مجلة الإقتصاد الزراعى والعلوم الإجتماعية

موقع المجلة: www.jaess.mans.edu.eg
متاح على: www.jaess.journals.ekb.eg

دراسة اقتصادية لتحسين جودة تصنيع التمور باستخدام Six Sigma (دراسة حالة بمحافظة الوادى الجديد)

حنان وديع غالى*

قسم الدراسات الاقتصادية – مركز بحوث الصحراء

Cross Mark

الملخص

تعتبر محافظة الوادى الجديد من أهم المحافظات الصحراوية فى إنتاج أجود أنواع التمور، ويمثل الإنتاج 60 % من إجمالى إنتاج المحافظات الصحراوية، وتتمثل مشكلة البحث فى أن عملية التصنيع الزراعي فى المحافظات الصحراوية تواجه تحديات تجعلها تفتقر إلى إنتاج سلع عالية الجودة ومن ثم فإن قدرتها على المنافسة والنفاذ إلى الأسواق العالمية تكاد تكون محدودة، وذلك لأن طريقة التجفيف المتبعة ينتج عنها نسبة رطوبة غير مطابقه للمواصفات القياسيه، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الشوائب عن النسبة المقررة بالمواصفات القياسية المصرية للتمور، ويتمثل الهدف الرئيسى للبحث فى دراسة تحسين جودة العملية التصنيعية لتجفيف وتعبئة التمور باستخدام طريقة Six Sigma ومن أهم النتائج: 1-أظهرت نتائج فحص الرطوبة أن العملية منضبطة إحصائياً وهذا ما تعكسه لوحة المدى، وتشير مقدرة العملية الى ان قيمة Cp تساوى 1.08 وهى أكبر من (1) صحيح مما يعني أن العملية بحالة جيدة بالرغم من خروج نسبة من الانتاج غير مطابقة للمواصفات، وهذا ناتج عن القصور في فحص المادة الاولية قبل دخولها إلى مراحل الانتاج. 2-أظهرت نتائج فحص الشوائب أن العملية منضبطة أحصائيا"، ولكن العملية ليست بحالة جيدة نتيجة خروج نسبة من الإنتاج ويفسر ذلك قيمة Cpk التى تم حسابها إستنادًا إلى ستة أمثال الانحرافات المعيارية وهى(6σ) إذ أظهرت أن متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار 1.78 وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من الإنتاج، ويرجع هذا القصور فى نسبة الرطوبة والشوائب إلى وجود انحرافات عن حدود التفاوت وعدم ادراكها من المرحلة الاولى ، وعدم وجود نظام معتمد لإدارة الجودة في المصنع والاهتمام بكمية الانتاج دون الاهتمام بجودة المنتج.

الكلمات المفتاحية: Six Sigma – الجودة- مستوى الأداء- المواصفه القياسية- التمور- التوزيع الطبيعى.

المقدمة

تعتبر محافظة الوادى الجديد من المحافظات الهامة حيث تمثل نحو 44% من جملة مساحة جمهورية مصر العربية، ويعمل الغالب من سكانها بالزراعة، وتعتبر التمور من أهم المحاصيل الزراعية فى المحافظة ويحتل مركز الصدارة بشكل متميز بين المنتجات الزراعية الأخرى حيث تعد زراعته حاضر ومستقبل التنمية بالمحافظة؛ وتشتهر محافظة الوادى الجديد بسمعتها العالمية فى انتاج اجود انواع التمور والتى تعتبر المحصول الاستراتيجى لمزارعى المحافظة، وتعتبر محافظة الوادى الجديد من أهم المحافظات الصحراوية فى إنتاج النخيل حيث بلغ إنتاج المحافظة من التمور حوالى 137.4 ألف طن، ويمثل إنتاجها حوالى 65.8 % من إجمالى إنتاج المحافظات الصحراوية والذى يبلغ حوالى 209 ألف طن، تليها محافظة مطروح والتى يبلغ إنتاجها حوالى 41.7 ألف طن، ويمثل حوالى 19.9 % من إجمالى إنتاج المحافظات الصحراوية، تليها كل من محافظة شمال سيناء، ومحافظة جنوب سيناء ومحافظة البحر الأحمر بنسبة 10.8%، 2.1% ، 1.3 % من إجمالى إنتاج المحافظات الصحراوية على الترتيب عام 2019 [8]، وتمتلك محافظة الوادى الجديد حوالى 2.3 مليون شجرة نخيل من أجود الانواع على مستوى الجمهورية وتحقق الاكتفاء الذاتى من حاجة التمور فى الاسواق المحلية، ويعد مركز الخارجة من أعلى المراكز من حيث إجمالى عدد الأشجار حيث بلغ عدد الأشجار حوالى 1.2 مليون نخلة تمثل حوالى 52.2 % من إجمالى عدد الأشجار على مستوى المحافظة، كما بلغ عدد أشجار النخيل 44.7 ألف شجرة نخيل عام 2019 [6]، بالاضافة إلى إنتشار مصانع التمور بصفة كبيرة فى مراكز المحافظة ويتنافس اصحابها فى تجويد المنتج وتصنيع الكميات التى يمكن بيعها خلال الموسم فى الوقت الذى تسيطر فيه المصانع الكبرى وخاصة مصانع المحافظة على النصيب الاكبر فى جمع التمور من المزارعين ويتم تصنيعه وتغليفه فى أكثر من نوع يتم تصديره للخارج، وأيضاً يتم بيعه فى الاسواق المحلية.

مشكلة البحث:

تواجه عملية التصنيع الزراعي في مصر وخصوصاً فى المحافظات الصحراوية تحديات خارجية وأخرى داخلية تجعلها تفتقر إلى إنتاج سلع عالية الجودة ومن ثم فإن قدرتها على المنافسة والنفاذ إلى الأسواق العالمية تكاد تكون محدودة، وتعتبر التمور من أهم الحاصلات الاقتصادية التصديرية فى محافظة الوادى الجديد، ورغم غزارة إنتاجه بالمحافظة والذى بلغ حوالى 137.4 ألف طن عام 2019 [9] ويمثل 65.8%، 8% من إجمالى إنتاج المحافظات الصحراوية والجمهورية على الترتيب، إلا أن الكمية المصدرة منه على مستوى الجمهورية منخفضة، حيث بلغت حوالى 17 ألف طن وتمثل 1% من الإنتاج على مستوى الجمهورية والبالغ حوالى 1.64 مليون طن عام 2019 [12] ، وذلك لأن طريقة التجفيف المتبعة ينتج عنها نسبة رطوبة غير مطابقه للمواصفات القياسية المصرية للتمور، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الشوائب عن النسبة المقررة بالمواصفات القياسية المصرية للتمور ونجم عن استمرار حالة الانحراف عن المواصفات المحددة إبتعاد تلك الصناعة عن تلبية المتطلبات القياسية للأسواق المحلية والعالمية.

أهداف البحث:

يتمثل الهدف الرئيسى للبحث في دراسة تحسين جودة العملية التصنيعية لتجفيف وتعبئة التمور باستخدام طريقة Six Sigma (6σ) والتي تعد إحدي الطرق الاحصائية الحديثة، ويندرج تحت الهدف الرئيسي للبحث عدة أهداف فرعية تتمثل في الآتي:

- معالجة الانحرافات والأخطاء في المراحل التصنيعية المختلفة لتحسين المنتج.
- الوصول إلي أدني خطأ والذي يقترب من القيمة صفر بالتحسين المستمر في مراحل التصنيع المختلفة.
- الوصول بالمنتج إلي أقصي درجة من رضا العملاء عن طريق خفض معدل المنتجات ذات الجودة الرديئة، لزيادة الحصة السوقية والتصديرية من المنتج وبالتالى رفع العائد كهدف نهائى.
- التعرف على تطور عدد منشآت الصناعات الغذائية بمحافظة الوادى الجديد.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث في كيفية تحسين جودة العملية التصنيعية لتجفيف وتعبئة التمور باستخدام منهجية Six Sigma (6σ) من خلال دراسة الحالة لإحدى مصانع تعبئة وتجفيف التمور بمنطقة الدراسة، حيث أن الجودة شرط مسبق للنجاح في الوصول إلى الأسواق ولتحسين القدرة التنافسية لدى الشركات المصدرة لكن تلبية المتطلبات الفنية تشكّل تحدٍ للعديد من الشركات المصدّرة، لا سيما في ظل زيادة عدد المواصفات القياسية إذ تفرض البلدان عدداً متزايداً من المواصفات القياسية من أجل حماية صحة وسلامة مواطنيها، وتلبية مطالب المشترين وحاجاتهم، وقد أكدت الأبحاث التي أجراها مركز التجارة الدولى (ITC) [7] ذلك، إذ بينت أن أغلب المشاكل التي تواجهها الشركات المصدرة تنتج عن إجراءات غير متصلة بالتعريفة الجمركية بل ناتجة عن لوائح فنية، وإجراءات تقييم المنتج لمطابقته للمواصفات القياسية.

الطريقة البحثة ومصادر البيانات

منهجية البحث: تم الاعتماد علي منهج دراسة الحالة وذلك من خلال الوصف وتحليل النتائج باعتماد اسلوب جمع البيانات وتحليلها، وباستخدام منهجية Six Sigma (6σ) لتحليل نتائج فحص عينة البحث، كما تم إستخدام إختبار Anderson-Darling وهو إختبار الخطية Normality.

كما اعتمد البحث علي البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة التي تصدرها الجهات المعنية كالجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مركز المعلومات بمحافظة الوادى الجديد ومديرية الزراعة بالمحافظة، فضلاً عن الإستعانة بالمراجع العلمية المتخصصة والتقارير والأبحاث ذات الصلة بموضوع البحث.

