

دور خرائط ضبط الجودة في تحسين جودة المنتجات دراسة تطبيقية في معمل صافيا لإنتاج الزيوت النباتية

م.م. كلوار بديع محمود و م. فرست علي شعبان

جامعة بولي تكنيك دهوك، دهوك، كردستان - العراق - العراق - كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاقتصاد، جامعة نورو، دهوك، كردستان - العراق

المستخلص

يهدف البحث إلى تحديد مدى إمكانية تطبيق خرائط ضبط الجودة في معمل صافيا لإنتاج الزيوت النباتية لمعالجة مشكلة ظهور حالات التباين في الإنتاج والتي بدورها تؤثر على جودة منتجاتها والتي تمثلت بمشكلة الدراسة، وتم الاعتماد على نموذج افتراضي يأخذ بنظر الاعتبار بان تطبيق خرائط ضبط الجودة يمكن ان يقلل التباين ويعزز من جودة المنتج وتأسيساً على ذلك تمت صياغة فرضيتين . تمت معالجة الجانب النظري للبحث من خلال الاستفادة من أدبيات الموضوع، وتم اختيار معامل انتاج الزيوت كمجتمع للبحث وتمثل عينة البحث بمعمل صافيا لإجراء الجانب الميداني، ومن خلال الزيارات الميدانية للمعمل المبحوث ولمدة شهر كامل تم تسجيل البيانات الضرورية، واستخدم البرنامج الإحصائي (Minitab 17) للتعامل مع البيانات المسجلة في رسم خرائط ضبط الجودة للمتغيرات لتحديد التباين في العملية الانتاجية واختبار فرضيات البحث، وتوصل البحث الى مجموعة استنتاجات أهمها: يمكن استخدام خرائط ضبط الجودة بسهولة في المعمل المبحوث، وتوصل البحث إلى مجموعة من المقترحات أهمها معالجة حالات التباين في عمليات معالجة الزيت الخام وبالتركيز على متغيره الاحراض الامينية الحرة .

الكلمات المفتاحية: الجودة، ضبط الجودة، خرائط ضبط الجودة .

الكلمات الدالة: الجودة، ضبط الجودة، خرائط ضبط الجودة.

المقدمة

الاستفادة منه في ولتطوير وتحسين العملية الانتاجية وجودة المنتج الذي تقدمه.

وتأسيساً على ما تقدم سيتناول البحث الحالي المحاور الآتية:

1. الاطار المنهجي للبحث.
2. الاطار النظري للبحث .
3. الاطار الميداني للبحث .
4. الاستنتاجات والمقترحات.

(1) الاطار المنهجي للبحث

(1.1) مشكلة البحث

تعاني اغلب المنظمات الصناعية في العراق بشكل عام والعاملة في اقليم كردستان بشكل خاص عن عدم قدرتها على ضبط عملياتها الانتاجية مع المواصفات المعتمدة لاسباب عديدة وخاصة بعد عام 2013 وهذا ما يؤثر على قدرتها في تقديم منتجات ذات جودة مطابقة للمواصفات الموضوعه، فضلاً عن زيادة في تكاليف التلّف والمعيّب وبالتالي عدم القدرة على المنافسة (الهاشمي، 2014 : 1). ومن خلال الزيارات الميدانية للمعمل المبحوث وأجراء مقابلات مع عدد من العاملين فيها وجد الباحثان بان المعمل المبحوث تعاني ايضاً في مشكلة ضبط الجودة لعملياتها الانتاجية، ومن ثم فإن مشكلة البحث تتأثر من خلال الاجابة على التساؤلات البحثية الآتية:

1. هل لدى العاملين في المعمل المبحوث دراية حول خرائط ضبط الجودة ؟

تعد صناعة الزيوت النباتية من الصناعات ذات الانتاج المتكرر الامر الذي يتطلب الى وجود نظام فحص دقيق للوحدات المنتجة للتأكد من مدى مطابقتها للمواصفات الموضوعه، وان احد متطلبات النظام هو اعتماد اساليب وادوات تساعد على السيطرة العمليات الانتاجية منذ الحصول على المواد الاولية حين تسليم المنتج للزبون النهائي، فتحديد الاسباب الحقيقية التي تسبب ظهور منتج مرفوض او معيب ومعالجة تلك الاسباب من شأنها ان تحقق للمنظمة الجودة في المطابقة للمواصفات وبالتالي تخفيض في تكاليفها مما يساعدها في تحقيق أهدافها بكفاءة. ويعد (W.A.Shewart, 1924)

اول من قدم مفهوم خرائط السيطرة الاحصائية والتي عرفت فيما بعد بخرائط السيطرة والتي لعبت دوراً أساسياً في السيطرة الاحصائية على العملية الانتاجية (الطائي واخرون ، 2009: 66) .

والبحث الحالي هو محاولة لتقديم خرائط ضبط الجودة للمعمل المبحوث من اجل المجلة

الأكاديمية لجامعة نورو

المجلد 6، العدد 2 (2017)

استلم البحث في 2017/4/1، قبل في 2017/5/21

ورقة بحث من منظمة نشرت في 2017/6/26

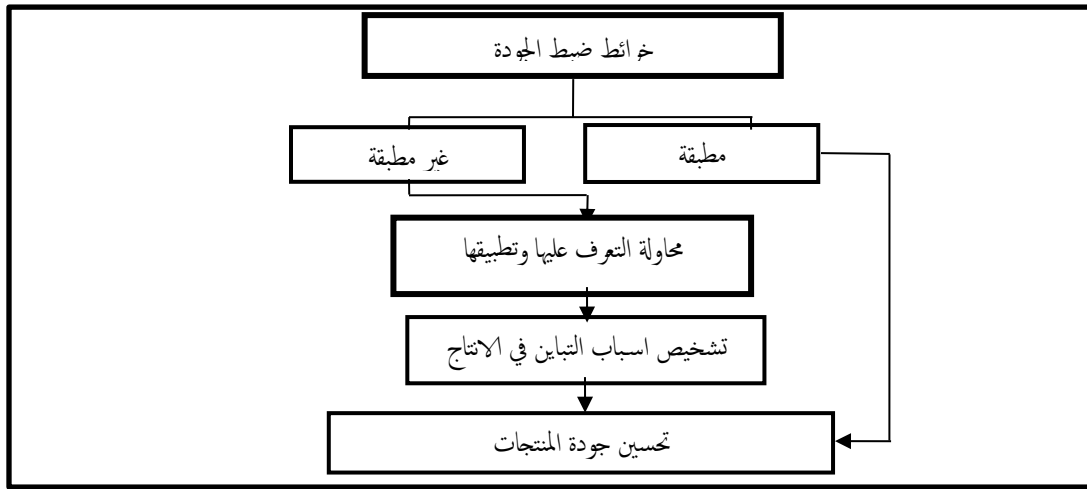
البريد الإلكتروني للباحث: farsat.ali@gmail.com

حقوق الطبع والنشر © 2017 أساء المؤلفين. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة

المشاع الايداعي النسبية - CC BY-NC-ND 4.0

2. هل هناك امكانية لإعتاد خرائط ضبط الجودة في المعمل المبحوث؟
3. هل تسهم خرائط ضبط الجودة في السيطرة على العمليات الانتاجية وتحسن جودة المنتج المقدم؟
- (1.2) **أهمية البحث** : يستمد البحث الحالي اهميته من خلال محورين الاول تقديم اطار نظري حول مفهوم خرائط ضبط الجودة، المحور الثاني الميداني من خلال محاولة تشخيص التباين في العمليات الانتاجية في المعمل المبحوث باستخدام خرائط ضبط الجودة كأحد الادوات الرقابية الفعالة ومعالجتها من خلال تشخيص الاسباب الحقيقية التي ادت الى وجود هذا التباين مما سيسهم في النهاية الى تقديم منتج ذات جودة .
- (1.3) **أهداف البحث** : يسعى البحث في ضوء مشكلته وأهميته إلى تحقيق ما يأتي:
- 1- تعريف العاملين في المعمل المبحوث بخرائط ضبط الجودة ومحاولة تطبيقها لمساعدتهم في تحديد الاسباب الحقيقية للتباين في العمليات الانتاجية مع المواصفات المعتمدة.
- 2- تحسين جودة المنتج المقدم وتقليل تكاليفه من خلال التقليل من حالات عدم المطابقة.
- (1.4) **أنموذج البحث** : أعتمد البحث الأنموذج الافتراضي الشكل (1) .

