقد الذي يحدث في كتلة المادة الخام اثناء التصنيع والذي يؤدى إلى فقد في العائد النهائي أو فقد في الـ Yield وهذا الفقد قد يكون مرغوب فيه للوصول بالمادة الخام للشكل المطلوب للمنتج النهائي أو غير مرغوب فيه وهو فقد إضافي من المادة الخام اثناء التصنيع يكلف الوحدة الصناعية ارتفاع في تكلفة تصنيع الكيلو جرام من المنتج النهائي والوقوف على هذه المناطق التي يحدث بها هدر غير مرغوب فيه وكيفية تحسينه. باستعراض بيانات

الجدول رقم (٢) يتضح أن كمية الفاقد لكل عملية من عمليات تصنيع رقائق البطاطس اثناء التصنيع في منطقة تقطيع البطاطس الى شرائح والغسيل العميق هي أعلى مناطق فقد الـــ yield حيث بلغت كمية الفاقد بمنطقة تقطيع البطاطس الى شرائح حوالى ١١٩٣١٩٨ كجم من إجمالي كمية الفاقد خلال مراحل التصنيع أي بما يعادل نحو ٧١,٣٠٪ من كمية الفاقد اثناء العملية التصنيعية وبتكلفة قدرت بحوالي ٥,٣٦٩,٣٩١ جنيه، يليها في ذلك فاقد التعبئة، فاقد التقشير، فاقد الفرز والتقليم، فاقد القلى، فاقد الفرز، فاقد استقبال البطاطس، فاقد مكسب الطعم حيث بلغت حوالى ١٤٠,٨٠٥، ١٢٠,٤١٥، ٦٩,٢٧١، ٥٨,٦٤٧، ٤١,٨٠٦، ٣٥,٧٦٨، ٥,٨٦٣ ألف كجم أي بما يعادل نحو ٨,٤٢٪، ٧,٢٪، ٤,١٤٪، ٣,٧٢٪، ٢,٧١٪، ٢,١٤٪، ٠,٣٤٪ من إجمالي الهالك الفعلي، ويعتبر منطقتي التشريح ومنطقة التعبئة من أهم المناطق التي يمكن ان يتم فيها تحسين عائد البطاطس (Yield) ويرجع ذلك إلى أنه في منطقة التشريح تفقد البطاطس من ٩- ١٥٪ من محتوى النشا بالتالي فان فرصة التحسين للعائد من البطاطس الـــ (Yield) متاحة بمنطقة التشريح، اما بالنسبة لمنطقة التعبئة تعتبر من المناطق التي تؤثر في تكلفة النهائية للمنتج لان تقليل فاقد المنتج النهائي بنسبة كيلو جرام واحد يوفر حوالي ٣,٥ كيلو جرام من المادة الخام (البطاطس) كما هو موضح بالجدول رقم (١).

جـدول (٢): الأهميـة النسـبية لهالـك البطـاطس أثنـاء تصـنيع الشـيبس وتقـدير تكلفـة الفاقـد أثنـاء عمليـة التصـنيع بالمصـنع خـلال الموسم٢٠١٩/٢٠٢٠م.

م	المنطقة	الكمية (كجم)	نسبة الهالك من البطاطس	الأهمية النسبية للهالك	عامل التكلفة (سعر كيلو جرام بطاطس بالجنيه)	سعر تكلفة الفقد اثناء العملية التصنيعية بالجنيه
١	التشريح والغسيل	١١٩٣١٩٨	١١,٥٤٪	٧١,٣٠٪	٤,٥٠	٥٣٦٩٣٩١
٢	منطقة التعبئة	١٤٠٨٠٥	١,٣٦٪	٨,٤٢٪		٦٣٣٦٢٢
٣	التقشير	١٢٠٤١٦	١,١٦٪	٧,٢٠٪		٥٤١٨٧٢
٤	الفرز والتقليم	٦٩٢٧١	٠,٦٧٪	٤,١٤٪		٣١١٧٢٠
٥	القلي	٥٨٦٤٧	٠,٦٠٪	٣,٧٢٪		٢٦٣٩١٢
٦	الفرز للمنتج	٤١٨٠٦	٠,٤٤٪	٢,٧١٪		١٨٨١٢٧
٧	استقبال البطاطس	٣٥٧٦٨	٠,٣٥٪	٢,١٤٪		١٦٠٩٥٦
٨	هالك مكسب الطعم	٥٨٦٣	٠,٠٦٪	٠,٣٤٪		٢٦٣٨٥
	الإجمالي	١٦٦٥٧٧٤	١٦,٢٠٪	١٠٠,٠٠٪		٧٤٩٥٩٨٤