التعرف على الأسلوب البحثى Six Sigma:

يمثل استخدام طريقة Six Sigma العمود الفقري لاستراتيجية إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management، ويقدم برنامج الجودة عبر

*الباحث المسئول عن التواصل
البريد الالكترونى: Drhananghaly@yahoo.com
DOI: 10.21608/jaess.2021.219386

طريقة (6σ) أكثر من مجرد قياس لمعدلات العيوب، إذ إن تنفيذها يشتمل على تقديم ودمج سلسلة واسعة من الأدوات والطرائق عبر مراحل تحسين الأداء ومن ثم تحسين الأرباح كهدف نهائي، وترتكز الفكرة الأساسية لهذا المفهوم على قياس متطلبات العميل الأساسية الحاسمة بوصفها أهدافًا تسعى المنظمة لتحقيقها ومن ثم الأداء مقابل هذه الأهداف أثناء التصنيع عوضًا عن تحقيق تلك الأهداف بعد صنع المنتج [8]، وفيما يلى شرح توضيحى لطريقة Six Sigma:

أ -مفهوم (6σ) SIGMA CONCEPT:

يعد مفهوم Six Sigma أحد أشهر المفاهيم الادارية في عالم إدارة الجودة الشاملة وقد ظهر هذا المفهوم في نهاية السبعينات وبداية الثمانينيات من القرن الماضي، وتقود Six Sigma الشركات والمصانع إلي تجنب أكبر نسبة أخطاء ممكنة في كل أنشطتها، وتحسين العملية التصنيعية وتقليل عيوب الجودة بقدر المستطاع، Six Sigma لها تعريفات كثيرة منها[1]:

-منهجية علمية للتحسين المستمر، يتم تطبيقها من خلال عدة مراحل محددة من العمل المنظم فى كل مرحلة يتم تنفيذ مجموعة من الأنشطة، وهذه المراحل تبدأ بمرحلة تحديد المشكلة وتليها مرحلة القياس ثم مرحلة التحليل وتليها مرحلة التحسين، وتنتهى بمرحلة المراقبة والتحكم، فهى منهجية محددة الهدف مدعومة ومؤيدة بالبيانات والمعلومات، منهجية مبنية على تحليل مطالب العملاء واحتياجاتهم، هدفها إرضاء العميل من خلال تقليص العيوب ومحاولة تفاديها، وتقليل الأخطاء والعمل على تلافيها سواء فى عمليات الإنتاج أو فى مجال الخدمات.

- منهجية التحسين Six Sigma هى سلة كبيرة لمجموعة متقدمة وفعالة من أدوات التحليل الكمى والكيفى، مثل الأدوات الاحصائية وأدوات الإدارة وأدوات الجودة، وتساهم فى تحديد أسباب إنخفاض مستوى الأداء، هل هى بسبب الإجراءات والعاملين التنفيذيين، أم أنه بسبب ضعف وقدرة وإمكانيات العملية، ولا تقف عند هذا الحد بل تسهم فى توليد الأفكار والأقتراحات للتغلب على هذه الأسباب ومن ثم تحسين مستوى الأداء.

- منهجية التحسين Six Sigma هى مقياس معاصر لتقويم مستوى أداء العمليات فى الشركات أو المنظمات أو المصانع، وتمكن من تحديد الفرق بين مستوى الأداء الحالى والمستوى المنشود (وهو المستوى فائق الجودة سته سيجما)، ومن ثم يستطيع توجيه الموارد فى الإتجاهات الصحيحة، وبالتالى تخفيض التكاليف وتعظيم العائد.

- منهجية التحسين Six Sigma فلسفة ترى أن أية عملية سواء فى عمليات الإنتاج أو فى مجال الخدمات، هى عملية لها مدخلات هامة ومؤثرة، ومخرجات هامة وحيوية، وهذه المدخلات تؤثر تأثيراً متفاوتاً على المخرجات، فإذا أردنا ضبط المخرجات فعلينا البحث فى ضبط المدخلات.

- منهجية التحسين Six Sigma فلسفة ترى أن أية عملية مهما إختلفت مراحل تنفيذها فإنها تستمر من خلال خطوات ثابتة ومتكررة وروتينية، وبالرغم من ذلك يحدث تباين فى الأداء، وعلى ذلك يمكن الإستفادة من تحليل هذا التباين وتحديد أسبابه والتخلص منها، وكذلك التعلم من خبرة التكرار فى تجنب الأخطاء، وبالتالى تطوير العمليات وتحسين الأداء والإرتقاء به.

- منهجية التحسين Six Sigma هى بيئة عمل يتكاتف فيها الجميع ويكرسون جهودهم لخفض مستوى المنتجات المعيبة (سواء فى عمليات الإنتاج أو فى مجال الخدمات) لقيمة Six Sigma والتى تبلغ حوالى 3.4 منتج معيب لكل مليون فرصة إنتاجية أو خدمية ، ويوضح الجدول رقم (1) العلاقة بين مستوى (6σ) ومستوى الأداء الناجح، حيث يتبين أنه بإختلاف مستويات Six Sigma تختلف عدد العيوب لكل مليون وحدة إنتاجية فعند مستوى 2 نجد 308.5 منتج معيب لكل مليون وحدة إنتاجية، وعند مستوى 3 وجد 66.8 منتج معيب لكل مليون وحدة إنتاجية، وعند مستوى 4 وجد 6.2 منتج معيب لكل مليون وحدة إنتاجية، وعند مستوى 5 وجد 4.2 منتج معيب لكل مليون وحدة إنتاجية، إذاً كلما إرتفع مستوى (6σ) كلما إنخفض عدد العيوب للوحدة الإنتاجية، والمقصود ب(Yield) هو إحتمالية ان الأداء يكون كاملاً دون إعادة العمل ودون عيوب بنسبة 69% عند مستوى 2، ويصل 99.999% عند مستوى (6σ).

جدول 1. العلاقة بين مستوى (6σ) ومستوى الأداء الناجح

Sigma Level مستوى 6σ	DPM عدد العيوب لكل مليون وحدة إنتاجية	Yield الناتج
2	308.538	%69
3	66.807	%93
4	6.210	%99.4
5	4.233	%99.94
6	3.4	%99.9996549

Source: Wary, Bruce & Hogan, Bob. "Why Six Sigma in A Securities Operation". Bank of America,USA,2002:9.

ب-فلسفة(6σ) Six Sigma Philosophy:

تشتق فلسفة (6σ) من الخطة الاستراتيجية للمؤسسه التي تحدد فجوات الأداء والتى تقاس بناء على متطلبات العميل حيث تمثل متطلبات العميل المرشد لتطبيق(6σ) لخفض التكلفة وتحسين العائد، ويمثل مستوى(6σ) قيمة الإنحرافات المعيارية بين متوسط العملية وحدود المواصفات الخاصة بالعميل، وتكمن الفكرة الأساسية لمنهجية(6σ) فى قياس العيوب والأخطاء وتطوير الادوات والوسائل المناسبة لتقليلها والسيطرة عليها ومنع تكرارها فى كل مرحلة من مراحل العملية الإنتاجية وتحديد كيفية ازالة تلك العيوب والاقتراب من العيوب الصفرية Zero Defect بقدر الإمكان، ويتم تقليل الانحراف عن مواصفات الجودة المطلوبة الى أدنى مستوى عن طريق خطوتين هما:

- مرحلة التصميم عبر تصميم منتج يمكن انتاجه نو أداء عالٍ يعمل عند المستويات المحددة والجودة المطلوبة عن طريق خفض مستوى الانحراف عن مواصفات الجودة المطلوبة.
-مرحلة الكشف عن وإزالة جميع الاسباب المؤدية الى حدوث الانحراف في العمليات التصنيعية وبالتالى تحسين العملية التصنيعية للمنتج[10].

ج- أهمية (6σ) Six Sigma :

-يساهم تطبيق طريقة(6σ) فى تطوير المنتج على نحو أسرع.
-عمليات تصنيع أكثر قدرة وكفاءة.
-أداء العمليات الأكثر دقة.

- أهم تطبيق لل (6σ) هو تقليل التكلفة التقليدية عن طريق خفض معدل المنتجات ذات الجودة الرديئة وهي التكلفة الظاهرة ومن أهم بنودها (إعادة العمل، والفحص، والضمان، والمرفوضات) فضلاً عن تقليل التكلفة غير الظاهرة والتى تشمل أهم بنودها (مبيعات خاسرة بسبب الاخطاء، طول زمن الدورة، تسليم متأخر، مخزون زائد، تكلفة معلومات غير دقيقة)[11].

-الجهة المنوطة أو المسؤولة عن المواصفات القياسية:

-الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة والمواصفات القياسية المصرية:

1- التعريف بالمواصفات المصرية:

المواصفات القياسية المصرية هى الحد الأدنى من المتطلبات الفنية المعتمدة الذى تتفق جميع الأطراف المعنية على تطبيقها دون إخلال بما تتضمنه من حيادية وشفافية، وتقوم الادارة المركزية للتوحيد القياسى من خلال الإدارة العامة للمواصفات والإدارة العامة للمقاييس بنشاط اعداد واصدار المواصفات القياسية المصرية، ودراسة المواصفات القياسية الدولية والاقليمية والأجنبية، وتهيئة الوسائل التى تحقق الانتفاع بها فى خطة وضع وتطوير المواصفات القياسية المصرية بهدف النهوض بالإنتاج المحلى إلى المستويات العالمية وزيادة قدرته التنافسية، وإعداد البحوث والدراسات المتعلقة بالمنظمات الدولية والإقليمية وغيرها، ومتابعة أعمال اللجان الفنية الدولية التى تشترك الهيئة فى عضويتها، ودراسة المواصفات القياسية العربية وتفعيل مشاريع إصدار مواصفات مصرية / عربية موحدة، وقد صدر عن الهيئة حتى سبتمبر 2015 حوالى عشرة آلاف مواصفة قياسية مصرية تغطى قطاعات الصناعة المختلفة إلى جانب حوالى ألف مشروع مواصفة فى مراحل الاعداد المختلفة فى مجالات المنتجات الغذائية - المنتجات الكيميائية ومواد البناء والحراريات - منتجات الغزل والنسيج- المنتجات الهندسية والاتصالات والأجهزة الطبية -أجهزة وأساليب القياس والمعايرة - نظم السلامة والأمان - نظم الجودة والبيئة - التوثيق والمعلومات - نظم الاتصالات - شئون المستهلك).[4]

والمواصفات القياسية وسيلة فعالة لتحقيق أهداف هامة منها:

- زيادة القدرة الانتاجية للمنتجات فى مختلف المجالات .
- التبسيط والتبادلية .
- السلامة والصحة وحماية الحياة والبيئة .
- حماية المستهلك والمنتج .
- الاتصال والتفاهم بين الأطراف المعنية فى الأنشطة الصناعية والتجارية .
- تخفيض التكاليف والتوفير الشامل فى الجهد الانسانى والمواد والطاقة .
- زيادة القدرة التنافسية للمنتجات المصرية فى الأسواق المحلية والدولية .
- ازالة العوائق الفنية أمام التجارة والاقلال من المنازعات.
- لغة مشتركة[4]

2- الدور الذى تقوم به الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة:

تضطلع الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة بدورها وباعتبارها الكيان الرسمي الذي تُناط به مسؤولية تنفيذ النشاطات المتعلقة بالتوحيد القياسي أو التقييس والجودة والمقاييس الصناعية والتي تهدف إلى زيادة القدرة التنافسية للمنتجات المصرية على مستوى الأسواق الدولية والإقليمية، جنباً إلى جنب مع حماية المستهلك وحماية البيئة على حد سواء. ولقد سبق وأن انضمت الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة إلى عضوية المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (منظمة الأيزو الدولية)، ومتماثلة مع مواصفة الكودكس الدولية.