الشكل (1) الأنموذج الافتراضي للبحث



الشكل (1) الأنموذج الافتراضي للبحث

المصدر: من إعداد الباحثان

- (1.5) **فرضيات البحث** :
- الفرضية الرئيسة الأولى:** تتوفر المتطلبات الأساسية لتبني خرائط ضبط الجودة في المعمل المبحوث .
- الفرضية الرئيسة الثانية:** التباين في عمليات الانتاج يؤثر على جودة المنتج .
- (1.6) **أساليب جمع البيانات:**
- اعتمد الباحثان في تنظيم وكتابة الجانب النظري للبحث على الدوريات والرسائل والاطارح الجامعية من المصادر العربية والأجنبية فضلاً عن الاستفادة من خدمات شبكة المعلومات الدولية (الانترنت). أما فيما يتعلق بالجانب الميداني فقد تم الاعتماد على الزيارات الميدانية للمعمل المبحوث والمقابلات مع مدير المعمل لتعرف على كيفية سير عمل المعمل ومديرة قسم ضبط الجودة لتوضيح الية عمل هذا القسم لتعرف على
- اهم الاختبارات التي يتم اجرائها وطرق اجرائها ووقاتها، وخلال الزيارات تم تسجيل الفحوصات (القراءات) الضرورية خلال شهر كامل الملحق (1) يظهر فحوصات ثلاث ايام فقط لعدم موافقة المعمل المبحوث على نشر جميعها.
- (1.7) **الأساليب الإحصائية المستخدمة**
- بغية تطبيق خرائط ضبط الجودة في المعمل المبحوث ولتحقيق أهداف البحث واختبار فروضه، تم استخدام البرنامج الإحصائي (Minitab 17) لإجراء العمليات الإحصائية المطلوبة وهي:
- 1- الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية.
- 2- خرائط المتغيرات للانصاف باستخدام خريطة المتوسط الحسابي Xbar chart .
- (1.8) **التعريف بالمعمل المبحوث**

- (Juran) عرف الجودة بأنها " مدى ملائمة المنتج للاستخدام "
- (Crosby) عرف الجودة بأنها " المطابقة مع المتطلبات " .
- (Feigebaum) الجودة بأنها " الناتج الكلي للمنتج او الخدمة جراء دمج خصائص نشاطات التسويق والهندسة والتصنيع والصيانة والتي تمكن من تلبية حاجات ورغبات الزبون "
- (Taguchi) عرف الجودة بأنها "تعبير عن مقدار الخسارة الناجمة التي يمكن تفاديها والتي قد يسببها المنتج للمجتمع بعد تسليمه "
- وعرفت منظمة الدولية لتوحيد المقاييس International Organization for Standardization (ISO) حسب المواصفة القياسية (ISO 9000:2000) الجودة بأنها " مجموعة الصفات المميزة للمنتج والتي تجعله ملبياً لحاجات الزبون المعلنة والمتوقعة او قادراً على تلبيةها " (خليل ، 2009 : 49)
- وعرفها (Krajewski)،. et ، 2013 ، (177) بأنها " مصطلح يستخدم من قبل الزبائن لوصف بشكل عام الرضا عن الخدمة او السلعة المقدمة .
- ولقد تطور مفهوم الجودة خلال مراحل متعددة وحدد (Feigebaum 1993) هذه المراحل واتفقت معه الامانة العامة للمنظمة العربية للمواصفات والمقاييس(1985) وحددوها بالمراحل الاتية : (الطائي والآخرين ، 2009 : 63) .
1. مرحلة مسؤولية الحرفي عن السيطرة على الجودة خلال القرون الوسطى وحتى القرن التاسع عشر .
 2. مرحلة مسؤولية رئيس العمال عن السيطرة عن الجودة خلال قرن العشرين وحتى اواخر العقد الثاني اثر الثورة الصناعية.
 3. مرحلة ضبط الجودة بالفحص خلال المدة ما بين (1920 – 1946) .
 4. مرحلة ضبط الجودة احصائياً خلال المدة ما بين (1940 – 1960) .
 5. مرحلة ضبط الجودة الشاملة خلال المدة (1960 – 1980) .
 6. مرحلة ادارة الجودة الشاملة خلال المدة (1980 – 2010) .
 7. مرحلة اسعاد الزبون والتي بدأت ملامحها منذ عام 2010.

(2. 2) ضبط الجودة

ان عبارة ضبط الجودة Quality Control مصطلح شائع الاستعمال يقصد به كافة الفعاليات المتعلقة بفحص العينات من الانتاج وتقنيات التفتيش التي تستند على

سعى الباحثان لاختيار معمل صافيا لانتاج الزيت النباتية التي تقع في محافظة اربيل كمينة للبحث كونه من المعامل الحديثة التي تعمل في مجال الانتاج الغذائي الصناعي في اقليم كردستان العراق، تم تاسيس المعمل عام 2013 وبدء العمل فعلياً فيه عام 2015 ويعد واحداً من مجموعة معامل تابعة لشركة AVESAS التركية التي تعمل في أكثر من مجال واهمها البترول والانتاج الغذائي وخاصة الزيوت، يبلغ انتاج المعمل حوالي 200 طن تصفية وتعبئة للزيت في اليوم بواقع (1100) وحدة لكل طن ، ويتم انتاج نوع واحد من الزيوت من نوع عباد الشمس بقياس لتر واحد .

المعمل عضو في مجموعة Seeds and Fats ،The Federation of Oil Association Ltd (FASFA) ، ويعتمد المعمل على المواصفات العالمية لانتاج الزيوت النباتية لضمان جودة منتجه وبذلك تطبق مواصفات الجمعية الامريكية الكيماوية لانتاج الزيوت (AOCS) American Oil Chemical Society ويقع مقرها في الولايات المتحدة.

(2) الاطار النظري للبحث

(1. 2) مفهوم الجودة

كلمة الجودة في أصل اللغة تعني الجيد ينقض الردي ويقال أجاد فلان في عمله اي عده جيداً واجاد الشيء بجوده اي صار جيداً، وتعريف كلمة جودة باللاتينية بأنها مشتقة من (Qualities) ويقصد بها طبيعة الشيء والشخص ودرجة صلاحه وتعتبر عن وجود ميزات او صفات معينة في السلعة او الخدمة وهناك اختلاف بين الجودة والنوعية فالجودة تعني القدرة على التميز الانتاجي في منتج يتميز من غيره من المنتجات بمواصفات فريدة، أما النوعية فهي من النوع الذي يعطي تصنيف أو توصيف أو وصف لشيء ما فهو يشمل كل النوعين من الشيء الجيد والرديء (الطائي وآخرون، 2009: 56).

لقد تعددت التعاريف المقدمة للجودة بين رواد الجودة والمختصين والباحثين كل حسب وجهة نظره ، فالجودة لها مداخل كثيرة يمكن من خلالها تعريف مفهوم الجودة ومن هذه المداخل : درجة التفضيل والمطابقة للاستعمال والمطابقة مع المتطلبات والتركيز على الزبون(الغزوي ، 2006 : 151) .

ويمكن ذكر بعض تعاريف للجودة لبعض رواد في هذا المجال (محسن و النجار ، 2009 : 41) .