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١)

ثالثا: تقدير تكلفة كل مرحله من عمليات الإنتاج والتصنيع

يوضح الجدول رقم (٣) عينة الدراسة بالمصنع خلال الموسم ٢٠١٩/٢٠٢٠ تكلفة مراحل عمليات إنتاج وتصنيع رقائق البطاطس المختلفة بداية من استلام البطاطس وصولاً الى المنتج النهائي ويتضح منها أن أعلى تكلفة بمراحل تصنيع الشيبس هي مرحلة القلى واضافة الزيت حيث بلغت تكلفتها حوالى ٤٧,٩ مليون جنيه أي بما يعادل ٤٢,٧٪ من إجمالي التكلفة يليها في المرتبة الثانية مرحلة التعبئة (أفلام-كرتون-بكر لصق- بكر طباعه) بتكلفة حوالى ٣٦,٨ مليون جنيه تقريبا بما يعادل نحو ٣٢,٧٥٪ من إجمالي التكلفة، ثم تأتى مرحلة تشريح وتقطيع الدرنات في المرتبة الثالثة حيث بلغت تكلفة المرحلة حوالى١٥,٩ مليون جنيه تقريبا بما يعادل نحو ١٤,٢٤٪ من إجمالي التكلفة، وتأتى في المرتبة الرابعة من حيث التكلفة مرحلة إضافة مكسب الطعم حيث بلغت التكلفة حوالى ٧,٦ مليون جنيه تقريبا بما يعادل نحو ٦,٧٪ من إجمالي التكلفة، ويلى مرحلة إضافة مكسب الطعم من حيث التكلفة مرحلة التقشير بالمرتبة الخامسة حيث بلغت تكلفتها حوالى ١,٦٠٧ مليون جنيه تقريبا أي بما يعادل نحو ١,٤٣٪ من إجمالي التكلفة ، ثم تأتى مرحلة فرز المنتج في المرتبة السادسة من حيث التكلفة حيث بلغت تكلفتها حوالى١ مليون جنيه تقريباً أي بما يعادل نحو ٠,٩٪ من إجمالي التكلفة، وتبلغ التكلفة بمرحلة الفرز والتقليم وهى المرتبة السابعة من حيث التكلفة حيث بلغت حوالى ٩, مليون جنيه تقريباً أي ما يعادل نحو ٠,٨٣٪ من إجمالي التكلفة، ويلى مرحلة الفرز والتقليم مرحلة استلام البطاطس بالمرتبة الأخيرة من حيث التكلفة حيث تبلغ حوالى ٠,٥ مليون جنيه تقريبا أي بما يعادل نحو ٠,٤٣٪ من إجمالي التكلفة.

جدول (٣): كمية البطاطس المستخدمة في كل مرحلة من عمليات الإنتاج والتصنيع وتكلفة العملية بمصنع محافظة الغربية خلال الموسم ٢٠١٩/ ٢٠٢٠م.