3-المواصفات القياسية المصرية والمتعلقة بمواصفات الجودة للتمور:

المواصفة القياسية المصرية (التى وضعتها الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة والمواصفات القياسية المصرية) وهي الخلصة بالتمر نصف الجاف بأصنافه المعبأ الجاهز للإستهلاك المباشر بالنواه أو المنزوع النواه الجاف والنصف جاف ولا تطبق على الصور الأخرى مثل المقطع إلى أجزاء أو المهروسة أو المخصصة للأغراض الصناعية[4].

4-الإشتراطات الأساسية بالمواصفة (نسب العيوب المسموح بها):

- **محتوى الرطوبة:**

ألا تزيد نسبة الرطوبة على 26% بالنسبة للأصناف التى بها السكر الأساسى هو السكروز مثل دجلة ، 30% بالنسبة للأصناف التى مكوناتها السكر المحول مثل الصعيدى والبارحى والحلاوى[4].

• **نسبة الشوائب:**

نسبة العيوب المسموح بها ألا تزيد نسبة الشوائب المعدنية على 1جم/كجم، لا تزيد نسبة البلح الملوث بالمواد العضوية أو غير العضوية مثل الرمل على 6% بالعدد، ولا تزيد نسبة العيوب مثل الحشرات والسوس على 1% بالعدد، لاتزيد بقايا المبيدات على الحدود المقررة الصادرة عن لجنة دستور الأغذية والمواصفات القياسية المصرية التى أصدرتها الهيئة فى هذا الشأن(4).

وفيما يلى توضيح المسلك التكنولوجى لصناعة تجفيف وتعبئة التمور للتعرف على المراحل المختلفة التى تمر بها التمور من مرحلة الفرز حتى مرحلة التعبئة ثم التخزين:

المسلك التكنولوجى لصناعة تجفيف وتعبئة التمور:

تتلخص عملية تجهيز وتعبئة التمور فى ستة مراحل وهم:

1) عملية فرز التمور وتنقيتها حتى يتم التخلص من أى ثمار تالفة أو مشوهة لعدم فساد المنتج النهائى.
2) عملية الغربلة للتخلص من أى أتربة موجودة عليه.
3) غسل التمور بإستخدام رشاشات توزع الماء على شكل رذاذ بحيث لا تؤثر على القشرة الخارجية للتمور حيث تتم عملية الغسيل آلياً حتى نضمن نظافة المادة الخام المستخدمة فى عملية التصنيع.
4) عملية التعبئة وفيها يتم تعبئة التمور وتغلفتها آلياً ويتم إستخدام أحدث آلات التعبئة الحرارية لتغليف وتعبئة التمور فى عبوات بلاستيكية وكارتونية بأحجام وأشكال مختلفة.
5) عملية ضبط الوزن فيجب أن تكون أكياس النايلون متساوية فى الوزن يمكن وضع بطاقة بيان فى مرحلة ما قبل غلق الكيس النايلون ليعرف من خلالها المشترى لهذا المنتج مدى صلاحيته ووزنه ونوع التمر المستخدم فى إنتاج هذا المنتج.
6) يتم غلق أكياس النايلون بواسطة ماكينة لحام بلاستيك، يمكن تعبئة أكياس النايلون فى صناديق حتى يتم توفير مكان كبير ولسهولة نقلها عند إتمام عملية التجارة فى النهاية يتم تخزين المنتج لحين بيعه(3).

عينة البحث:

تم إختيار أعلى مركز من المراكز الإدارية الخمسه للمحافظة وهو مركز الخارجة من حيث عدد مصانع تعبئة وتجفيف التمور، وبلغ عدد المصانع المتعلقة بتجفيف البلح وصناعة العجوة بالمركز 18 مصنع مقارنة بالمراكز الأخرى بالمحافظة عام 2019 كماهو موضح بالجدول (2)، وتم أخذ كسر معاينة بنسبة 5%من إجمالى عدد المصانع بالمركز، وتم أخذ أربع عينات كل شهر من إحدى مصانع تعبئة وتجفيف التمور بمركز الخارجة على مدار العام وبلغ عدد العينات التى تم سحبها 50 مفردة تم سحبها بطريقة المعاينة العشوائية المنتظمة.

جدول 2. الأنشطة الرئيسية والفرعية وعدد المنشآت موزعة على المراكز الإدارية بمحافظة الوادى الجديد عام 2019.

الأنشطة الرئيسية	الأنشطة والفرعية	عدد المنشآت				
		مركز الداخله	مركز الخارجه	مركز الفرافرة	مركز باريس	مركز بلاط
تجهيز وحفظ الفاكهة والخضروات	صناعة السكر	1	-	-	-	-
	تجفيف البصل والثوم والخضروات الاخرى	-	1	-	-	-
	تجفيف البلح وصناعة العجوة	1	18	-	-	-
	تجهيز وحفظ عصير الفواكه والخضروات	2	-	-	-	-
	تحميص البن وطحنه	-	1	-	-	-
	صناعة صلصة الطماطم	-	1	-	-	-
	جملة منشات الانشطة الفرعية	4	21	-	-	-
تجهيز وحفظ اللحوم ومنتجاتها	جملة منشات الانشطة الفرعية	5	8	2	1	-
صناعة الاعلاف الحيوانية المعدة	جملة منشات الانشطة الفرعية	2	1	-	1	-
صناعة منتجات الالبان	صناعة منتجات الالبان	4	-	2	-	-
صناعة طحن الحبوب	صناعة طحن الحبوب	27	10	10	4	6
صناعة الزيوت والدهون النباتية والحيوانية	صناعة الزيوت والدهون النباتية والحيوانية	-	-	1	-	-

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة المنشآت بيانات غير منشورة، 2019.

المصطلحات المتعلقة بموضوع البحث:

$\overline{R}$ **يعبر عن متوسط المدى وهو الفرق بين الحد الأعلى والحد الأدنى لعينة الدراسة.**

$\overline{\overline{X}}$ **يعبر عن متوسط المتوسطات لإجمالى مفردات العينة.**

$\overline{S}$ **يعبر عن متوسط الإنحراف المعيارى للعينة.**

UCL يعبر عن الحد الأعلى لنسبة الرطوبة والشوائب فى عينة الدراسة

UCL يعبر عن الحد الأدنى لنسبة الرطوبة والشوائب فى عينة الدراسة

C_ρ **تشير الي تقييم مدي توافق العملية مع المواصفات القياسية**

If:

$*C_\rho = 1$ ⟶ **means process is capable.**

$*C_\rho < 1$ ⟶ **means process is not capable.**

$*C_\rho > 1$ ⟶ **means process is good capable.**

$C_{\rho k}$ **مقياس لمدي جودة تمركز العملية ضمن نطاق المواصفات**

If:

$*C_\rho = C_{\rho k}$ ⟶ **means the process is correctly centered.**

$*$**Always** $C_{\rho k} \leq C_\rho$

النتائج والمناقشات

تحليل عملية صناعة تجفيف وتعبئة التمور بمحافظة الوادى الجديد:

من أهم المبادئ التى تعتمد عليها منهجية التحسين المستمر (6σ) تتبع مواقع الخلل والضعف داخل المصنع ومحاولة التقليل منها إلى الحدود المقبولة لخفض التكاليف الظاهرة وغير الظاهرة وتعظيم العائد ومن ثم تحسين الأرباح كهدف نهائي، لذلك يستهدف البحث تحليل العينة بمصنع التمور بمحافظة الوادى الجديد باستخدام أدوات وأساليب التحليل المتمثلة فى أسلوب Six Sigma، وبالاعتماد على الفحوصات فى حدود التفاوت المسموح بها لكل فحص بحسب المواصفات المعتمدة (الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة) كالاتى:

الفحص الاول : فحص نسبة رطوبة التمور النصف جافة علمًا أن الحد الاعلى للقبول30% (4).

الفحص الثاني :فحص نسبة الشوائب وتشير الى درجة وجود الرمل والأتربة والمواد العضوية الملوثة وتم تحديد نسبة القبول فيها 6% كحد أعلى (4).

وبإعتماد الأساليب الاحصائية المناسبة تم تقييم عملية تصنيع التمور طبقاً للخطوات التالية:

1. تسجيل نتائج الفحوصات فى جدول خاص بذلك.
2. حساب نتائج حدود الضبط للمتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى والرسم.
3. حساب نتائج المدرج التكرارى بالاعتماد على جدول يدون فيه حدود الفئات ومراكز الفئة والتكرارات، ومن ثم رسم المدرج وتثبيت حدود التفاوت عليه.
4. رسم ورق الاحتمال الطبيعي بالاعتماد على المعلومات التي دونت في جدول خاص بذلك بعد استخراج نتائج الحسابات.
5. حساب مقدرة العملية.
6. حساب (6σ) للعملية(10).

أولاً نتائج فحص نسبة الرطوبة:

إن مقاييس النزعة المركزية لا تكفي لوحدها لوصف البيانات وإجراء المقارنات بين التوزيعات التكرارية، لأنها لا تعطينا فكرة عن مدى تجانس أو عدم تجانس البيانات، فعند إجراء مقارنة بين ظاهرتين يمكن أن يتساوى متوسطهما الحسابي، ورغم ذلك نجد أن انتشار البيانات في الظاهرتين مختلف كثيرا لأن البيانات غير متجانسة وهذا يعني أن المتوسط الحسابي وحده لا يكون كافيا للحصول على وصف جيد للبيانات، لهذا وجدت مقاييس أخرى تعطينا فكرة عن مدى تباعد البيانات عن بعضها البعض، وتسمى هذه المقاييس بمقاييس التشتت، والهدف من دراسة التشتت هو تكوين فكرة عن مدى تجانس قيم مجموعة من المفردات، ويفيد التشتت في تحديد درجة انحراف البيانات عن وسطها الحسابى، ويعتبر مقياس الانحراف المعياري من أكثر مقاييس التشتت أهمية حيث أنه يتصف بالدقة لاعتماده على كافة البيانات المتوفرة في العينة، ولكى يتم وصف البيانات وصفاً جيداً تم حساب المتوسط الحسابى ولأنه غير كافى بمفرده فى وصف البيانات تم حساب المدى، والأنحراف المعيارى لمعرفة مدى تجانس البيانات، وبعد إجراء الفحوصات على نسبة الرطوبة من خلال إختيار50 عينة على مستوى العام، وبإستخدام الأساليب الاحصائية المناسبة تم تقييم عملية تصنيع التمور طبقاً للخطوات التالية:

1-**تسجيل نتائج الفحوصات فى الجدول رقم (4) ومن بيانات الجدول يمكن استنتاج النتائج من خلال المعادلات التالية:**

2-**حساب نتائج حدود الضبط للمتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى:**

لحساب حدود ضبط العينة وهل تقع فى الحدود الموصى بها للمواصفة القياسية لابد من حساب حدود لوحة المتوسط الحسابي إستناداً إلي متوسط المدي، ونتائج حدود لوحة المدي، ثم رسم المخطط البياني للوحتي المتوسط والمدي لنسبة الرطوبة لمعرفة هل نسبة الرطوبة فى العينة تقع فى الحدود التى تنص عليها المواصفة القياسية أم لا، ويتم تكرار نفس الخطوات بالنسبة للمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى، وتم استخدام طريقتين مختلفتين وهى استخدام المتوسط الحسابى والمدي لنسبة الرطوبة، واستخدام المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للتأكد من حدود ضبط العينة وهل تقع فى الحدود الموصى بها.

