ISSN1813-1719

مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية

تعنى بالبحوث الإدارية والاقتصادية
والمحاسبية والمعلوماتية

دورية فصلية علمية محكمة

استخدام لوحات الضبط في مراقبة أوزان علب الاجبان من صنف ربع كغم في معمل البان تكريت

احمد عبد علي عكار

استخدام لوحات الضبط في مراقبة أوزان علب الاجبان من صنف ربع كغم في معمل البان تكريت

أحمد عبد علي عكار

الملخص

يهدف هذا البحث إلى مراقبة أوزان علب الاجبان المنتجة من معمل ألبان تكريت ذات (1/4) كغم من أجل معرفة مدى التزام المعمل بوزن المنتج والتفاوت بين العلب أي هل أن المعمل هو ضمن حدود السيطرة النوعية حيث أن الأساليب الأحصائية المستخدمة في مراقبة الأوزان هي لوحة المعدل والمدى R ، حيث أن النتائج التي تم التوصل اليها من خلال لوحة المعدل والمدى نجد بان النقاط واقعة ضمن حدود السيطرة الاحصائية وهذا يدل على أن المعمل ملتزم بوزن المنتج ، على الرغم من أن ذلك ليس صحيح دائماً ، حيث هناك نقاط تقع ضمن حدود السيطرة لكن العملية الإنتاجية لها تكون خارج السيطرة الإحصائية .

Abstract

The aim of this research is monitoring that product from Tikret factory of the 1/4 kg cheese in cans contain weight, to insane the producer commitment of the required weight. The statistics parameter used in this research is the average chart, and the rang chart R. the result showed that the dang factory production falls within the satisfactory limits, But that not always not true, where there is points full within limit control, But production process is out of statistical control.

أولاً: المقدمة

استخدم لوحات الضبط للسيطرة النوعية على مراقبة جودة الإنتاج في العشرينات من القرن الماضي وتعود استخدامها إلى د. والتر إن شوارت الذي كان يعمل في شركة بل الأمريكية للهواتف عام ١٩٢٤ إذ حاول الاستفادة من معلوماته الإحصائية في الوصول إلى وسيلة لكشف الخلل والتغيرات في العملية الإنتاجية (Production Procces) ولقد شغلت شيوارت مسالتين هما الكشف عن الخلل الذي يحدث في العملية الإنتاجية المتمثلة بالسرعة الممكنة والثانية كانت المحافظة على استمرار بقاء العملية الإنتاجية تحت السيطرة ولتحقيق ذلك قام باستخدام لوحة السيطرة النوعية (Quality control chart) وذلك من خلال ثلاث بحوث قدمها في هذا المجال في عامي (١٩٢٦-١٩٢٧) والتي تم نشرها في مجلة (American Statisfical Society) إن الهدف من استخدام لوحة السيطرة النوعية هو كشف عن التغيرات العشوائية في العملية الإنتاجية .

حيث إن والتر واصل اهتمامه بلوحات السيطرة النوعية وتطويرها من خلال العديد من البحوث والدراسات التي عملت بهذا الخصوص .

إن فكرة لوحة السيطرة مبنية على أساس التوزيع الطبيعي حيث تتكون بشكل عام من ثلاث خطوط مستقيمة ومتوازية .

الخط الوسطي (Central Line) ويمثل المعدل العام (خط الهدف) .

الخط الأعلى (upper control line) يمثل الحد الأعلى للسيطرة .

الخط الأسفل (Lower Control Line) يمثل الحد الأدنى للسيطرة .

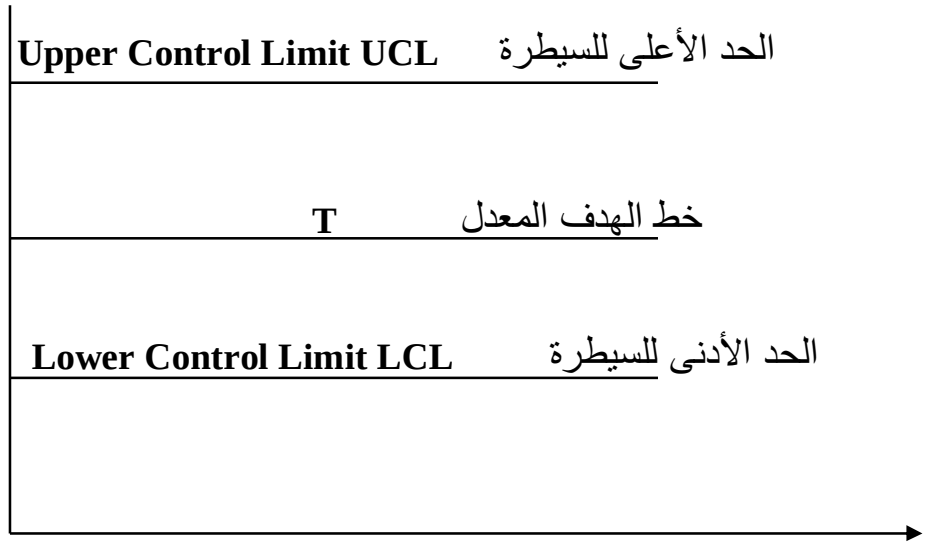
حيث إن السيطرة النوعية تعرف بأنها أسلوب عملي في مراقبة العمليات الإنتاجية استخدام لوحات الضبط من حيث نوعية المواد المنتجة لمطابقتها للمواصفات القياسية .