م	البطاطس المستخدمة (طن)	مراحل الإنتاج والتصنيع	الكمية فى كل مرحلة (طن)	كفاءة العملية	إجمالى فاقد مناطق التصنيع (%)	كمية الناتج النهائى من تصنيع البطاطس	تكلفة كل مرحلة (ألف جنيه)	الاهمية النسبية للتكلفة
١	١٠٣٣٨,١٧٧	الاستلام	١٠٣٠٢	١٠٠,٠٠٪	٠,٣٥٪	٢٩٢٥	٤٨٥	٠,٤٣٪
٢		التقشير	١٠١٨٢	٩٩,٦٥٪	١,١٦٪		١٦٠٧	١,٤٣٪
٣		الفرز والتقليم	١٠١١٤	٩٨,٤٩٪	٠,٦٧٪		٩٢٨	٠,٨٣٪
٤		التشريح والغسيل	٨٩٤٧	٩٧,٨٢٪	١١,٥٤٪		١٥٩٨٧	١٤,٢٤٪
٥		القلى (فقد الرطوبة -امتصاص زيت (٣١,٦٨٤٪)	٢٨٣٧	٨٦,٢٨٪	٠,٥٧٪		٤٧٨٩٢	٤٢,٦٧٪
٦		الفرز للمنتج	٢٨٢٦	٨٥,٧١٪	٠,٤٠٪		١٠٠٧	٠,٩٠٪
٧		مرحلة مكسب الطعم ٥٠٪ إضافة مكسب طعم	٢٩٦٥	٨٥,٣٠٪	٠,٠٦٪		٧٥٧٦	٦,٧٥٪
٨		منطقة التعبئة	٢٩٢٥	٨٣,٩٤٪	١,٣٦٪		٣٦٧٥٩	٣٢,٧٥٪
		الكمية المنتجة (طن)	٢٩٢٥ طن				١١٢٢٤٠	١٠٠,٠٠٪

العائد من استخدام البطاطس % = ٢٨,٣٠. معامل التحويل للبطاطس (كجم بطاطس لكل كجم منتج نهائي) = ٣,٥٣ كجم. كمية البطاطس المستخدمة = ١٠٣٣٨ طن. كمية المنتج النهائى = ٢٩٢٥ كجم. صلابة البطاطس % = ١٩,٨٠٪. المصدر: جمعت وحسبت من مصنع محافظة الغربية، خلال الموسم ٢٠١٩/ ٢٠٢٠.

رابعا: تقدير تكاليف الطن من المنتج النهائي من رقائق البطاطس

وتشمل تكاليف إنتاج رقائق البطاطس مصنع عينة الدراسة عام ٢٠١٩/ ٢٠١٠ التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة كما هو موضح بالجدول رقم (٤) والذي يوضح الأهمية النسبية لتلك التكاليف:

(أ) التكاليف المتغيرة: تشمل التكاليف المتغيرة لتصنيع رقائق البطاطس العناصر التالية:

١. تكلفة الكميات المشتراة من البطاطس : طن واحد من رقائق البطاطس يستهلك حوالى (٣,٣٦) طن بطاطس طازجة وتكلفة شراء ٣٣٨,٨ طن من البطاطس الطازجة للعينه حوالى ١,٥٣ مليون جنيه ، سعر طن البطاطس الطازجة ٤٥٠٠ جنيه، سعر الكيلو جرام من البطاطس ٤,٥ جنيه/ كجم ويتضح من الجدول أن تكلفة إنتاج طن واحد من رقائق البطاطس المطلوبة يحتاج شراء بطاطس طازجة بحوالي ١٥١٢٠ جنيه/طن رقائق بطاطس أي ١٥,١٢جنيه بطاطس طازجة/ كجم رقائق بطاطس وقد احتلت تكلفة شراء محصول البطاطس المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ٤٤,٣٤٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ٣٧,٢١٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

٢. تكاليف شراء خامات التعبئة: تبلغ تكلفة شراء خامات التعبئة (فيلم – كرتون - لصق) من الموردين ومن سوق الجملة اللازمة لتصنيع عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس ككل أي بما يعادل ٨٤١٤٧٩ جنيه، بلغت تكلفة خامات تعبئة طن رقائق البطاطس حوالي ٨٣٤٤ جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالي ٣٤جنيه/ كجم، وقد احتلت تكلفة شراء خامات التعبئة المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ١٨,٢٥٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ١٥,٣٢٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