- (Deming) عرف الجودة بأنها " تحقيق احتياجات الزبون حالياً ومستقبلاً "

خرائط ضبط الجودة الاحصائية من أكثر وأهم الوسائل المستخدمة في المراقبة الجودة إذ يتم في ضوءها وبنظرة فاحصة وسريعه بيان ما إذا كان هناك إنحراف أو تبين بين المعايير أو المواصفات القياسية (المعيارية) والمنتج الفعلي أو (المتحقق)، وخريطه ضبط الجودة عبارته عن رسم بياني يعطى صورته مستمره لموقف التغير في جودة العملية الإنتاجية مع الزمن، وترسم هذه الخرائط على ثلاث خطوط احدها يمثل الحد الاعلى المسموح به (UCL) لعدد الوحدات المعابة والثاني يمثل الحد الادنى (LCL) لعدد الوحدات المعابة والثالث يمثل الخط الوسط (CL) او الوسط الحسابي والتي ينبغي ان تتمركز حولها الوحدات او القراءات (نجم، 2007: 55).

وعرفها (سلطان، 2007: 2) بانها " ادوات احصائية لمراقبة مدى مطابقة العملية الانتاجية للمواصفات المحددة مسبقاً ، واكتشاف مواطن الخلل والانحرافات غير مرغوب فيها في الاداء ن ثم تحديد اسباب هذه الانحرافات ومن ثم اتخاذ الاجراءات التصحيحية لتفادي مثل هذه المشاكل في المستقبل وبالتالي ضمان التحسين المستمر. وتصنف خرائط ضبط الجودة على العملية على وفق البيانات المستحصلة من فحص واختبار فحص الجودة وهي على نوعين خرائط الجودة على المتغيرات وعلى الصفات (العزاوي، 2006: 164).

أ. خرائط ضبط الجودة على المتغيرات:

يتم بموجب هذه الخرائط ضبط عملية الانتاج عندما يتعلق فحص العينة بقياس المتغيرات مثل الوزن والحجم والطول وأي مقياس اخر من اجل قبول أو رفض مخرجات العملية بالاستناد الى اوساط قياسات تلك العينة ومن الخرائط الشائعة الاستخدام خارطة المتوسط الحسابي والمدى واللذان غالبا ما ستستخدمان على انهما خارطة واحدة (Slack، 1998، 659).

ب. خرائط ضبط الجودة على الصفات

تستخدم خرائط ضبط الصفات على المنتوجات التي تصنف الى منتوجات مطابقة او غير مطابقة حيث ان المطابقة تتم باشياء يمكن عددها مثل عدد الوحدات المعيبة ومن الخرائط الشائعة الاستخدام خرائط نسبة المعيب PChart للسيطرة على نسب الوحدات المعيبة، وخارطة عدد العيوب Cchart للسيطرة على عدد العيوب في الوحدة المنتجة ويتبع توزيع الاحصائي خارطة توزيع ثنائي الحدين (Krajewski & Ritzman، 1999، 262).

اساس خطط فحص العينات من الانتاج، ويعرف Juran ضبط الجودة على انها " كافة العمليات والفعاليات المنظمة خلال القيام بقياس الاداء الفعلي ومقارنته بالمواصفات الموضوعه والعمل على تلافي الانحرافات " (العالي واخرون، 2002: 9).

ان مفهوم ضبط الجودة بالاعتماد على المواصفات المحددة له جذور تاريخية في معظم مجالات الصناعة والخدمات والزراعة، ومن هذه البدايات التاريخية تلك المواصفات القياسية العالمية للمنتوجات الزراعية الطازجة والتي حددتها دول الاتحاد الاوربي المشتركة في جنيف عام 1945 ، اما في الدول العربية فقد اصدرت المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس عام 1975 مواصفات قياسية عربية لبعض محاصيل الخضر والفواكه الطازجة (زكريا، 2005: 7).

فالمفهوم بشير الى معالجة الظواهر التي قد تؤدي الى حدوث الاخطاء والعيوب التي تؤثر على جودة المنتج او الخدمة (الطائي واخرون، 2009: 84).

ويشير (Feigenbaum، 1989، 117) ان مضمون ضبط الجودة يتضمن اربع مراحل تعد بمثابة برنامج عمل.

يجب الالتزام به للوصول الى الهدف المرسوم وهو انتاج سلع تفي باحتياجات الزبون كماً ونوعاً وفي الوقت المناسب وهذه المراحل هي :

1. وضع المقاييس المعيارية وتتضمن جودة التصميم وجودة التطابق والمعولية .
2. تقييم الاداء من خلال المقارنة مع المواصفات المعتمدة.
3. اتخاذ القرارات والقيام بالاجراءات التصحيحية .
4. التخطيط من اجل التطوير بتحسين الجودة من نواحي التصميم والاداء والمعولية وخفض التكاليف.

(2 . 3) خرائط ضبط الجودة

يشير (محسن والنجار، 2009: 482) بان (Walter A. Shewhart) اول من استخدم خرائط ضبط الجودة في شركة بيل للهواتف وبين مفهوم هذه الخرائط في كتابه الموسوم (المراقبة الاقتصادية لنوعية المنتجات الصناعية). وخلال الستينات ونتيجة تأثر اليابانيين بافكار Deming صاحب فلسفة التوجه الاحصائي لحل مشكلات الجودة ازداد الاهتمام بطرق الاحصائية لمعالجة مشكلات الجودة و اشار Deming بان التباين في عمليات الانتاج تحدث نتيجة اسباب خاصة تعود الى المشغل وهي خارج حدي السيطرة واسباب عامة ونسبتها (94%) وهي داخل حدود السيطرة وتقع مسؤوليتها على الادارة (الجبوري، 2008: 61). وتعتبر

106). ويشير (العيشوني ، 2011 : 5) بان هناك جملة من الاهداف يمكن تحقيقها من خلال استعمال هذه الادوات وهي:

- التحسين المستمر للعمليات : من خلال تحديد اسباب التباين ومعالجتها باستمرار مما يحسن من العمليات القائمة .

- تحليل مقدرة العمليات : ادراك مدراء الانتاج لأداء عمليات القائمة وهل العمليات منضبطة ام لا وكيفية السيطرة عليها.

- تحديد مواصفات المنتج : يمكن الاعتماد على مواصفات معينة ومقارنة عمليات الانتاج بها باستخدام هذه الادوات .

- الرفع من الكفاءة الانتاجية : تقليل حالات التباين سيسهم في تقليل المعيبات وتقليل التكاليف والوقت الاضافي .

(2 . 4) الآثار الاقتصادية المترتبة عن عدم استخدام الاساليب الاحصائية في الرقابة على الجودة

يشير (الصواف ، 2005 : 47) انه يتفق معظم الذين كتبوا في مجال الجودة وكذلك الجمعيات المتخصصة مثل الجمعية الامريكية للسيطرة على الجودة (American Society of Quality Control (ASQC، 1974،)، والمعهد البريطاني للتقييس (British Standard Institution (BSI، 1981،) بان تكاليف الجودة تصنف الى اربع انواع رئيسة وانها تمثل من (5-25%) من اجالي المبيعات، الا ان الكثير قد تباينوا في تقديم العناصر المكونة لكل نوع من هذه الانواع والسبب يرجع الى (نوع الصناعة، حجم المنظمة، نوع التكنولوجيا، درجة اهتمام الادارة بالجودة).

والانواع الاربعة الرئيسة والعناصر المكونة لها تتمثل بالاتي :

1. **تكاليف المنع:** كلفة اي عمل تخفض او تمنع الخلل او الفشل على مستوى النظام او العمليات، تتكون تكاليف المنع من العناصر الاتية: (كلفة هندسة الجودة، كلفة تصميم وتطوير طرق قياس الجودة ومعداتنا، كلفة تخطيط الجودة من قبل الوظائف الاخرى، كلفة التدريب على الجودة، كلفة المشتريات، الكلف الادارية).