جدول 4. نسبة الرطوبة بمفردات عينة البحث عام 2019 نسبة التفاوت (26- 30%)

رقم العينة	مفردات العينة					الوسط الحسابى	المدى	الإنحراف المعيارى للعينة
	X1	X2	X3	X4	X5			
1	29	30	29	29	30	29.4	1	0.548
2	30	30	30	29	30	29.8	1	0.447
3	29	30	30	30	28	29.4	2	0.894
4	30	29	30	30	30	29.8	1	0.447
5	30	29	29	30	30	29.6	1	0.548
6	29	30	29	30	30	29.6	1	0.548
7	28	29	28	29	29	28.6	1	0.548
8	30	29	29	30	29	29.4	1	0.548
9	29	30	29	29	30	29.4	1	0.548
10	32	30	31	31	31	31	2	0.707
الاجماليات						296	12	5.782

المصدر: نتائج تحليل العينات والتي جمعت وحسبت بمعرفة الباحث.

Average of Range $\bar{R} = \sum R / n = 12/10 = 1.2$.

$\bar{S} = \Sigma S / n = 5.782/10 = 0.578$. $\bar{\bar{X}} = \sum \bar{X} / n = 296/10 = 29.6$ (متوسط المتوسطات).

- نتائج حدود لوحة المتوسط الحسابي إستناداً إلي متوسط المدي (لنسبة الرطوبة):

1-UCL = $\bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R} = 29.6 + 0.577 \times 1.2 = 30.29$.

2-LCL = $\bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R} = 29.6 - 0.577 \times 1.2 = 28.90$.

3-Where CL = $\bar{\bar{X}} = 29.6$.

4- UCL – LCL = 30.29– 28.90=1.38 (طول الفترة)

5- Probability = 1.38 /(30-26) ×100=34.6 %.

A_2 ثابت يتوقف علي حجم العينة

* الإحتمال = طول الفترة/ الفرق ما بين الحد الاعلي والأدني للتفاوت ×100

تبين أن طول الفترة هي (30.29-28.90) =1.38 وبإحتمال قدره (34.6 %)

تشير لوحة المتوسط الى أن العملية التصنيعية غير منضبطة احصائيًا وخروج نسبة من الانتاج خارج الحد الأعلى للتفاوت والبالغ 30%، والحد الأدنى البالغ 26% حسب المواصفة القياسية المصرية للتمور وبإحتمال قدره (34.6 %) أى نسبة الرطوبة فى العينة تعدت الحد الأعلى الموصى به فى المواصفة القياسية وهذا يؤدى إلى رفض المنتج فى السوق المحلى ورفض الشحنة عند تصديرها لأنها تعدت الحدود الموصى بها فى المواصفات القياسية الدولية ويوضح ذلك خريطة المتوسط بالشكل (2).

- نتائج حدود لوحة المدي $\bar{R}$ Chart (لنسبة الرطوبة):

1-UCL = $\bar{R} \times D_4 = 1.2 \times 2.114 = 2.536$

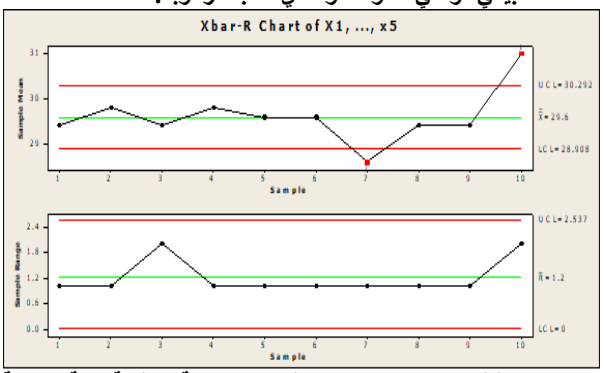
2-LCL = $1.2 \times 0 = 0$

3- Where CL = $\bar{R} = 1.2$.

حيث: D_4, D_3 ثوابت تتوقف علي حجم العينة

تعكس لوحة المدى ضبط العملية التصنيعية احصائيًا أى نسبة الرطوبة فى العينة لم تتعدى الحد الأعلى أو الحد الأدنى الموصى به فى المواصفة القياسية ويوضح ذلك خريطة المدى بالشكل رقم (2).

- المخطط البياني للوحتي المتوسط والمدي لنسبة الرطوبة:



شكل 2. المخطط البياني للوحتي المتوسط والمدي لنسبة الرطوبة بعينة الدراسة

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (4) باستخدام برنامج MiniTab.

- نتائج حدود المتوسط لإستناداً إلي متوسط الإنحرافات المعيارية لنسبة الرطوبة:

1-UCL = $\bar{\bar{X}} + A_3 \times \bar{S} = 29.6 + 1.427 \times 0.578 = 30.42$.

2-LCL = $\bar{\bar{X}} - A_3 \times \bar{S} = 29.6 - 1.427 \times 0.578 = 28.77$.

3-Where CL = $\bar{\bar{X}} = 29.6$.

4- UCL – LCL = 30.42– 28.77=1.64 (طول الفترة)

5- Probability =1.64 /(30-26) ×100=41.12 %.

حيث: A_3 ثابت يتوقف علي حجم العينة

تبين أن طول الفترة هي (28.77-30.42)=1.64 وبإحتمال قدره (41.12 %).

- نتائج حدود لوحة الإنحراف المعياري S Chart :

1- UCL = $B_4 . \bar{S} = 2.089 \times 0.578 = 1.207$

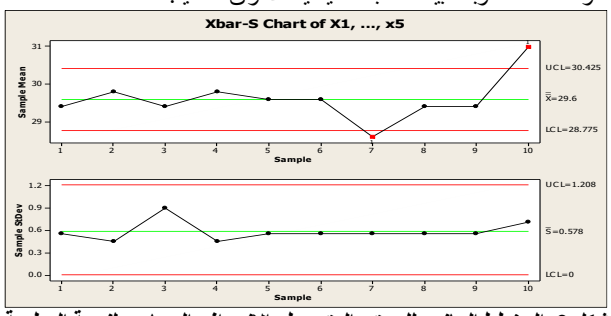
2- CL = $\bar{S} = 0.578$

3- LCL = $B_3 . \bar{S} = 0 \times 0.578 = 0$

حيث: B_4, B_3 ثوابت تتوقف علي حجم العينة

- المخطط البياني للوحتي المتوسط والانحراف المعياري لنسبة الرطوبة:

مما سبق يتضح أن لوحة المدى تعكس ضبط العملية التصنيعية احصائيًا، بما يخالف نتائج لوحة المتوسط الا ان كلتي اللوحتين لم تعطيا الصورة الواضحة عن علاقة البيانات بحدود التفاوت بل اقتصر على تحديد مستوى ضبط العملية احصائيًا، هذا وتوافق لوحتا المتوسط والمدى لوحة المتوسط باستخدام الانحراف ولوحة الانحراف المعياري، إلا أن طول الفترة تختلف ما بين اللوحتين،حيث بلغ طول فترة لوحتي المتوسط والمدى حوالى (1.38)، بينما طول فترة لوحتي المتوسط استنادًا الى الانحرافات المعيارية والانحراف المعياري تساوي (1.64) وهذا يدل على اتساع فترة الإنحراف أكبر من اتساع فترة المدى، وهذا ما يؤكده احتمال القرب من القيمة المستهدفة في نتائج لوحتي المتوسط والإنحراف اكبر من احتمال القرب من القيمة المستهدفة في نتائج لوحتي المتوسط والمدى بمعنى أن تصبح نسبة الرطوبة فى العينة متساوية مع نسبة الرطوبة التى تنص عليها المواصفة القياسية المصرية للتمور وبالتالى نصل للمواصفات المطلوبة لتلبية المتطلبات القياسية للأسواق العالمية.

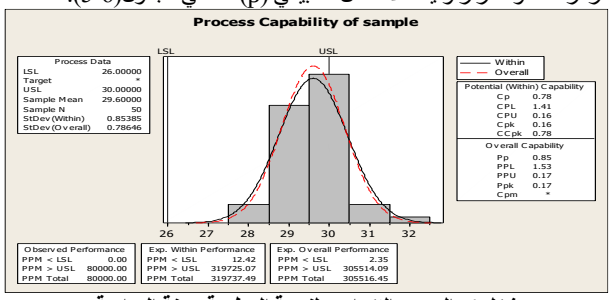


شكل 2. المخطط البياني للوحتي المتوسط والانحراف المعياري لنسبة الرطوبة بعينة الدراسة

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (4) باستخدام برنامج MiniTab.

3-حساب نتائج المدرج التكرارى بالاعتماد على جدول يدون فيه حدود الفئات ومراكز الفئة والتكرارات، ومن ثم رسم المدرج وتثبيت حدود التفاوت عليه لنسبة الرطوبة.

ولتحديد نسبة المعيب المتوقعة في الانتاج أي تحديد نسبة الإنتاج التى تزيد فيها نسبة الرطوبة عن النسبة المحددة فى المواصفة القياسية المصرية يتم رسم كلاً من المدرج التكراري من خلال حدود الفئات ومركز الفئة والتكرار للعينات المفحوصة كما فى شكل (4)، ورسم ورقة الاحتمال الطبيعي بعد حساب مركز الفئة والتكرار وقيمة الاحتمال الطبيعي (p) كما في الجدول(6،5).