٣. تكاليف شراء خامات زيت الطعام ومكسبات الطعم: تبلغ تكلفة شراء خامات الزيت ومكسبات الطعم من الموردين ومن سوق الجملة واللازمة لتصنيع عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس ككل أي بما يعادل ٦٢٧٦٠٠ جنيه، بلغت تكلفة إنتاج طن رقائق البطاطس حوالى ٦٢٢٤جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالى ٦,٢٢جنيه/ كجم، وقد احتلت تكلفة شراء خامات زيت الطعام ومكسبات الطعم المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ١٨,٢٥٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ١٥,٣٢٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

جدول (٤): هيكل التكاليف المتغيرة والثابتة والكلية لتصنيع طن من رقائق البطاطس بالمصنع موسم ٢٠٢٠/٢٠١٩م.

كمية البطاطس المشتراة	كمية المنتج النهائى المباع(طن)	نوع التكلفة	التسلسل	تكاليف تصنيع رقائق شيبس البطاطس بالسوق	تكاليف تصنيع البطاطس او العينة بالألف جنيه	التكلفة لإنتاج واحد طن منتج شيبس بالألف جنيه	التكلفة لإنتاج واحد كجم منتج شيبس(جنيه)	الأهمية النسبية للتكاليف (%)	الأهمية النسبية لأجمالى التكاليف (%)
٣٣٨٨٢٢	١٠٠,٨٤٣	تكاليف متغيرة	١	تكاليف شراء كميات البطاطس	١٥٢٤,٧	١٥,١٢	١٥,١٢	٤٤,٣٤	٣٧,٢٢
			٢	تكاليف شراء خامات التعبئة (ورق تغليف - كرتون - لصق)	٨٤١,٥	٨,٣	٨,٣٤	٢٤,٤٧	٢٠,٥٤
			٣	تكاليف شراء كميات الزيت طعام فريش ومكسب الطعم	٦٢٧,٦	٦,٢	٦,٢٢	١٨,٢٥	١٥,٣٢
			٤	مصروفات نقل المنتج للأسواق	٢١٨,٨	٢,٢	٢,١٧	٦,٣٦	٥,٣٤
			٥	تكاليف الكهرباء والمياه و غاز طبيعي وسولار	١٥٩,٤	١,٦	١,٥٨	٤,٦٤	٣,٨٩
			٦	مصروفات تشغيل معدات	٣٥,٧	٠,٣٥	٠,٣٥	١,٠٤	٠,٨٧
			٧	مواصلات نقل موظفين وخدمات	١٣,٨	٠,١٤	٠,١٤	٠,٤	٠,٣٤
			٨	مصروفات كيماويات نظافة وسلامة غذاء	٨,٧	٠,٠٩	٠,٠٩	٠,٢٥	٠,٢١
			٩	خدمات (نظافة وامن وبوفيه....)	٨,٢	٠,٠٨	٠,٠٨	٠,٢٤	٠,٢
				الإجمالي	٣٤٣٨	٣٤,٣٨	٣٤,٤	١٠٠	٨٣,٩
		تكاليف ثابته	١	تكاليف عماله ثابته	٥١١,٨٤	٥,١	٥,١	٧٧,٧٢	١٢,٥
			٢	معدل اهلاك	٨٠,٩٩	٠,٨٠	٠,٨	١٢,٣	١,٩٨
			٣	عقود صيانة /خدمات سنوية	٤٥,٧٧٤	٠,٤٥	٠,٤٥	٦,٩٥	١,١٢
			٤	تكاليف ايجار شهريه	٢٠	٠,٢	٠,٢	٣,٠٤	٠,٤٩
				الإجمالي	٦٥٩	٦,٦	٦,٦	١٠٠	١٦,١
إجمالي التكاليف					٤٠٩٧	٤٠,٩	٤٠,٩	-	١٠٠
إجمالي الايراد بالألف جنيه					٥٥٠٩				
الربح بالألف جنيه					١٤١٣				

المصدر: أعد بواسطة الباحث عن طريق الاستبيان بالمقابلة مع العاملين بالمصنع. تم حساب الاهلاك بطريقة القسط الثابت كما في المعادلة التالية الإهلاك = (تكلفة الاصل - قيمة الخردة) / العمر الإنتاج.