2. **تكاليف التقييم:** التكاليف التي تنشأ لتحديد الجودة المطلوبة او الكلف المرتبطة بقياس المنتج وخصه واختباره لبيان مطابقته للمواصفة المعتمدة. وتتكون من العناصر الاتية:

ويذكر (محسن والنجار ، 2009 : 483) بان استخدام اساليب ضبط الاحصائي للجودة يحقق للمنظمة جملة من المزايا منها تحديد اماكن الخلل في العملية الانتاجية وتقليل عدد المرفوضات وبالتالي تحسين العلاقة مع الزبائن وان تدريب العاملين على هذه الخرائط يعتبر من اهم عوامل نجاح برامج ادارة ضبط الجودة في المنظمات وخصوصاً استخدام الادوات السبعة التي اثبتت مقدرة عالية في حل مشاكل الجودة في المنظمات اليابانية وهذه الادوات هي:

- المخططات البيانية : وتستخدم لعرض وتوضيح البيانات بأشكال متنوعة وموزعة على فترات زمنية متشابهة وتساعد هذه المخططات في تشخيص المشكلة او صفة الجودة .

- المدرجات التكرارية : وهو ملخص بياني للتغيرات في مجموعة من البيانات يشير الى مدى تكرار حدوث ظاهرة ما يظهر نمط توزيعها مما يساعد على فهم نماذج وبسهولة .

- قوائم المراجعة : ويستخدم لغرض جمع وتصنيف البيانات وتكرارات حدوث الخواص القابلة للقياس بشكل مستمر ودوري في اثناء عملية الانتاج (كالوزن والطول والوقت) او الاجابات الوصفية المعبر عنها بـ (نعم او لا) .

- مخطط باريتو : وهو رسم بياني على شكل اعمدة توضح المعلومات فيها بشكل تنازلي بدءاً من أكبر فئة نزولاً حتى اصغر فئة اي يصنف المشكلات والعيوب من الاكثر تكراراً الى الاقل.

- مخطط السبب والامر: ويسمى ايضاً مخطط عظم السمكة او مخطط اشيكوا ويوضح الاسباب المحتملة واستنباط تفاصيلها حيث ان كل سهم مرسوم تناسق عظام السمكة يعبر عن احد مصادر العيوب او الانحرافات.

- مخطط التبثر: ويسمى بمخطط الانتشار ويوضح العلاقة السببية بين متغيرين احدهما يكون مقياس الجودة والاخر هو العنصر الذي يعتقد انه هو السبب لقيمة هذا المقياس.

- خرائط الضبط .

وتركز هذه الادوات على تحقيق ما يعرف بالجودة السالبة المتمثلة بمنع الاخطاء والانحرافات والعمل على جعلها مساوية للصفر (الخطيب ولودير، 2011 :

المواصفات الفنية الموضوعية (حدود عليا وحدود دنيا) أو بين المواصفات الفعلية وقبلة معينة.

ويضيف (حمود ، 2000: 162-163) أيضاً بان مصادر الاختلافات قد يعود الى احد المصادر التالية :

1. الآلات : انتاج الآلات القديمة ليس كنتاج الآلات الحديثة لا من حيث الكمية ولا من حيث الجودة والدقة في المواصفات ، كما ان تقادم واهترائها لها اثر سلبي على دقة مواصفات المنتج .

2. المواد : يشمل هذا المصدر المواد الخام والمواد نصف المصنعة وغيرها فعدم مطابقة سمك المادة او قوة تحملها او قطرها او لونها او رائحتها للمواصفات المطلوبة لابد وان يؤثر في المنتج تام الصنع.

3. القوة العاملة : هناك عوامل كثيرة تتعلق بالعاملين تؤثر على الاختلافات فعدم تدريب العاملين او صحتهم او روحهم المعنوية مثلاً تؤثر في زيادة معدل الاختلافات وعدم المطابقة .

4. طريقة العمل: المقصود هنا بطريقة اداء الاعمال فعدم وجود انظمة وتعليمات للعمل او سوء الاتصال او الصيانة غير الجيدة قد يؤدي الى اختلافات أكبر في الانتاج .

5. القياس: قد تعودج الاختلافات في الانتاج الى اختلاف طرق القياس او عدم دقة ادوات القياس في اي مرحلة من مراحل العملية الانتاجية .

(3) **الاطار الميداني للبحث : يمكن توضيح الجانب الميداني من خلال الخطوات الاتية:**

(3.1) واقع السيطرة النوعية في المعمل المبحوث

يقع مسؤولية ضبط الجودة في المعمل المبحوث على قسم ضبط الجودة والتي يعمل فيها ثلاث موظفين اختصاص علوم الكيمياء، ولطبيعة عمل المعمل المبحوث التي تعتمد على تقنية متقدمة جداً في مجال صناعة الزيوت فلا تحتاج عملية الانتاج الى تدخل ايدي عاملة فيها الا في عمليات قليلة وبسيطة جداً مثل النقل والحزن والتفريغ .

ويعتمد المعمل المبحوث على المواصفة القياسية المعتمدة من قبل الجمعية الامريكية كيميائية لانتاج الزيوت (AOCS) American Oil Chemical Society ، ويتم اجراء الفحوصات على دفعتين مرة مادة الخام (Crud oil) ومرة اخرى لعمليات التكرير (Refined Oil) ويجري خلال العمليتين اجراء فحوصات لتحديد نسب

(كلفة فحص ومطابقة المواد الاولية، كلفة فحص المنتج اثناء العمليات الانتاجية والتصنيعية، كلفة تدقيق المنتج النهائي، كلفة توقفات الماكين، كلفة صيانة معدات الفحص والاختبار ومعايرتها، كلفة الفحص المختبري، كلفة اقامة نظام لاجراءات الفحص والاختبار).

3. **تكاليف الفشل الداخلي:** التكاليف التي تنشأ نتيجة انحراف العملية الانتاجية عن السيطرة وظهور منتجات لا تتطابق مع مواصفات الجودة المحددة، مما يتطلب اتلافها او اعادة تصنيعها او اعادة تصليحها قبل شحنها الى المستهلك وتضم العناصر الاتية: (كلفة التلف، كلفة اعادة التصنيع، كلفة تحليل الفشل الداخلي او كلفة اعادة الفحص والاختبار، كلفة التالف او المعاد تصنيعه، كلفة تعديلات المنتج، كلفة الانتاج للدرجة الثانية).

4. **تكاليف الفشل الخارجي:** التكاليف الناشئة عن عدم مطابقة المنتج للمواصفات بعد تسليمه للمستهلك وتضم العناصر الاتية: (كلفة الشكاوى، كلفة الخدمات المقدمة للمستهلك او المنتج، كلفة اعادة تصليح المنتج، كلفة خفض الاسعار التي تقدمه المنظمة على منتجاتها بسبب عدم مطابقة الجودة المطلوبة).

(2.5) اسباب التباين في العملية الانتاجية

يشير (حمود ، 2000: 162-163) الى ان المنظمات لا تستطيع المحافظة على انتاجها بنفس المواصفات مع مرور الزمن وحتى اذا استخدمت تكنولوجيا متطورة جداً اذ لابد ان تحدث اختلافات في الانتاج وهذه الاختلافات تكون على نوعين :

1. اختلافات عامة أو ترجع الى الصدفة: وهذه الاختلافات التي تكون موجودة في العملية بطبيعتها وثابتة وبالتالي يمكن توقعها وتكون العملية واقعة تحت السيطرة .

2. اختلافات خاصة أو تعود الى اسباب: وهي الاختلافات التي لا تكون موروثه مع العملية نفسها ويمكن ارجاعها او عزوها الى اسباب معينة وتكون هذه الاختلافات غير منتظمة وغير ثابتة ولا يمكن توقعها وبالتالي تؤدي الى هذه الاختلافات الى ان تكون العملية خارج السيطرة .