ثانياً: الجانب النظري

2-1 مفهوم لوحات الضبط (جداول السيطرة) Control Charts

تعرف لوحة الضبط بأنها عبارة عن خارطة بيانية تستخدم وسيلة لاتخاذ القرار المناسب بشأن سير العملية الأنتاجية في مرحلة أنتاج معينة وفق المسار المحدود لها ويتم ذلك من خلال سحب عينات عشوائية زمنية من الدفعات الأنتاجية بعد تحديد صفة الوحدة المنتجة للمتغير واللذان يعكسان جودتها .

وإن الشكل العام للوحة الضبط هي كالأتي :



شكل (1) الشكل العام للوحة الضبط (السيطرة النوعية)

حيث يمثل المحور الرأسي أحد المؤشرات للخاصية المرتبطة بالجودة . المحور الأفقي يمثل الزمن أو ترتيب العينات المسحوبة من الإنتاج .

2-2 أسس لوحات الضبط

يلاحظ من الشكل (1) أعلاه بأن هناك ثلاثة خطوط أفقية يتم تحديدها بعد استخراج المتوسط الحسابي ( ) لقيم العينة المختارة من الظاهرة المدروسة ثم يستخرج الأنحراف المعياري ( ) لتلك القيم وتحدد أسس الضبط كما يأتي :

- الخط الأفقي (Center Line) ويمثل الوسط الحسابي العام لقيم الظاهرة أو المواصفة المعتمدة.

- الحد الأعلى للرقابة (Upper Control Limit) وهو الحد الأقصى المسموح به للوحدات المعيبة ويستخرج بصيغة رياضية من خلال أضافة ثلاثة (3) انحرافات معيارية الى قيمة المتوسط .

$$UEL = X + 3\delta$$

- الحد الأدنى للرقابة (Lower Control Limit) وهو الحد الأدنى المسموح به للوحدات المعيبة ويستخرج بصيغة رياضية من خلال طرح ثلاثة (3) انحرافات معيارية من قيمة المتوسط .

$$LCL = X - 3\delta$$

2-3 لوحات الضبط

حيث في بحثنا هذ ا تم استخدام لوحات ضبط المتغيرات ومن أهم هذه اللوحات :

1. لوحة المعدل ($\overline{X}$) Average Chart

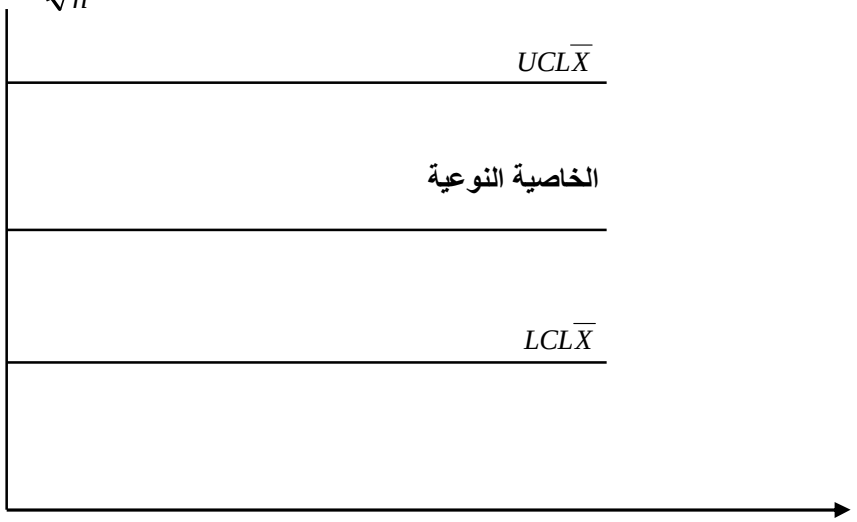
تعد هذه اللوحة من لوحات ضبط القيم ذو الخاصية المتغيرة وتستخدم في السيطرة على معدل النوعية للمادة المنتجة ، والنقاط التي ترسم على هذه اللوحة في المعدل لكل عينة مقابل عدد العينات (أو الزمن) .