شكل 4. المدرج التكراري لنسبة الرطوبة بعينة الدراسة

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (4) باستخدام برنامج MiniTab.

جدول 5. مركز الفئة والتكرار لنسبة الرطوبة

حدود الفئات	مركز الفئة	التكرار
28	28.5	3
29	29.5	19
30	30.5	24
31	31.5	3
33-32	32.5	1
المجموع		50

المصدر:جدول رقم (4)

جدول 6. قيمة الاحتمالات الطبيعي لنسبة الرطوبة

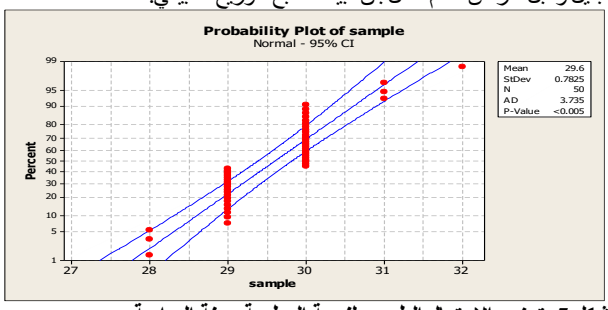
مركز الفئة	التكرار	J	j	p
28.5	3	3-1	2	100/50(2-0.5)=3
29.5	19	22-4	13	100/50(13-0.5)=25
30.5	24	46-23	34.5	100/50(34.5-0.5)=68
31.5	3	49-47	48	100/50(48-0.5)=95
32.5	1	50	50	100/50(50-0.5)=99

المصدر:جدول رقم (5)

4- نتائج اختبار التوزيع الطبيعي ورسم ورقة الاحتمال الطبيعي لبيانات عينة الدراسة: Normality Test

ونظراً لأهمية تحديد نوع البيانات قبل البدء فى التحليل وهل تتبع التوزيع الطبيعى أم لا للوصول إلى نتائج نستطيع من خلالها أخذ القرار فلابد من إجراء اختبار

الخطية وهو اختبار أندرسون –دارلينج، والذى يعتمد على فرضين فرض العدم أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، والفرض البديل أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي، ومن الشكل رقم (5) تبين أن قيمة اختبار أندرسون – دارلينج Anderson-Darling test (AD) قد بلغت 3.735، كما أن قيمة P- Value(أقل من 0,05) لذلك نرفض الفرض البديل ونقبل الفرض العدم القائل بأن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.



شكل 5. توزيع الاحتمال الطبيعي لنسبة الرطوبة بعينة الدراسة

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (4) باستخدام برنامج MiniTab.

5-حساب (6σ) للعملية:

يتم إختبار مدى إنضباط العملية التصنيعية وتطبيق طريقة التحسين المستمر (6σ) لنسبة الرطوبة عن طريق حساب حدود لوحة المتوسط وهى الحد الأعلى والحد الأدنى لنسبة الرطوبة فى عينة البحث

- حساب حدود لوحة المتوسط استنادًا الى ستة امثال الانحرافات المعيارية(6σ) (لنسبة الرطوبة):

يتم حساب حدود اللوحة من خلال المعادلات الآتية:

$$1\text{-}UCL = \bar{\bar{X}} + \frac{6}{\sqrt{5}} \times \bar{S} = 29.6 + 2.68 \times 0.578 = 31.15.$$

$$2\text{-}CL = \bar{\bar{X}} = 29.48.$$

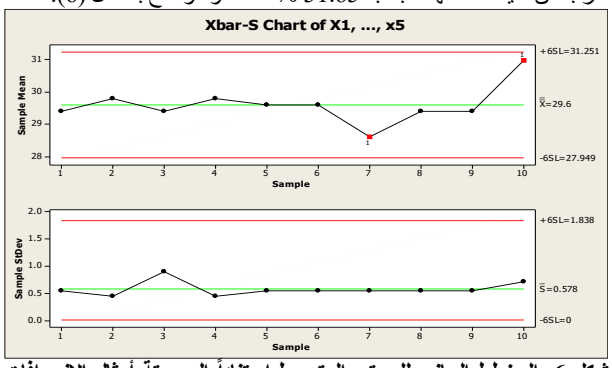
$$3\text{-}LCL = \bar{\bar{X}} - \frac{6}{\sqrt{5}} \times \bar{S} = 29.6 - 2.68 \times 0.578 = 28.05.$$

4- طول الفترة **31.15– 28.05= 3.10**

5- Probability =3.10 /(30-26) ×100=51.65 %.

تبين أن طول الفترة لهذه اللوحة هي (28.05-31.15) =3.10 وبإحتمال قدره (51.65 %).

تشير نتائج لوحة المتوسط استنادًا الى ستة أمثال متوسط الانحرافات المعيارية إلى أن جميع العينات المفحوصة تحت مدى الضبط وتشتت العملية كبير وطول الفترة يساوي 2.958 مما أدى الى خروج هذه النسبة من الانتاج واحتمال القرب من القيمة المستهدفة بنسبة 51.65 %، كما هو موضح بالشكل (6).



شكل 6. المخطط البياني للوحتي المتوسط استناداً الي ستة أمثال الانحرافات المعيارية لنسبة الرطوبة بعينة الدراسة

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (4) باستخدام برنامج MiniTab.

6-حساب مقدرة العملية.

-وتحتسب مقدرة العملية وانحراف العملية (Process Sigma) وفقاً للمعادلات الأتية، علما"أن قيمة الثوابت قيماً جدولية تعتمد على حجم العينة:

أ-حساب مقدرة العملية C_p:

$$\sigma = \bar{S}/C4 = 0.578/0.94 = 0.615.$$

$$Cp = 30\text{-}26/6 \times 0.615 = 1.08.$$

- تشير حسابات مقدرة العملية الى ان قيمة Cp تساوى 1.08 وهى أكبر من (1) صحيح مما يعني أن العملية بحالة جيدة وهذا وفقاً لإستخدام منهج six sigma للجودة فى العملية التصنيعية، وهذا يتفق مع حالة المدرج التكراري وتفسر ذلك نتائج قيمة Cpk حيث أظهرت أن متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار 0.25.

ب-حساب انحرافات العملية S :

PS=3 Cp=3× 1.08=3.25.

وتحتسب Cpk بناء على نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً إلى متوسط المدى بحسب المعادلات الاتية:

$$\sigma = \bar{R}/d2 = 1.2/2.326 = 0.516.$$

$$ZUCL = UCL - \bar{\bar{X}}/\sigma = 30.29 - 29.6/0.516 = 1.34.$$

$$ZLCL = \bar{\bar{X}} - LCL/\sigma = 29.6 - 28.90/0.516 = 1.36.$$

$$Cpk = Z(min)/3 = 1.34/3 = 0.446.$$

تحليل نتائج الفحص الأول نسبة الرطوبة:

يمكن ادراج الحقائق الأتية للعملية إستنادًا إلى نتائج اللوحات المستخدمة والمعلومات المستخرجة من المدرج التكراري، وعن ورقة الاحتمال الطبيعي، ونتائج مؤشر مقدرة العملية وانحراف العملية:

- تشير حالة المدرج التكراري الى ازاحة متوسط العملية نحو اليمين مما أدى إلى خروج نسبة من الانتاج خارج الحد الأعلى للتفاوت، فيما تشير لوحة المتوسط الى أن العملية غير منضبطة احصائيًا.

-تعكس لوحة المدى ضبط العملية احصائيًا، بما يخالف نتائج لوحة المتوسط الا ان كلتي اللوحتين لم تعطيا الصورة الواضحة عن علاقة البيانات بحدود التفاوت بل اقتصر على تحديد مستوى ضبط العملية احصائيًا .هذا وتوافق لوحتا المتوسط والمدى لوحة المتوسط باستخدام الانحراف ولوحة الانحراف المعياري

إلا أن طول الفترة تختلف ما بين اللوحتين،حيث بلغ طول فترة لوحتي المتوسط والمدى حوالى (1.38)، بينما طول فترة لوحتي المتوسط استنادًا الى الانحرافات المعيارية والانحراف المعياري تساوي (1.64) وهذا يدل على اتساع فترة الإنحراف أكبر من اتساع فترة المدى، وهذا ما يؤكده احتمال القرب من القيمة المستهدفة في نتائج لوحتي المتوسط والإنحراف اكبر من احتمال القرب من القيمة المستهدفة في نتائج لوحتي المتوسط والمدى.

- يوضح رسم ورقة الاحتمال الطبيعي أن نسبة الرطوبة فى العينة المفحوصة يتوزع توزيعًا طبيعيًا وذلك يتضح من إستخدام إختبار Anderson-Darling وهو إختبار الخطية Normality لمعرفة هل الإنتاج يتبع المنحنى الطبيعى أم لا حيث يوجد فرضان فرض العدم القائل بأن العينة المفحوصة تتبع المنحنى الطبيعي، والفرض البديل القائل بأن العينة المفحوصة لا تتبع المنحنى الطبيعي، ولأن قيمة اختبار أندرسون–دارلينج Anderson-Darling test (AD) قد بلغت3.735، كما أن قيمة P- Value (أقل من 0,05) لذلك نرفض الفرض البديل ونقبل الفرض العدم القائل بأن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

-أيضاً يوضح رسم ورقة الاحتمال الطبيعي أن الانتاج يتوزع توزيعًا طبيعيًا ذلك أن الخط الواصل بين النقاط هو خط مستقيم، وأن متوسط التوزيع للعملية يساوي 29.6 مبتعداً بمقدار 1.6 ازاحة نحو اليمين عن القيمة المستهدفة للتفاوت والبالغة 28.

-كما تشير ورقة الاحتمال الطبيعي الى أن نسبة المعيب خارج الحد الأعلى للتفاوت وهذا يدل على التوافق بين ورقة الاحتمال الطبيعي والمدرج التكراري، وتشير نتائج لوحة المتوسط استنادًا الى ستة أمثال متوسط الانحرافات المعيارية إلى أن جميع العينات المفحوصة تحت مدى الضبط وتشتت العملية كبير وطول الفترة يساوي 2.958 مما أدى الى خروج هذه النسبة من الانتاج واحتمال القرب من القيمة المستهدفة بنسبة 51.65 %.

- سجلت مقدرة العملية Cp ما مقداره 1.08 مما أدى إلى إنحراف العملية Ps بمقدار **3.25** أى بفرق 0.25 عن الحالة المثالية التى يجب أن تكون عليها العملية وهى (Ps=3) وذلك عندما (Cp=1).