3. ويشير (Wayne)، 1991، (137) بأنه يجب التمييز بين مصطلحين الاختلافات الاحصائية والانحرافات فالاول عبارة عن الفروقات بين الوحدات المنتجة من حيث تماثلها مع بعضها فاذا حاولنا تقليل هذه الفروقات فان ذلك يؤدي الى منتجات أكثر تماثلاً ، واما المصطلح الانحرافات فهو يعني الفروقات بين المواصفات الفعلية وحدود

ثلاث مكونات في الزيت المفحوص والتي تؤثر بدورها على جودة الزيوت وهذه الفحوصات هي :

أ. الأحماض الدهنية الحرة Free Fatty Acid (Ffa) والأحماض الدهنية هو حامض الكربوكسيلية مع سلسلة دهنية طويلة وجدت في الدهون والزيوت وفي أغشية الخلايا ككحون من الدهون الفوسفاتية والسكرية، وهو إما مشبعة أو غير مشبعة، الأحماض الدهنية الحرة التعبير عن النسبة المئوية لحامض الأوليك في 100 غرام من الدهون الصالحة للأكل .

ب. الشمع Wax: يعمل الشمع على منع فقدان المياه للنباتات التي تحتويه من خلال عمليات النمو والنتح، الشموع منيعة ومعالجتها أصعب من الدهون ولها نقطة انصهار أعلى ، الشموع كيميائيا تشبه الدهون، لكنها استرات الكحول فيها أحادية الهيدروجين.

ج. اللون Color: قياس اللون في صناعة الزيوت والدهون هو جزء أساسي من عملية التكرير، بل هو وسيلة تقييم لغرض الوصول إلى اللون المطلوب، وبعدها ين التوقف عن عملية التكرير.

والجدول (1) يوضح الفحوصات المستخدمة لقياس جودة الزيوت المنتجة في المعمل المبحوث ونسبها المقبولة حسب (AOCS) .

الجدول (1) الفحوصات المستخدمة ونسب قبولها

Type	Analysis	Procedure	SD range
Refined	Color ، (Red Lovibond 51/4)	AOCS Cc 13b-45	Max. 1.4 R
Crude	Color (Red Lovibond 51/4)	AOCS Cc 13b-45	Max. 7.0 Red، 0.0 Blue
Refined	Free Fatty Acid. % (as oleic acid)	AOCS Ca 5a-40	Max. %0.15
Crude	Free Fatty Acid. % (as oleic acid)	AOCS Ca 5a-40	Max. % 1.5
Refined	Wax، ppm	Turbid metric	Max. 18
Crude	Wax ppm	Turbid metric	Max. 1500 ppm

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على مواصفة (AOCS) .

(3 . 2) البيانات التي تم تسجيلها خلال الزيارات

من خلال الزيارات الميدانية للباحثين للمعمل المبحوث تم تسجيل البيانات لمدة شهر (شهر 11 لسنة 2016) من اجل التعرف على امكانية تطبيق خرائط ضبط الجودة ومعرفة فيما اذا كان هناك تباين للعمليات الانتاجية ومدى مساهمتها في تحسين جودة المنتج المقدم ، وتم تسجيل الفحوصات (القراءات) لتحديد نسبة اللون Color والاحماض الامينية الحرة Free Fatty Acid والشمع Wax لكل من الزيت الخام والزيت المكرر (Crude oil & Refined Oil) عند كل ساعتين من الساعة (8:00 Am الى 10 Pm) اي بلغ عدد القراءات في اليوم (7) لكل من زيت الخام والزيت المكرر.

(3 . 3) ايجاد المتوسطات الحسابية للقراءات: تم ايجاد المتوسط الحسابي لمجموع 7 قراءات خلال اليوم لكل من الاحماض الامينية الحرة Free Fatty Acid واللون Color والشمع Wax لزيت الخام والزيت المكرر وكما يوضحها الجدول رقم (2).

الجدول (2) يوضح المتوسطات الحسابية لزيت الخام وزيت المكرر

Means Data	Crude oil			Refined Oil		
	Ffa	Color	Wax	Ffa	Color	Wax
2016.11.1	0.459429	4.171429	833.8571	0.054286	1.114286	15.98143

2016.11.2	0.458714	4.114286	838.1429	0.058286	1.1	15.77571
2016.11.3	0.560714	4.528571	908	0.052	1.1	15.15
2016.11.4	0.564	4.8	939	0.052	1.1	15.15
2016.11.5	0.577	5	922	0.051286	1.171429	16.48857
2016.11.6	0.630571	5	993	0.054857	1.157143	16.61571
1620.11.7	0.567571	5.014286	1102.143	0.055	1.2	16.48714
1620.11.8	0.568857	5	976.2857	0.043571	1.2	16.03143
1620.11.9	0.73	5.1	985	0.048714	1.2	16.58714
1620.11.10	0.779143	5.485714	984.5714	0.040143	1.214286	16.55286
1620.11.11	0.807143	5.442857	1011.286	0.042429	1.228571	16.19571
1620.11.12	0.847714	5.4	1022.286	0.061714	1.357143	16.39571
1620.11.13	0.841857	5.385714	983	0.060857	1.3	16.40857
1620.11.14	0.822857	5.442857	989.2857	0.059571	1.371429	16.52857
1620.11.15	0.788143	5.371429	1009	0.060143	1.328571	16.05714
2016.11.16	0.769429	5.385714	908.1429	0.058571	1.3	16.19286
1620.11.17	0.76	5.5	1089	0.047286	1.357143	15.65571
1620.11.18	0.752857	5.485714	1139.286	0.050143	1.357143	16.50857
1620.11.19	0.755143	5.457143	1049.286	0.046857	1.385714	16.40143
1620.11.20	0.786571	5.4	1089	0.044571	1.4	16.66143
2020.11.21	0.825	5.442857	1030.429	0.055714	1.4	16.63857
1620.11.22	0.769857	5.4	1111.857	0.047571	1.4	16.61
1620.11.23	0.759286	5.428571	1122	0.049571	1.4	16.68714
1620.11.24	0.747571	5.4	1017.571	0.047857	1.4	16.48429
1620.11.25	0.722	5.4	1011.571	0.055571	1.4	16.57714
1620.11.26	0.541	5.428571	959.1429	0.056286	1.4	16.55429
1620.11.27	0.541571	5.442857	947.4286	0.043857	1.228571	16.00571
1620.11.28	0.529	5.428571	968.4286	0.029286	1.071429	16.00857

1620,11,29	0.561286	5.142857	888.2857	0.030286	1.028571	15.95286
1620,11,30	0.533714	5.271429	894.8571	0.035571	1.142857	15.52857

الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على القراءات المسجلة

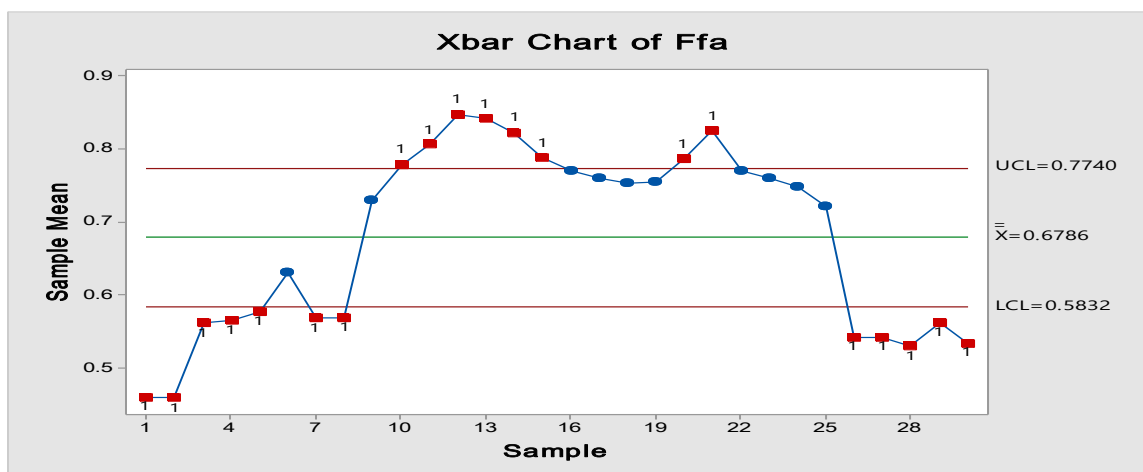
والبيانات المسجلة في الجدول (2) اعلاه هي متوسط حساسي ل (7) قراءات اي متوسط القراءات خلال اليوم ، فالمعمل المبحوث تسجيل قراءات كل ساعة خلال ساعات العمل البالغة (7) ساعات لكل من الاحماض الامينية الحرة Free Fatty Acid واللون Color والشمع Wax لزيت الخام والزيت المكرر .