٤. تكاليف نقل المنتج: تبلغ تكلفة مصروفات نقل المنتج للأسواق عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس ككل أي بما يعادل ٢١٨٨٢٩ جنيه، حيث بلغت تكلفة نقل طن رقائق البطاطس حوالى ٢١٧٠جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة نقل الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالى ٢,١٧جنيه/ كجم، وقد احتلت تكلفة تكاليف نقل المنتج للأسواق المرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ٦,٣٦٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة الخامسة من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ٥,٣٤٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

٥. تكاليف الكهرباء والمياه وغاز طبيعي وسولار(خدمات):

بلغت تكاليف الكهرباء والمياه وغاز طبيعي وسولار(خدمات)عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس ككل ما يعادل ١٥٩ الف جنيه، حيث بلغت تكلفة الخدمات لطن رقائق البطاطس حوالى ١٥٨١ جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالى ١,٥٨جنيه/كجم، وقد احتلت تكلفة تكاليف الكهرباء والمياه وغاز طبيعي وسولار(خدمات): المرتبة الخامسة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ٤,٦٤٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة السادسة من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ٣,٨٩٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

٦. تكاليف مصروفات تشغيل المعدات: بلغت تكاليف مصروفات تشغيل المعدات عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس ككل ما يعادل ٣٥٦٦٠ جنيه، حيث بلغت تكلفة الخدمات لطن رقائق البطاطس حوالى ٣٥٤ جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالى ٠,٣٥جنيه/ كجم، وقد احتلت تكلفة تكاليف مصروفات تشغيل المعدات المرتبة السادسة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ١,٠٤٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة التاسعة من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ٠,٨٧٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

٧. تكاليف مواصلات نقل موظفين وخدمات: بلغت تكاليف مواصلات نقل موظفين وخدمات عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس بما يعادل ١٣٨٠٠ جنيه، حيث بلغت تكلفة مواصلات نقل الموظفين لطن رقائق البطاطس حوالى ١٣٧ جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالى ٠,١٤جنيه/ كجم، وقد احتلت تكلفة مواصلات نقل الموظفين المرتبة السابعة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ٠,٤٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة الحادية عشر من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ٠,٣٤٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

٨. تكاليف كيماويات تعقيم وسلامة غذاء: بلغت تكاليف كيماويات نظافة وسلامة غذاء عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس ما يعادل ٨٧٢٧ جنيه، حيث بلغت تكلفة كيماويات تعقيم وسلامة الغذاء لطن رقائق البطاطس حوالى ٨٧ جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالى ٠,٠٩جنيه/ كجم، وقد احتلت تكاليف كيماويات تعقيم وسلامة الغذاء المرتبة الثامنة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ٠,٢١٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة الثانية عشر من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ٠,٢٣٪ من إجمالي التكاليف الكلية .

٩. تكاليف خدمات (نظافة - أمن - كافتيريا): بلغت تكاليف خدمات (نظافة وأمن وكافتيريا)عينة شيبس البطاطس والمقدرة بـ ١٠٠,٨٤ طن رقائق بطاطس ما يعادل ٨٢٢٠ جنيه، حيث بلغت تكلفة خدمات (نظافة وامن وبوفيه) لطن رقائق البطاطس حوالى ٨٢ جنيه/ طن رقائق بطاطس وتكلفة الكيلوجرام من رقائق البطاطس حوالى ٠,٠٨جنيه/ كجم، وقد احتلت تكاليف كخدمات النظافة والأمن والبوفيه المرتبة الثامنة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة بنسبة ٠,٢٤٪ من إجمالي التكاليف المتغيرة وأيضا المرتبة الثالثة عشر من حيث الأهمية النسبية لإجمالي التكاليف بنسبة ٠,٢٠٪ من إجمالي التكاليف الكلية.