حيث أن خط الهدف هو عبارة عن المعدل العام ($\overline{\overline{X}}$ T =) لجميع الأوساط الحسابية المحسوبة والمأخوذة من خط الإنتاج وحدود السيطرة تكون كالأتي :

$$UCL\overline{X} = \overline{\overline{X}} + 3\delta\overline{X}$$

$$LCL\overline{X} = \overline{\overline{X}} - 3\delta\overline{X}$$

$$\delta\overline{X} = \frac{\delta x}{\sqrt{n}}$$



الشكل (2) عدد العينات (أو الزمن)

2. لوحة المدى (R) Range Chart

إن هذه اللوحة تستخدم للسيطرة على الاختلافات والتشتت في الخاصية النوعية للمادة المنتجة ويفضل استخدام هذه اللوحة في حالة كون حجم العينة المأخوذة من خط الإنتاج تقل عن (10) مشاهدات ويرسم عن هذه اللوحة المدى لكل عينة مقابل عدد العينات (أو الزمن) .

خط الهدف هو عبارة عن المعدل العام ($T = \overline{R}$) لمديات كل العينات المأخوذة من خط الإنتاج وحدود السيطرة تكون كالآتي :

$$UCLR = \overline{R} + 3\delta R$$

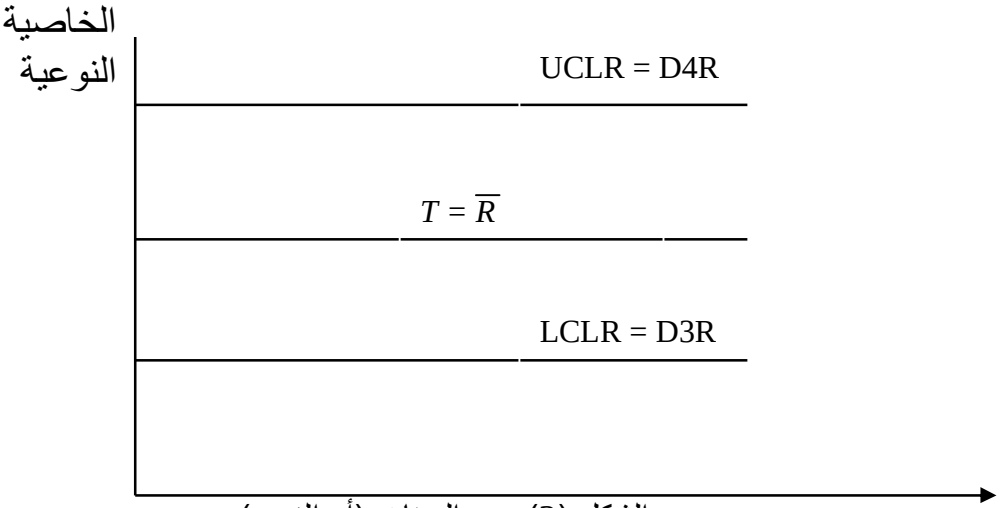
$$UCLR = 3\overline{R}D$$

أو تكون كالأتي :

$$LCLR = \overline{R} - 3\delta R$$

$$LCLR = -3\delta R$$

(D_3،D_4) هي قيم جدولية مأخوذة من جداول خاصة (الجدول 4) والشكل الأتي يوضح لوحة المدى .



الشكل (3) عدد العينات (أو الزمن)

ثالثاً: الجانب التطبيقي

3-1 تهيئة البيانات

جمعت البيانات من خلال الزيارة الميدانية لمعمل ألبان تكريت وأن طبيعة البيانات هي أوزان حقيقية لمادة الجبن من صنف (1/4) كغم التي ينتجها المعمل حيث أن هذه الأوزان رصدت في ميزان الكتروني وكانت عدد العينات المأخوذة هي (25) عينة كل عينة تتكون من (4) مشاهدات تم تبويبها كما في الجدول (1) .

بعد ذلك تمّ استخدام لوحات الضبط (السيطرة النوعية) .
- لوحة المعدل (لوحة - $\overline{X}$).
- لوحة المدى (لوحة- R) .
ضمن برنامج (STATGRAPHICS) .