(3 . 4) رسم خريطة المتوسط الحسابي Xbar Chart بدلالة Rbar باستخدام وعند فحص القراءات يظهر بان (12) و(8) قراءات تقع خارج الضبط الاحصائي اقل من الحد الادنى واكبر من الحد الاعلى وعلى التوالي وقد بلغت نسبة القراءات الخارجة عن الضبط الاحصائي (67%) وهذه النسبة تؤثر بان العملية لا تقع ضمن السيطرة بالنسبة ل Ffa .

(3 . 4 . 1) تحليل القراءات الخاصة بزيت الخام Crud Oil

(3 . 4 . 1 . 1) تحليل قراءات الخاصة بالاحماض الامينية الحرة Ffa

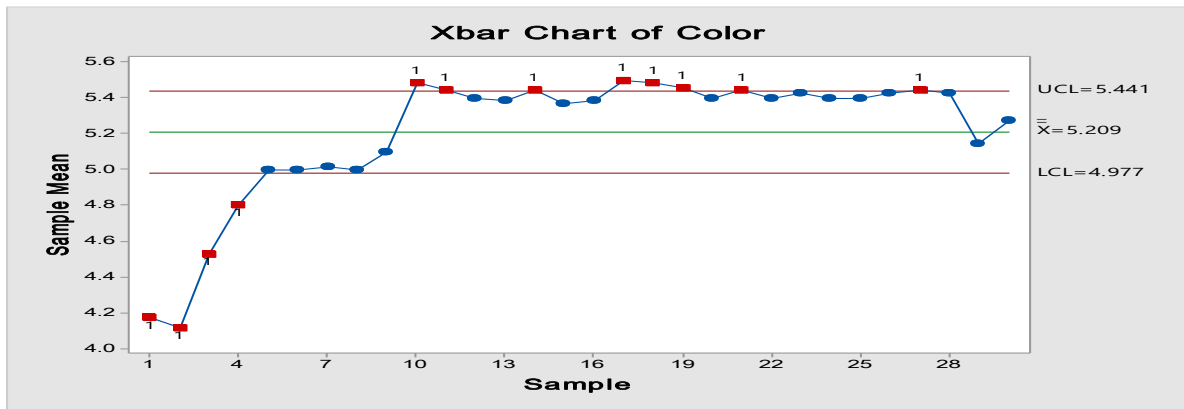
يظهر الشكل (2) خارطة المتوسط الحسابي للأحماض الامينية الحرة Ffa لزيت الخام توزع عليها القراءات اليومية (متوسط) للفترة من (11/1 الى 2016/11/30).



الشكل (2) خارطة المتوسط الحسابي ل Ffa لمادة الخام .

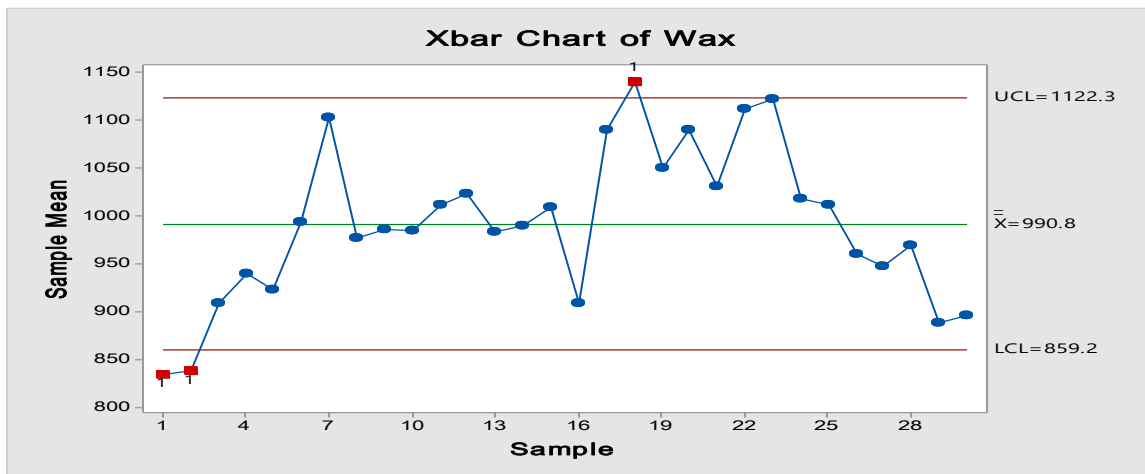
المصدر من اعداد الباحثان بالاعتماد على برنامج (Minitab 17).

(3 . 4 . 1 . 2) تحليل قراءات الخاصة باللون Color : يظهر الشكل (3) خارطة المتوسط الحسابي للون Color لزيت الخام توزع عليها القراءات اليومية (متوسط) للفترة من (11/1 الى 2016/11/30)، وعند فحص القراءات يظهر بان (3) و(8) قراءات تقع خارج الضبط الاحصائي اقل من الحد الادنى واكبر من الحد الاعلى وعلى التوالي وقد بلغت نسبة القراءات الخارجة عن الضبط الاحصائي (37%) وهذه النسبة تؤثر بان العملية لا تقع ضمن السيطرة بالنسبة ل Color .



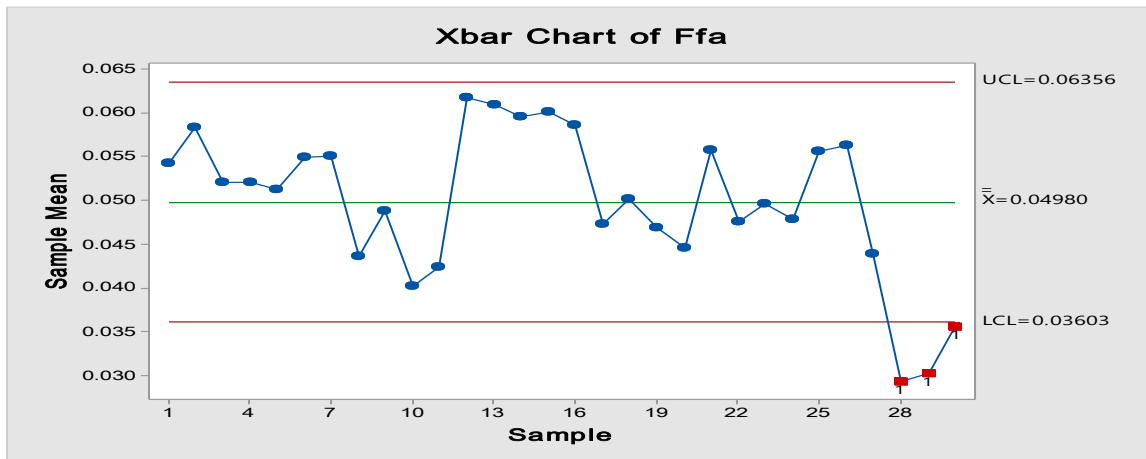
الشكل (3) خارطة المتوسط الحسابي ل لون Color لمادة الخام .
المصدر من اعداد الباحثان بالاعتماد على برنامج (Minitab 17).