(ب) التكاليف الثابتة: تضمنت التكاليف الثابتة لرقائق البطاطس حلقة التصنيع للعناصر التالية:

١. تكاليف العمالة الدائمة: بلغت تكلفة العمالة الدائمة لمدة على مستوى العينة ٥١١٨٤٠ جنيه وتكلفة إنتاج طن رقائق البطاطس ٥٠٧٦ جنيه/طن وتكلفة إنتاج كيلو جرام رقائق ٥,١ جنيه/كجم، احتلت تكاليف العمالة الدائمة المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة بنسبة ٧٧,٧٢٪ والتصنيف الرابع حيث الأهمية النسبية للتكاليف الإجمالية بنسبة ١٢,٥٪.

٢. تكاليف الإهلاك: تبين ان تكاليف اهلاك الوحدة من العينة بلغ ٨٠٩٩٠ جنيه وتكلفة إنتاج طن واحد من الشيبس ٨٠٣ جنيه/طن وتكلفة إنتاج كيلو جرام واحد من الشيبس ٠,٨٠ جنيه/ كجم وجاءت تكاليف الاهلاك في المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة بنسبة ١٢,٣٠٪ وفى المرتبة السابعة من حيث الأهمية لأجمالي التكاليف بنسبة ١,٩٨٪.

٣. تكاليف عقود الصيانة والخدمة السنوية: تبين أن تكاليف عقود الصيانة والخدمة السنوية للوحدة الإنتاجية من العينة بلغ ٤٥٧٧٤ جنيه وتكلفة إنتاج طن واحد من الشيبس ٤٥٤ جنيه/طن وتكلفة إنتاج كيلو جرام واحد من الشيبس ٠,٤٥٤ جنيه/ كجم وجاءت تكاليف عقود الصيانة السنوية في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة بنسبة ٦,٩٥٪ وفى المرتبة الثامنة من حيث الأهمية النسبية لأجمالي التكاليف بنسبة ١,١٢٪.

٤. تكاليف الايجار الشهري: بلغت تكاليف الايجار الشهري للوحدة الإنتاجية حوالي ٢٠٠٠٠جنيه وتكلفة إنتاج الطن الواحد بلغ ١٩٨ جنيه/طن وبلغت تكلفة إنتاج كيلو جرام ٠,٢٠ جنيه/ كجم واحتلت تكاليف الايجار المرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة بنسبة ٣,٠٤ % كما جاءت في المرتبة العاشرة بنسبة ٠,٤٩٪.

(جـ) التكاليف الإجمالية لحلقة التصنيع: تشمل التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة حيث يوضح الجدول رقم (٤) أن مجموع التكاليف المتغيرة لعينة حلقة التصنيع ٣,٤ مليون جنيه تقريبا،

ولكل طن منتج شيبس ٣٤٠٩٧ جنيه/ طن تقريبا ولكل كيلو جرام منتج شيبس ٣٤ جنيه/ كجم تقريباً وقد احتلت التكاليف المتغيرة المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية للتكاليف الإجمالية بنسبة ٨٣,٩٪، وكانت تكاليف الكميات المشتراة من البطاطس أعلى نسبة في التكاليف المتغيرة، أما بالنسبة للتكاليف الثابتة فقد بلغ إجمالي التكلفة لعينة حلقة التصنيع ٦٥٨٦٠٤ جنيه وللطن من الشيبس حوالي ٦٥٣١ جنيه / طن في حين أن الكيلو جرام الواحد ٦,٥ جنيه/ كيلو جرام واحتلت التكاليف المتغيرة المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية من إجمالي تكاليف حلقة التصنيع بنسبة ١٦,١٪، وقد أظهرت أن تكاليف العمالة الدائمة هي الأعلى في هذه التكاليف ، في حين أن التكاليف الإجمالية وهي مجموع التكاليف المتغيرة والثابتة قد بلغت للعينة بإجمالي تكلفة ٤,١ مليون جنيه لأجمالي الكمية المنتجة حيث بلغت تكلفة طن إنتاج الشيبس حوالي ٤٠٦٢٨ جنيه / طن ولكل كيلوجرام حوالي ٤٠,٦٣جنيه / كجم. في حين بلغ مقدار الايرادات من تصنيع رقائق البطاطس بعينة حلقة التصنيع حيث بلغ ٥,٥ مليون جنيه، وبعد خصم إجمالي التكاليف التي تكبدتها الوحدة الصناعية نتيجة عملية تصنيع رقائق البطاطس والمقدرة بـ ٤,١ مليون جنيه نحصل على الأرباح التي حققتها الوحدة الصناعية، وأظهرت النتائج ان الأرباح التي حققتها الوحدة الصناعية لحلقة عينة التصنيع حوالي ١,٤ مليون جنيه خلال العام وفق المعادلة التالية:

العائد أو الربح= الإيرادات الكلية - (التكاليف الثابتة+ التكاليف المتغيرة)

الربح = ٥,٥ مليون جنيه – ٤,١ مليون جنيه = ١,٤ مليون جنيه سنوياً

وقد انتهت الدراسة الى العديد من النتائج والتي ترتبط بالجوانب التالية:

١. هناك نوعان من الفاقد اثناء تصنيع رقائق البطاطس فقد في المواد الخام وفقد في المنتج النهائي، الفاقد في المادة الخام يتمثل في فاقد تجهيز واستقبال البطاطس بنسبة ٠,٣٥٪، فاقد التقشير نحو ١,١٦٪، والفاقد في مرحلة الشذب والتقليم نحو ٠,٦٧٪، ونسبة الفاقد في مرحلة تشريح وتقطيع البطاطس الى شرائح نحو ١١,٥٤٪، فاقد الرطوبة ٧٩٪ أما الفاقد بالمنتج النهائي فقد بلغ نحو ٢,٣٩٪ متمثلة في فاقد القلي بنسبة٠,٥٧٪، فقد رقائق معيبه بنسبة ٠,٤٪، فاقد بالمنتج النهائي اثناء التعبئة بنسبة ١,٣٦٪.

٢. تعتبر مرحلة القلي واضافة الزيت من أعلى المراحل التصنيعية تكلفة يليها مرحلة التعبئة ثم تشريح وتقطيع درنات البطاطس بنسب ٤٢,٦٧٪، ٣٢,٧٥٪، ١٤,٢٤٪ على التوالي.

٣. مثل المواد الخام الأولية ٥٠٪ من إجمالي فرصة التكلفة وبالتالي التأثير بشكل ملحوظ على تكلفة المنتج النهائي.

٤. الاستهلاك الزائد للبطاطس يؤثر سلبًا على إنتاجية وحدة التصنيع واضافة قيمة غير ضرورية تؤثر بشكل مباشر على القدرة على المنافسة بالسوق.

٥. التكاليف المتغيرة التي يتحملها المصنع تمثل نسبة عالية من تكلفة التصنيع حيث تساهم بنسبة ٨٣,٩٪ من إجمالي التكاليف لارتفاع تكاليف نسبة المساهمة من كمية البطاطس المشتراة حيث بلغت ٣٧,٢٢٪ من التكاليف الإجمالية.

٦. التكاليف الثابتة منخفضة مقارنةً بـالتكاليف المتغيرة، حيث بلغت نسبة مساهمتها حوالي ١٦,١٪ من إجمالي التكاليف.

٧. وجد أن إنتاج كيلوجرام من رقائق البطاطس يحتاج كمية من البطاطس الطازجة مقدرة بمتوسط حوالي ٣,٣٥ كجم.

٨. بلغت تكلفة طن إنتاج الشيبس حوالي ٤٠٦٢٨ جنيه / طن ولكل كيلوجرام حوالي ٤٠,٦٣جنيه / كجم.

٩. بلغت الإيرادات حوالي ٥,٥, مليون جنيه، وإجمالي التكاليف التي تكبدتها الوحدة الصناعية نتيجة عملية تصنيع رقائق البطاطس والمقدرة بـ ٤,١ مليون جنيه وأظهرت النتائج ان الأرباح التي حققتها الوحدة الصناعية لحلقة عينة التصنيع حوالي.