- تشير حسابات مقدرة العملية الى ان قيمة Cp تساوى 1.08 وهى أكبر من (1) صحيح مما يعني أن العملية بحالة جيدة وهذا يتفق مع حالة المدرج التكراري وتفسر ذلك نتائج قيمة Cpk حيث أظهرت أن متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار 0.25 وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من الإنتاج.

ثانياً نتائج فحص نسبة الشوائب:

إن التعبير عن مجموعة بمقاييس النزعة المركزية يعني النظر إلى المجموعة ككل بغض النظر عن الاختلافات بين الأفراد وعلى الرغم من أن هذا الأسلوب يزودنا ببعض المعلومات المهمة عن المجموعة إلا أنه في نفس الوقت يخفي خصائص المجموعة، فاستخدام الوسط الحسابي يكون معبرا عندما تكون قيم التوزيع متقاربة من بعضها البعض، إلا أن كثير من الإحصائيات يكون هناك حالات بعيدة عن الوسط، حيث تكون هناك بعض القيم الشاذة، ومن ثم تكون الصورة التي يعطيها الوسط الحسابي غير دقيقة، ومن ذلك يتضح أن مقاييس النزعة المركزية وحدها لا تفي بالغرض إذ لا توضح الخصائص الأخرى للمجموعة من حيث تجانس الأفراد وعدمه، فلمجموعة الأولى متجانسة تماما، بينما نجد أن هناك تجانسا أقل في المجموعة الثانية أن موضوع التجانس وعدم التجانس هذا يمكن الحصول على مؤشرات عنه إلى جانب مؤشرات النزعة المركزية باللجوء إلى واحد من مقاييس التباين وسوف نتطرق إلى كل من المدى والانحراف المعياري، وبعد اجراء الفحوصات على نسبة الشوائب ومن خلال إختيار50 عينة على مدار العام، وبإستخدام الأساليب الاحصائية المناسبة تم تقييم عملية تصنيع التمور طبقاً للخطوات التالية:

-تسجيل نتائج الفحوصات فى الجدول رقم (8) ومن بيانات الجدول يمكن استنتاج النتائج من خلال المعادلات التالية:

$$\text{Average of Range } \bar{R} = \sum R/n = 17/10 = 1.7.$$

$$\bar{S} = \Sigma S/n = 7.98/10 = 0.798.$$

$$\bar{\bar{X}} = \sum \bar{X}/n = 48.40/10 = 4.84. \text{ (متوسط المتوسطات)}$$

جدول 8. نسبة الشوائب بمفردات عينة البحث عام 2019 نسبة التفاوت (6- 1%)

رقم العينة	مفردات العينة					الوسط الحسابى	المدى	الإنحراف المعيارى للعينة
	X1	X2	X3	X4	X5			
1	3	4	5	5	4	4.4	2	0.894
2	5	5	4	4	4	4.4	1	0.548
3	4	5	4	5	4	4.4	1	0.548
4	6	4	5	6	5	5.2	2	0.837
5	6	6	5	6	6	5.8	1	0.447
6	6	4	6	5	4	5	2	1.000
7	5	4	4	6	6	5	2	1.000
8	6	5	6	3	5	5	3	1.225
9	4	6	5	5	4	4.8	2	0.837
10	5	5	4	4	5	4.6	1	0.548
المجموع						48.40	17	7.98

المصدر: نتائج تحليل العينات والتي جمعت وحسبت بمعرفة الباحث.

2-حساب نتائج حدود الضبط للمتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى لنسبة الشوائب:

لحساب حدود ضبط العينة وهل تقع فى الحدود الموصى بها للمواصفة القياسية لابد من حساب حدود لوحة المتوسط الحسابي إستناداً إلي متوسط المدي، ونتائج حدود لوحة المدي، ثم رسم المخطط البياني للوحتي المتوسط والمدي لنسبة الرطوبة لمعرفة هل نسبة الرطوبة فى العينة تقع فى الحدود التى تنص عليها المواصفة القياسية أم لا، ويتم تكرار نفس الخطوات بالنسبة للمتوسط الحسابى والانحراف المعيارى، وتم استخدام طريقتين مختلفتين وهى استخدام المتوسط الحسابى والمدي لنسبة الرطوبة، واستخدام المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للتأكد من حدود ضبط العينة وهل تقع فى الحدود الموصى بها.

- نتائج حدود لوحة المتوسط الحسابي إستناداً إلي متوسط المدي لنسبة الشوائب:

تم حساب الحد الأعلي والحد الأدني لحدود المتوسط الحسابي للعملية استنادا الي متوسط المدي طبقاً للمعادلات التالية:

$$1\text{-UCL} = \bar{\bar{X}} + A2 \times \bar{R} = 4.84 + 0.577 \times 1.7 = 5.52.$$

$$2\text{-LCL} = \bar{\bar{X}} + A2 \times \bar{R} = 4.84 - 0.577 \times 1.7 = 3.86.$$

$$3\text{-Where CL} = \bar{\bar{X}} = 4.84.$$

$$4\text{- } 5.52 - 3.86 = 1.66 \text{ طول الفترة}$$

$$5\text{- Probability} = 1.66/(30-26) \times 100 = 33.22\%.$$

*** الإحتمال = طول الفترة/ الفرق ما بين الحد الاعلي والأدني للتفاوت ×100**

تبين أن طول الفترة هي (5.52-3.86) = 1.66 وبإحتمال قدره (33.22%).

حيث A_2 ثابت يتوقف علي حجم العينة

تشير لوحة المتوسط الى أن العملية التصنيعية منضبطة احصائيًا أى نسبة الشوائب فى العينة لم تتعدى الحد الأعلى أو الحد الأدنى الموصى به فى المواصفة القياسية ويوضح ذلك خريطة المدى بالشكل رقم (7).

- نتائج حدود لوحة المدى R Chart (لنسبة الشوائب):

$$1\text{-UCL} = \bar{R} \times D4 = 1.7 \times 2.114 = 3.59.$$

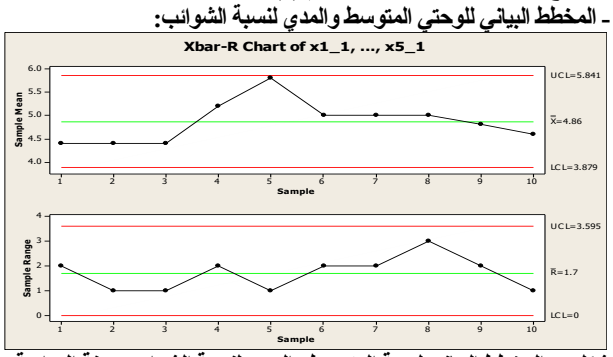
$$2\text{-LCL} = 4 \times 0 = 0$$

$$3\text{-Where CL} = \bar{R} = 1.7.$$

حيث D_4, D_3 ثوابت تتوقف علي حجم العينة

تعكس لوحة المدى ضبط العملية التصنيعية احصائيًا أى نسبة الشوائب فى العينة لم تتعدى الحد الأعلى أو الحد الأدنى الموصى به فى المواصفة القياسية ويوضح ذلك خريطة المدى بالشكل رقم (7).

- المخطط البياني للوحتي المتوسط والمدي لنسبة الشوائب:



شكل 7. المخطط البياني لوحة المتوسط والمدي لنسبة الشوائب بعينة الدراسة

المصدر: بيانات الجدول رقم (8) باستخدام برنامج MiniTab.

مما سبق يتبين تطابق نتائج حساب المتوسط الحسابي والمدي لنسبة الشوائب بعينة الدراسة مع نتائج المخطط البياني لنفس اللوحتين.

- نتائج حدود المتوسط إستناداً الي متوسط الإنحرافات المعيارية لنسبة الشوائب:

كما يوضحه الشكل (8).

تم حساب حدود المتوسط الي متوسط الانحرافات المعيارية لنسبة الشوائب بعينة الدراسة طبقاً للمعادلات التالية:

$$1\text{-UCL} = \bar{\bar{X}} + A3 \times \bar{S} = 4.84 + 1.427 \times 0.798 = 5.98.$$

$$2\text{-LCL} = \bar{\bar{X}} + A3 \times \bar{S} = 4.84 - 1.427 \times 0.798 = 3.70.$$

$$3\text{-Where CL} = \bar{\bar{X}} = 4.84.$$

$$4\text{- } 5.98 - 3.70 = 2.28 \text{ طول الفترة}$$

$$5\text{- Probability} = 2.28/(6-1) \times 100 = 45.6\%.$$

تبين أن طول الفترة هي (5.98-3.70) = 2.28 وبإحتمال قدره (45.6%)

حيث A_3 ثابت يتوقف علي حجم العينة

تعكس لوحة المدى ضبط العملية التصنيعية احصائيًا، كما تعكس أيضاً لوحة الانحراف ضبط العملية التصنيعية احصائيًا، رغم إختلاف طول الفترة ما بين اللوحتين، إذ أن طول فترة لوحتي المتوسط والمدى تساوي 1.66، بينما طول فترة لوحتي المتوسط استنادًا الى الانحرافات المعيارية والانحراف المعياري تساوي 2.28 وهذا يدل على اتساع فترة الانحراف اكبر من اتساع فترة المدى، وهذا ما يؤكده احتمال القرب من نسبة الشوائب حسب المواصفة القياسية في نتائج لوحتي المتوسط والانحراف المعياري (45.6%) أكبر من احتمال القرب من نسبة الشوائب في نتائج لوحتي المتوسط والمدى (33.22)، أى أن نسبة الشوائب الموجودة بالعينة لم تتعدى الحد الأعلى للتفاوت والبالغ 6%، والحد الأدنى البالغ 1% حسب المواصفة القياسية المصرية الموصى بها والتى تتفق مع المواصفات القياسية الدولية ويوضح ذلك خريطة المتوسط بالشكل رقم (7).