(3.1.4.3) تحليل قراءات الخاصة بالشمع WAX : يظهر الشكل (4) خارطة المتوسط الحسابي ل الشمع لزيت الخام توزع عليها القراءات اليومية (متوسط) للفترة من (11/1 الى 2016/11/30)، وعند فحص القراءات يظهر بان (2) و(1) قراءات تقع خارج الضبط الاحصائي اقل من الحد الادنى واكبر من الحد الاعلى وعلى التوالي وقد بلغت نسبة القراءات الخارجة عن الضبط الاحصائي (10%) وهذه النسبة تؤشر بان العملية لا تقع ضمن السيطرة بالنسبة ل الشمع.



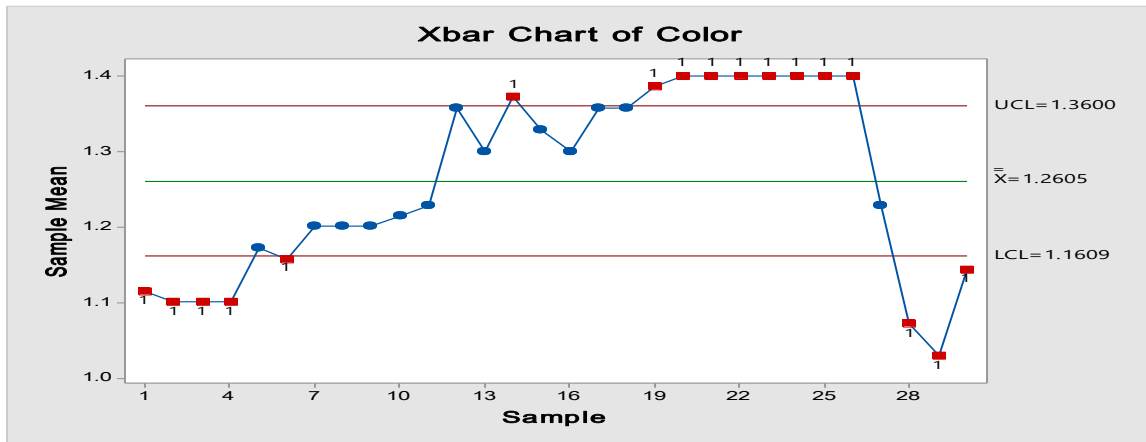
الشكل (4) خارطة المتوسط الحسابي لشمع Wax لمادة الخام .
المصدر من اعداد الباحثان بالاعتماد على برنامج (Minitab 17).

(2.4.3) تحليل القراءات الخاصة بزيت المكرر Refined oil : يظهر الشكل (5) خارطة المتوسط الحسابي للأحماض الامينية الحرة Ffa لزيت المكرر توزع عليها القراءات اليومية (متوسط) للفترة من (11/1 الى 2016/11/30)، وعند فحص القراءات يظهر بان (3) قراءات تقع خارج الضبط الاحصائي اقل من الحد الادنى وقد بلغت نسبة القراءات الخارجة عن الضبط الاحصائي (10%) وهذه النسبة تؤشر بان العملية لا تقع ضمن السيطرة بالنسبة ل Ffa



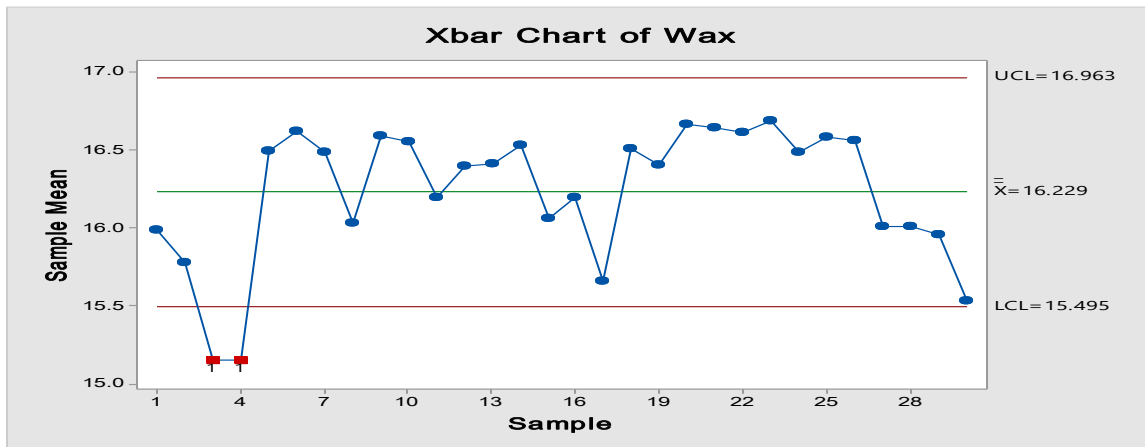
الشكل (5) خارطة المتوسط الحسابي ل مادة Ffa .
المصدر من اعداد الباحثان بالاعتماد على برنامج (Minitab 17).

(2.2.4.3) تحليل قراءات الخاصة باللون Color : يظهر الشكل (6) خارطة المتوسط الحسابي اللون Color لزيت المكرر توزع عليها القراءات اليومية (كمتوسط) وعلى التوالي وقد بلغت نسبة القراءات الخارجة عن الضبط الاحصائي (57%) وهذه للفترة من (11/1 الى 2016/11/30)، وعند فحص القراءات يظهر بان (8)و(9) النسبة تؤثر بان العملية لا تقع ضمن السيطرة بالنسبة ل اللون Color .



الشكل (6) خارطة المتوسط الحسابي ل اللون Color لمادة الحام .
المصدر من اعداد الباحثان بالاعتماد على برنامج (Minitab 17).

(3.2.4.3) تحليل قراءات الخاصة بالشمع WAX : يظهر الشكل (7) خارطة المتوسط الحسابي ل الشمع لزيت المكرر توزع عليها القراءات اليومية (كمتوسط) وهذه النسبة تؤثر بان العملية لا تقع ضمن السيطرة للفترة من (11/1 الى 2016/11/30)، وعند فحص القراءات يظهر بان (2) قراءات بالنسبة ل الشمع .



الشكل (7) خارطة المتوسط الحسابي لشمع Wax مادة الخام .
المصدر من اعداد الباحثان بالاعتماد على برنامج (Minitab 17).

وبالاعتماد على النتائج التي ظهرت نتيجة التحليل الاحصائي يمكن ان تقبل فرضيتنا 4. في ضوء نتائج التي اظهره البحث تبين ما يلي :

البحث والتي نصتا على : 3. نسبة التباين كانت مرتفعة للمتغيرات زيت الخام مقارنة بالزيت المكرر فتمثل نسبة

الفرضية الرئيسية الأولى: تتوفر المتطلبات الاساسية لتبني خرائط ضبط الجودة في التباين للأحماض الامينية الحرة (67%) بينما نسبة التباين للون والشمع كانت المعمل المبحوث. (37%) (10%) على التوالي ، والسبب لظهور هذا التباين هو اختلاف جودة

الدفعات لزيت الخام التي يتم توريدها من قبل المورد المعتمدين لدى المعمل المبحوث.

الفرضية الرئيسية الثانية: التباين في عمليات الانتاج يؤثر على جودة المنتج .

(4) الاستنتاجات والمقترحات

4. نسبة التباين لمتغيرات الزيت المكرر كانت مرتفعة عند اللون حيث بلغ (57%)

ويعود السبب الى طبيعة العملية الانتاجية حيث ليس من سهولة الحصول على اللون المطلوب وثابت في مرحلة التكرير الا من خلال معالجات متكررة والتي تضيف تكاليف اضافية، وتساوى نسبة التباين للأحماض الامينية الحرة والشمع عند نسبة (10%) .