التوصيات

١. زراعة أصناف بطاطس لا تقل درجة الصلابة به عن ٢١٪ مثل كاروزو، هيرمز، ليدي روزيتا والتي لها مواصفات التصنيع المطلوبة، المادة الصلبة العالية، وإنتاجية ممتازة لإنتاج رقائق البطاطس.

٢. ضرورة تعاقد مصنعي البطاطس مع المزارعين كافية للموسم بما يغطى ٤٠٪ من طاقة التشغيل للوحد الصناعية لضمان التعاقد بسعر مناسب للمصنع والمزارع حيث بلغت تكاليف شراء البطاطس ٤٤٪ من التكاليف المتغيرة، ٣٧٪ من أجمالي التكاليف الكلية.

٣. العمل على تقليل الفاقد أثناء في كلا من مراحل التقطيع البطاطس الى شرائح والقلى وتعبئة المنتج النهائي.

٤. وضع معيار لمعرفة أعلى أستفاده قصوى من المادة الخام وتقليل الفاقد للمادة الخام وتقليل تكلفة التصنيع للكيلو جرام حيث وجد أن تحسين كفاءة المادة الخام بنسبة ١٪ يؤدى الى رفع الربحية بنسبة ٤٪.

٥. تشجيع المستثمرين وخريجي كلية الزراعة قسم الصناعات الغذائية وحثهم على دخول مصانع لإنتاج أغذية تصنيع البطاطس مثل رقائق البطاطس، اصابع البطاطس المجمدة، دقيق البطاطس والنشا وغيرها من الصناعات التي تستخدم البطاطس كعنصر أساسي في منتجاته.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

حسين عباس جاسم (٢٠١٩)، تحليل سلسلة القيمة لمحصول البطاطا في العراق، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علوم الهندسة الزراعية.

رأفت شفيق (١٩٨٢)، تصنيع الدول النامية، معهد التخطيط القومي، مذكره خارجية، القاهرة.

سعد أحمد سعد حلابو، محمود على أحمد بخيت (٢٠١٠)، موسوعة التصنيع الغذائي، قسم الصناعات الغذائية، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية.

فريد أحمد البسيوني (١٩٩٧)، دراسة اقتصادية للخضر والفاكهة المصنعة في مصر، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية.

ثانياً: المراجع الإنجليزية

Brennan, J. G. (2006), *Food Processing Handbook*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Germany, pp. 1–30.

Eliw, M. and Ramadan, E. (2021), "Using moving time series models to forecast of economic variables of wheat in Egypt", *Alexandria Science Exchange Journal*, Vol. 42 No. 3, pp. 1783–1799.

FAO (2008), FAOSTAT Statistical Database, Food and Agriculture Organization of the Untied Nation, Rome, Italy, available at: https://www.fao.org/faostat/en/#data.

Kaur, P. and Ghuman, B. S. (2002), "Losses in potato chips during processing - A case study", *Journal of Research*, Vol. 39, pp. 197–205.

Kita, A., Lisińska. G. and Gołubowska, G. (2007), "The effects of oils and frying temperatures on the texture and fat content of potato crisps", *Food Chemistry*, Vol. 102, pp. 1–5.

Lawrence, W., Wisdom.

Matz, S. A. (1992), *Snack Food Techno1ogy*, 3rd ed., Technologies and Equipment in Processing Snack Foods, Cablevey, Conveyors Inc, USA.

Moreira, Rosana G., Castell-Perez, Elena M. and Barrufet, Maria (1999), *Deep Fat Frying: Fundamentals and Applications (Food Engineering Series)*, Springer, USA, pp. 68–71.

Somsen, D., Capelle, A. and Tramper, J. (2004), "Production yield analysis in the poultry processing industry", *Journal of Food Engineering*, Vol. 65 No. 4, pp. 479–487.

Wisdom, L. and Hilton, B. (2021), *Process for producing potato chips*, Frito-Lay, Inc., Dallas, Texas, USA.

World Potato Atlas (1980), *Current importance and the constraints and opportunities facing farmers, in several countries of the Americas, Africa, and Eurasia*, World Potato Atlas, pp. 3–4.