- نتائج حدود لوحة الإنحراف المعياري (لنسبة الشوائب) S Chart :

تم حساب حدود لوحة الانحراف المعياري لنسبة الشوائب بعينة الدراسة طبقاً للمعادلات التالية:

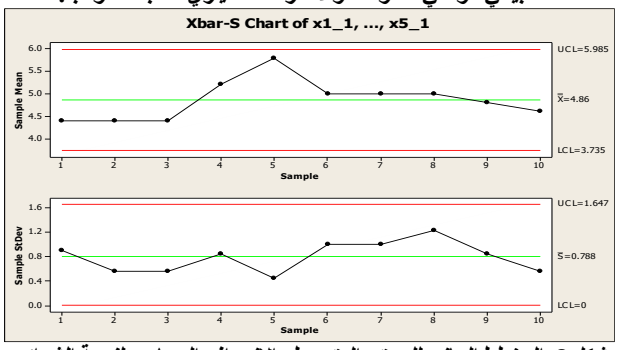
$$1\text{- UCL} = B_4 \cdot \bar{S} = 2.089 \times 0.798 = 1.67$$

$$2\text{- CL} = \bar{S} = 0.798$$

$$3\text{- LCL} = B_3 \cdot \bar{S} = 0 \times 0.798 = 0$$

حيث B_4, B_3 ثوابت تتوقف علي حجم العينة

- المخطط البياني للوحتي المتوسط والانحراف المعياري لنسبة الشوائب:



شكل 8. المخطط البياني للوحتي المتوسط والانحراف المعياري لنسبة الشوائب بعينة الدراسة

المصدر: بيانات الجدول رقم (8) باستخدام برنامج MiniTab.

مما سبق يتبين تطابق نتائج حساب لوحتي المتوسط والانحراف المعياري لنسبة الشوائب بعينة الدراسة ونتائج المخطط البياني لنفس اللوحتين.

3-حساب نتائج المدرج التكرارى بالاعتماد على جدول يدون فيه حدود الفئات ومراكز الفئة والتكرارات، ومن ثم رسم المدرج وتثبيت حدود التفاوت عليه لنسبة الرطوبة كما يوضحه الشكل (9)، (10):

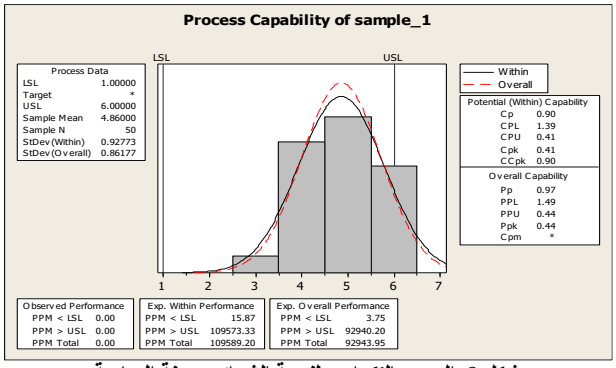
ولتحديد نسبة المعيب المتوقعة في الانتاج أي تحديد نسبة الإنتاج التى تزيد فيها نسبة الشوائب عن المحددة فى المواصفة القياسية المصرية يتم رسم المدرج التكراري من خلال حدود الفئات ومركز الفئة والتكرار للعينات المفحوصة كما هو موضح بالجدول (8)، ويتم رسم ورقة الاحتمال الطبيعي بعد حساب مركز الفئة والتكرار وقيمة الاحتمال الطبيعي (p) كما في الجدول(9).

جدول 9. مركز الفئة والتكرار لنسبة الشوائب

حدود الفئات	مركز الفئة	التكرار
3	3.5	2
4	4.5	16
5	5.5	19
7-6	6.5	13
المجموع		50

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول (8)

ومن أجل بيان وتحديد نسب المعيب المتوقعة في الانتاج يتوجب رسم ورقة الاحتمالات الطبيعي بعد حساب مركز الفئة والتكرار وقيمة الاحتمال الطبيعي (p) كما في الجدول(10)



شكل 9. المدرج التكراري لنسبة الشوائب بعينة الدراسة

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (8) باستخدام برنامج MiniTab.

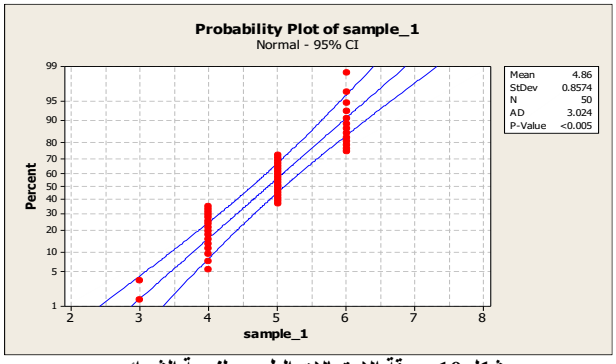
جدول 10. قيمة الاحتمالات الطبيعي لنسبة الشوائب

مركز الفئة	التكرار	J	j	p
3.5	2	2-1	1.5	100/50(1.5-0.5)=2
4.5	16	18-3	10.5	100/50(10.5-0.5)=20
5.5	19	37-19	28	100/50(28-0.5)=55
6.5	13	50-38	44	100/50(44-0.5)=87

المصدر:جمعت وحسبت من الجدول (9)

4- نتائج اختبار التوزيع الطبيعي وورقة الاحتمال الطبيعي لبيانات عينة الدراسة: Normality Test

ونظراً لأهمية تحديد نوع البيانات قبل البدء فى التحليل وهل تتبع التوزيع الطبيعى أم لا للوصول إلى نتائج نستطيع من خلالها أخذ القرار فلابد من إجراء اختبار الخطية وهو اختبار أندرسون –دارلينج، والذى يعتمد على فرضين فرض العدم أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعى، والفرض البديل أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعى، ومن الشكل رقم (10) تبين أن قيمة اختبار أندرسون – دارلينج Anderson-Darling test (AD) قد بلغت 3.02، كما أن قيمة P- Value (أقل من 0,05) لذلك نرفض الفرض البديل ونقبل الفرض العدم القائل بأن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.



شكل 10. ورقة الاحتمالات الطبيعي لنسبة الشوائب

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (9) باستخدام برنامج MiniTab.

5-حساب (6σ) للعملية:

يتم إختبار مدى إنضباط العملية التصنيعية وتطبيق طريقة التحسين المستمر (6σ) لنسبة الشوائب عن طريق حساب حدود لوحة المتوسط وهى الحد الأعلى والحد الأدنى لنسبة الرطوبة فى عينة البحث

- حساب حدود لوحة المتوسط استنادًا إلى ستة أمثال الانحرافات المعيارية(6σ) (لنسبة الشوائب):

يتم حساب حدود اللوحة من خلال المعادلات الآتية:

$$1\text{-}UCL = \bar{\bar{X}} + \frac{6}{\sqrt{5}} \times \bar{S} = 4.84 + 2.68 \times 0.798 = 6.98.$$

$$2\text{-}CL = \bar{\bar{X}} = 4.84.$$

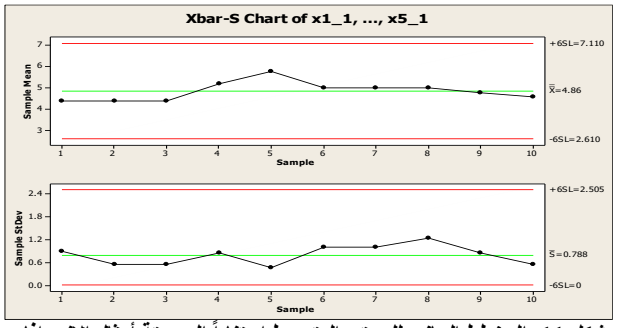
$$3\text{-}LCL = \bar{\bar{X}} - \frac{6}{\sqrt{5}} \times \bar{S} = 4.84 - 2.68 \times 0.798 = 2.70.$$

4- طول الفترة 6.98– 2.70= 4.28

5- Probability =4.28 /(6-1) ×100=85.57 %.

تبين أن طول الفترة لهذه اللوحة هي (6.98-2.70) = 4.28 وبإحتمال قدره (85.57 %).

- تشير نتائج لوحة المتوسط استنادًا الى ستة امثال متوسط الانحرافات المعيارية الى ان جميع العينات المفحوصة تحت مدى الضبط الا أن تشتت العملية كبير وطول الفترة يساوي 4.28 مما ادى الى خروج هذه النسبة من الانتاج مع أن احتمال القرب من القيمة المستهدفة بنسبة 85.57% كما هو موضح بالشكل (11).



شكل 11. المخطط البياني للوحتي المتوسط استناداً الي ستة أمثال الانحرافات المعيارية لنسبة الشوائب بعينة الدراسة

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (7) باستخدام برنامج MiniTab.

6-حساب مقدرة العملية.

وتحتسب مقدرة العملية وانحراف العملية (Process Sigma) على وفقاً للمعادلات الأتية، علما"أن قيمة الثوابت قيماً جدولية تعتمد على حجم العينة:

ا-حساب مقدرة العملية C_p:

$$\sigma = \bar{S}/C4 = 0.798/0.94 = 0.489.$$

$$Cp = 6\text{-}1/6 \times 0.489 = 0.408.$$

ب-حساب انحرافات العملية S :

ويحسب انحراف العملية من خلال المعادلة الاتية:

$$PS = 3\ Cp = 3 \times 0.408 = 1.22.$$

- سجلت مقدرة العملية التصنيعية Cp ما مقداره 0.408 مما أدى إلى إنحراف العملية Ps بمقدار 1.22 أى بفرق 1.78 عن الحالة المثالية التى يجب أن تكون عليها العملية وهى (Ps=3) وذلك عندما (Cp=1).

وتحتسب Cpk بناء على نتائج حدود لوحة المتوسط استناداً إلى متوسط المدى بحسب المعادلات الاتية:

$$\sigma = \bar{R}/d2 = 1.7/2.326 = 0.729.$$

$$ZUCL = UCL - \bar{\bar{X}}/\sigma = 5.52 - 4.84/0.729 = 0.933.$$

$$ZLCL = \bar{\bar{X}} - LCL/\sigma = 4.84 - 3.86/0.729 = 1.34.$$

$$Cpk = Z(min)/3 = 0.933/3 = 0.311$$

- تشير حسابات مقدرة العملية الى ان قيمة Cp تساوى 0.408 وهى أقل من (1) صحيح مما يعني ان العملية ليست بحالة جيدة وتفسر ذلك نتائج قيمة **Cpk** اذ اظهرت ان متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار 1.78 وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من الإنتاج.

تحليل نتائج الفحص الثانى نسبة الشوائب:

يمكن ادراج الحقائق الأتية للعملية إستنادًا إلى نتائج اللوحات المستخدمة والمعلومات المستخرجة من المدرج التكراري، وعن ورقة الاحتمال الطبيعي، ونتائج مؤشر مقدرة العملية وانحراف العملية:

- يظهر لنا حالة المدرج التكراري أن تشتت العملية مقبول.