(2. 4) المقترحات

1. تطبيق خرائط ضبط الجودة واستخدامها لتحديد مسار العملية الانتاجية لسهولة استخدامه وفهمه ولا تحتاج الى جهد كبير وتعطي نتائج دقيقة اذا كانت البيانات المستخدمة دقيقة.

2. معالجة اسباب التباين التي اظهرته خرائط ضبط الجودة لمتغيرات زيت الخام لان نسبة التباين كانت لمتغيراتها أكبر وخاصة أحماض الامينية الحرة وان كانت ضمن الحدود الموصفة المعتمدة .

3. معالجة اسباب التباين لمتغيرات الزيت المكرر وخاصة اللون ، ومعرفة الاسباب الحقيقية للتباين، لان التباين في لون الزيت يضيف تكاليف اضافية ويمكن للزبون

1. خرائط ضبط الجودة على الرغم من كونه طريقة ليست حديثة لتحديد مسار العملية الانتاجية الا ان الاستفادة منها في الاونة الاخيرة اصبح اسهل وادق خاصة بعد ظهور الحاسوب وتسجيل البيانات إلكترونياً وذلك يمكن استخدام برمجيات جاهزة مثل (Minitab 17) في رسم خرائط ضبط الجودة بكل سهولة وذات نتائج دقيقة.

2. ليس هناك تباين في العملية الانتاجية في المعمل المبحوث مع المواصفات المعتمدة والتي هي مواصفة (AOCS) الامريكية، اذا ما قارنا الحدود الاعلى والادنى مع المواصفة المعتمدة لان جميع القراءات هي ضمن حدودها.

3. المعمل المبحوث اذا ما اعتمدت على خرائط ضبط الجودة للمتغيرات بدلالة المتوسط الحسابي فسوف تتعرف على التباين التي تحدث ولكنها ضمن حدود المواصفة المعتمدة، اي ستظهر تباين القراءات حول حد الاعلى وحد الادنى وحول المتوسط الحسابي وهذا سيساعد المعمل المبحوث من السيطرة وبشكل ادق على العمليات الانتاجية من خلال التركيز على حدود معينة.

الخطيب ، سمير كامل و لودير ،(2011)، تالين كايزاك ، تطبيق اداة QFD للايفاء بمتطلبات الجودة ، دراسة تطبيقية في الشرة العامة للصناعات الجلدية ، مجلة الادارة والاقتصاد ، العدد 86 ، جامعة المستنصرية.

العيشوني، محمد،(2011)، تقنية الضبط الاحصائي للجودة . m_aichouni@yahoo.co.uk . الصواف ، محفوظ حمدون ،(2006)، متطلبات اقامة نظام كلف الجودة في الصناعات النسيجية، دراسة حالة في مصنع الغزل والنسيج في الموصل ، مجلة تنمية الرافدين ، المجلد 28 ، العدد 84، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة الموصل .

حمود ، خضير كاظم ،(2000)، ادارة الانتاج والعمليات ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .

المصادر باللغة الاجنبية

Krajewski, L. RitZman, Larry, P.and Manoj.K.(2013). "Operations Management process and supply chain", 10nd , Pearson Education Limited, England .

Feigenbaum, A. V.(1986). "Total Quality Control", 3rd, New York, Mergraw-Hill, p(15-16).

Slack, N., S. Chambers, C. Harland, A. Arrison, and, R. Johnston.(1998). "Operations Management", 2nd edition, Pitman.

Krajewski, L. RitZman, Larry, P.(1999). "Operations Management", 2nd edition, U.S.A. Addition Wesley publishing.

Wayne A.(1991). "Optimization and Variation Reduction in Quality", Singapore: McGraw-Hill International.

معرفته بسهولة مقارنة بالمتغيرات الاخرى غير مرئية مما يؤثر على جودة المنتج المقدم وسمعة المعمل .

قائمة المصادر

المصادر باللغة العربية

الطائي ، يوسف حليم والعجيلي ، محمد عاصي و الحكيم ، ليث علي ،(2009)، نظم ادارة الجودة في المنظمات الانتاجية والخدمية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن . الهاشمي ، رائد سالم ،(2014)، قطاع الصناعة في العراق الواقع والطموح . www.ktabat.com العزاوي ، محمد ،(2006)، الانتاج وادارة العمليات ، منهج كمي تحليلي ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

محسن ، عبد الكريم و النجار ، صباح مجيد ،(2009)، ادارة الانتاج والعمليات ، الطبعة الثالثة ، دار الوائل للنشر ، عمان ، الاردن.

خليل ، سمير سعد ،(2009)، ادارة الانتاج والعمليات ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

العاني ، خليل ابراهيم والقزاز ، اساميل ابراهيم وعبدالمالك ، عادل ،(2002)، ادارة الجودة الشاملة ومتطلبات الايزو 9001:2000 ، مطبعة الاشقر ، بغداد ، العراق .

زكريا ، فواد ،(2005)، ضبط الجودة وحماية المستهلك ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .

الجبوري ، ميسر ابراهيم ،(2008)، نظم ادارة الجودة ، دار ابن الاثير للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

نجم ، عبود نجم ،(2007)، مدخل الى ادارة العمليات ، دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .

سليمان ، اسامة ، ربيع امين،(2007)، خرائط مراقبة الجودة الاحصائية وتطبيقاتها على الحاسوب، كلية التجارة - جامعة المنوفية.

ملحق (1)

القراءات المسجلة خلال اليوم الواحد

DATE	HAURS	Crude oil		
		Ffa	Color	Wax
2016.11.1	8:00	0.48	4.2	827
2016.11.1	10:00	0.46	4.2	836
2016.11.1	12:00	0.46	4.2	834
2016.11.1	14:00	0.456	4.2	844
2016.11.1	16:00	0.454	4.2	854
2016.11.1	18:00	0.455	4.1	821
2016.11.1	20:00	0.451	4.1	821
Mean		0.459429	4.171429	833.8571

Refined Oil		
Ffa	Color	Wax
0.045	1.1	16.88
0.05	1.1	16.22
0.047	1.1	16.1
0.057	1.1	15.89
0.06	1.1	15.57
0.066	1.2	15.87
0.055	1.1	15.34
0.054286	1.114286	15.98143

DATE	HAURS	Crude oil		
		Ffa	Color	Wax
2016.11.2	8:00	0.451	4.1	835
2017.11.2	10:00	0.456	4.1	818
2018.11.2	12:00	0.458	4.1	862
2019.11.2	14:00	0.438	4.1	851
2020.11.2	16:00	0.492	4.1	837
2021.11.2	18:00	0.456	4.1	829
2022.11.2	20:00	0.46	4.2	835
Mean		0.458714	4.114286	838.1429

Refined Oil		
Ffa	Color	Wax
0.053	1.1	15.15
0.059	1.1	15
0.06	1.1	15.93
0.06	1.1	15.23
0.062	1.1	15.59
0.061	1.1	16.83
0.053	1.1	16.7
0.058286	1.1	15.77571

DATE	HAURS	Crude oil		
		Ffa	Color	Wax
2016.11.3	8:00	0.48	4.2	854
2017.11.3	10:00	0.48	4.2	843
2018.11.3	12:00	0.475	4.2	865
2019.11.3	14:00	0.645	4.8	936
2020.11.3	16:00	0.649	4.7	941
2021.11.3	18:00	0.632	4.8	978
2022.11.3	20:00	0.564	4.8	939
Mean		0.560714	4.528571	908

Refined Oil		
Ffa	Color	Wax
0.052	1.1	15.15
0.052	1.1	15.15
0.052	1.1	15.15
0.052	1.1	15.15
0.052	1.1	15.15
0.052	1.1	15.15
0.052	1.1	15.15
0.052	1.1	15.15