-تعكس لوحة المدى ضبط العملية احصائيًا، كما تعكس أيضاً لوحة الانحراف ضبط العملية احصائيًا، إلا ان طول الفترة تختلف ما بين اللوحتين، إذ أن طول فترة لوحتي المتوسط والمدى تساوي 1.66، بينما طول فترة لوحتي المتوسط استنادًا الى الانحرافات المعيارية والانحراف المعياري تساوي 2.28 وهذا يدل على اتساع فترة الانحراف اكبر من اتساع فترة المدى، وهذا ما يؤكده احتمال القرب من القيمة المستهدفة في نتائج لوحتي المتوسط والانحراف المعياري (45.6%) أكبر من احتمال القرب من القيمة المستهدفة في نتائج لوحتي المتوسط والمدى (33.22).

- يوضح رسم ورقة الاحتمال الطبيعي أن الانتاج يتوزع توزيعًا طبيعيًا ذلك أن الخط الواصل بين النقاط هو خط مستقيم، وان متوسط التوزيع للعملية يساوي 4.86 مبتعدًا بمقدار 1.36 ازاحة نحو اليمين عن القيمة المستهدفة للتفاوت البالغ 3.5.

- تشير نتائج لوحة المتوسط استنادًا الى ستة امثال متوسط الانحرافات المعيارية الى ان جميع العينات المفحوصة تحت مدى الضبط الا أن تشتت العملية كبير وطول الفترة يساوي 4.28 مما ادى الى خروج هذه النسبة من الانتاج مع أن احتمال القرب من القيمة المستهدفة بنسبة 85.57%.

- تشير ورقة الاحتمال الطبيعي ان نسبة الشوائب فى العينة المفحوصة يتوزع توزيعًا طبيعيًا وذلك يتضح من إستخدام إختبار Anderson-Darling وهو إختبار الخطية Normality لمعرفة هل الإنتاج يتبع المنحنى الطبيعي أم لا حيث يوجد فرضان فرض العدم القائل بأن العينة المفحوصة تتبع المنحنى الطبيعي، والفرض البديل القائل بأن العينة المفحوصة لا تتبع المنحنى الطبيعي، ولأن قيمة AD=3.02 ، وقيمة P-Value< 0.005 أى أقل من 0.005 إذاً يتم رفض الفرض البديل وأقبل الفرض العدم، وهذا يتفق مع المدرج التكرارى.

- سجلت مقدرة العملية Cp ما مقداره 0.408 مما أدى إلى إنحراف العملية Ps بمقدار 1.22 أى بفرق 1.78 عن الحالة المثالية التى يجب أن تكون عليها العملية وهى (Ps=3) وذلك عندما (Cp=1).
-تشير حسابات مقدرة العملية الى ان قيمة Cp تساوى 0.408 وهى أقل من (1) صحيح مما يعني ان العملية ليست بحالة جيدة وتفسر ذلك نتائج قيمة Cpk اذ اظهرت ان متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار 1.78 وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من الإنتاج.

النتائج والتوصيات:

1-أظهرت نتائج فحص الرطوبة أن العملية منضبطة إحصائياً وهذا ما تعكسه لوحة المدى، بينما تشير نتائج لوحة المتوسط إلى عكس ذلك، وتشير مقدرة العملية الى ان قيمة Cp تساوى 1.08 وهى أكبر من (1) صحيح مما يعني أن العملية بحالة جيدة بالرغم من أن متوسط العملية مزاح نحو اليمين مع خروج نسبة من الانتاج وتفسر ذلك نتائج قيمة Cpk إذ أظهرت أن متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار 0.25 وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من الإنتاج، وهذاقد يكون ناتج عن سببين:

أولهما: الرطوبة الموجودة بالتمر الداخل وذلك كنتيجة للقصور في فحص المادة الاولية قبل دخولها إلى مراحل الانتاج.

وثانيهما :عدم التجفيف الصحيح للمادة الأولية مما أدى إلى وجود إنتاج به نسبة من الرطوبة خلافاً لما هو مقرر.

2-أظهرت نتائج فحص الشوائب أن العملية التصنيعية منضبطة أحصائيا"، ولكن العملية ليست بحالة جيدة نتيجة خروج نسبة من الإنتاج ويفسر ذلك نتائج قيمة Cpk (مقدرة وإنحراف العملية التصنيعية) التى تم حسابها إستنادًا إلى ستة أمثال الانحرافات المعيارية وهى(6σ) إذ أظهرت أن متوسط المواصفة التصميمية مزاح نحو اليمين بمقدار 1.78 وهذا هو سبب خروج هذه النسبة من الإنتاج.

ويرجع هذا القصور فى نسبة الرطوبة والشوائب إلى عدم وجود نظام فعال للمعلومات فى المصنع، ويتضح ذلك من خلال نتائج التحليل التي خرجت بها الدراسة بوجود انحرافات عن حدود التفاوت وعدم ادراكها من المرحلة الاولى كأجراء وقائي للمراحل اللاحقة، وعدم وجود نظام معتمد لإدارة الجودة في المصنع كأنظمة ادارة الجودة الحديثة ومنهISO 9001 الذي يؤمن التحسين المستمر لجودة المنتج وتوثيق كافة نتائج الفحوصات وتحليلها وبالتالي الخروج بحصيلة من المعلومات الكفيلة بوضع الاجراءات التصحيحية والاهتمام الفعال بالجودة، وبوجد نقص واضح في البرامج التدريبية التي تعنى بادارة الجودة سواء كانت البرامج للمديرين أو للفنيين أو للعاملين، وهذا واضح لدينا منذ الفحص الأول فحص الرطوبة المتمثل بوجود رطوبة عالية في المادة الأولية ناتجة عن عدم التجفيف الصحيح لها بالإضافة إلى الاهتمام بكمية الانتاج دون الاهتمام بجودة المنتج، لذا فإن المصنع يعاني من نقص واضح في البرامج التدريبية التي تساهم في تأدية الاعمال بالشكل المطلوب وبالجودة العالية.

ومن أهم التوصيات:

- تحديد سبب الانحراف فى العملية التصنيعية، فاذا كان السبب هو التمر الداخل فينبغي إجراء طرق الفحص والإختبار عليه قبل إدخاله كمادة اولية واذا كان السبب هو عدم التجفيف الصحيح فينبغي اتخاذ الوسائل المناسبة للتجفيف بالشكل الذي يؤدى إلى تقليل التالف من الانتاج.
- اتخاذ ما يلزم لإزالة التمور الملوثة الداخلة في الانتاج سواء بمواد عضوية أو غير عضوية مثل الرمل، أيضاً استبعاد التمر المشوه بعيوب تلوين أو حروق بفعل الشمس، أو غير ملقح.
-الاعتماد على أفراد ذوي خبرة فى عملية تجفيف التمور.
- وجود نظام معتمد لإدارة الجودة في المصنع كأنظمة ادارة الجودة الحديثة ومنه ISO 9001 الذي يؤمن التحسين المستمر لجودة المنتج وتوثيق كافة نتائج الفحوصات.
- وضع برامج تدريبية للعاملين بالمصنع لتساهم في تأدية العملية التصنيعية بالشكل المطلوب وبالجودة العالية.

المراجع

1.أسامه عبد العزيز الشنوانى، الأتجاهات المعاصرة لإدارة وتطوير الأداء (Six Sigma)، مركز جامعة القاهرة للطباعة والنشر، عام 2008.

2.الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، بيانات غير منشورة، 2019.

3.الهام محمد سيد أحمد، التقييم الإقتصادى للصناعات الزراعية بمحافظة الوادى الجديد، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس،2019.

4.الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة، المواصفات القياسية المصرية، 2013/1-375، كودكس:1985/143.

5.بنيلوب بيرزيكوب، سيجما سته للتميز فى رجال الأعمال، دليل المدير للإشراف على مشروعات وفرق سيجما ستة، نقله للعربية محمد يوسف (دكتور)، قسم الآدارة والتسويق، كلية الادارة الصناعية، جامعة الملك فهد للبترول والمعادن بالظهران، المملكة العربية السعودية، عام 2007.

6.مُحافظة الوادي الجديد، مديرية الزراعة،النوتة المعلوماتية، بيانات غير منشورة،2019.

7.مركز التجارة الدولي، إدارة جودة التصدير، دليل الشركات المصدرة الصغيرة ومتوسطة الحجم، الطبعة الثانية، جنيف، عام 2011.

8.مدحت أبو النصر (دكتور)، المدخل الي إدارة الجودة الشاملة وسته سيجما ، الدار العالمية للنشر والتوزيع، الطبعة الاولي، 2009.

9.وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى، نشرة الإحصاءات الزراعية الجزء الثانى، عام 2019 .

10. "Why Six Sigma in A Securities Operation". Bank of Wary, Bruce & Hogan, Bob.America,USA,2002:9.
11. Pande, Pete.,"Using Six Sigma to Improvement the Supply Chain", Pivotal Resources, USA,2002:4.
12. Thomas Pyzdek & Paul A. Keller, The Six Sigma HandBook, A Complete Guide for Green Belts,Blak Belts, and Managers at All Levels,Third Edition New York Chicago.
13. Food and Agriclture Organization, Trad year book,united Nations, Rom, Italy, 2019.

An Economic Study to Improve the Quality of Dates Processing Using Six Sigma (A Case Study in the New Valley Governorate)

Hanan W. Ghaly*

Department of Economic Studies- Desert Research Center.

ABSTRACT

The New Valley Governorate is considered one of the most important desert governorates in producing the finest types of dates, and production represents 60% of the total production of the desert governorates. Access to international markets is almost limited, because the adopted drying method results in a moisture percentage that does not conform to the standard specifications, in addition to a higher percentage of impurities than the percentage established in the Egyptian standard specifications for dates. The main objective of the research is to study improving the quality of the manufacturing process for drying and packing dates using the method Six Sigma and the most important results:1- The results of the humidity test showed that the process is statistically controlled and this is reflected by the range panel, and the process ability indicates that the Cp value is 1.08, which is greater than (1) true, which means that the process is in good condition despite the fact that a percentage of the production does not conform to the specifications, and this is a result For the shortcomings in examining the raw material before it enters the production stages.2- - The results of the impurities examination showed that the process is statistically disciplined, but the process is not in a good condition as a result of a percentage of production, and this explains the value of Cpk, which was calculated based on six times the standard deviations, which is (6σ), as it showed that the average design specification is shifted to the right by 1.78 and this This is the reason for this percentage being out of production, and this deficiency in the percentage of moisture and impurities is due to the presence of deviations from the limits of disparity and its lack of awareness from the first stage, and the absence of an approved quality management system in the factory and attention to the quantity of production without concern for the quality of the product.

Keywords: Quality – Performance Level – Specification Standard – Dates – Normal Distribution