الجدول (1) أوزان علب الأجبان من صنف ربع كغم

رقم العينة	المادة المفحوصة لعينة ذات أربع مفردات			
	1	2	3	4
1	249.50	261.7	249.3	238.7
2	264.8	259.1	249.1	237.3
3	265.00	260.3	249.6	237.9
4	262.30	262.9	236.0	250.0
5	263.7	250.2	237.8	249.7
6	251.5	250.2	236.9	237.1
7	261.5	250.3	237.3	249.9
8	265.5	249.8	237.5	250.7
9	261.8	248.8	237.9	249.7
10	261.6	249.7	236.9	251.4
11	263.6	248.9	236.8	249.6
12	260.9	250.1	237.1	250.0
13	262.2	249.9	237.1	236.7
14	260.6	249.3	236.9	250.2
15	261.9	250.9	237.2	249.8
16	262.2	250.2	237.9	250.0
17	265.9	248.6	238.4	250.3
18	251.4	249.7	237.7	250.5
19	249.9	247.6	238.2	250.6
20	261.4	248.9	237.6	250.0
21	260.3	249.3	237.8	237.4
22	258.0	249.1	238.5	250.8
23	258.4	248.9	239.5	237.8
24	264.5	249.4	237.5	249.5
25	262.1	250.0	237.2	236.9

3-2 تحليل النتائج

تشمل تحليل النتائج الأتي:

- لوحة المعدل

تم استخدام هذه اللوحة حسب الخطوات الآتية:

1. نوجد الوسط الحسابي لكل عينة كما في الجدول (2) .
2. نوجد متوسط المتوسطات أي المتوسط العام :

$$\overline{\overline{X}} = \frac{\sum \overline{X}}{m} = \frac{6230.55}{25} = 249.22$$

3. نوجد المدى لكل عينة كما في الجدول (3) .
4. أيجاد متوسط المديات وكما يأتي :

$$\overline{R} = \frac{\sum R}{n} = \frac{587.2}{25} = 23.48$$

5. بعد ذلك نوجد الحد الأدنى والحد الأعلى للوحة المعدل وحسب الصيغة الآتية التي تم ذكرها سابقاً . بما أن حجم العينة يساوي 4 ، إذن الصيغة هي :

$$L.C.L = \overline{\overline{X}} - A_2 \overline{R}$$
$$U.C.L = \overline{\overline{X}} + A_2 \overline{R}$$

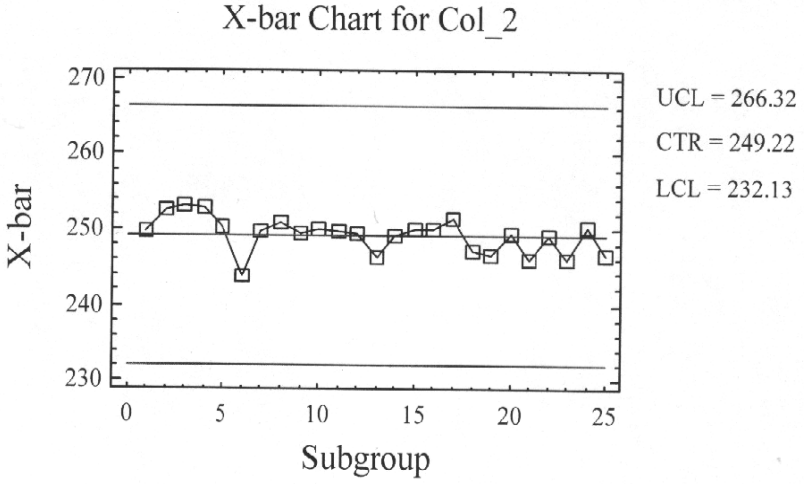
ومن الجدول (4) :

$A_2 = 0.729$ عندما يكون حجم العينة 4 .

U.C.L = 249.22 + 0.729 (23.47) = 266.32

L.C.L = 249.22 - 0.729 (23.47) = 232.13

وإن الشكل (4) يمثل رسم لوحة المعدل حيث من خلال الرسم نلاحظ بأن النقاط المتمثلة بالعينات هي ضمن السيطرة وهذا يعني الخاصية المميزة هي وفق المواصفات المحددة لها أي ضمن السيطرة الإحصائية .



الشكل (4) لوحة المعدل

- لوحة المدى

يتم استخدام هذه اللوحة حسب الخطوات الآتية :

1. نوجد المدى لكل عينة وكما موضح سابقاً .
2. نوجد متوسط المديات لكل عينة وكما موضح سابقاً أيضاً .
3. نوجد الحد الأدنى والأعلى للوحة المدى وحسب الصيغة التي تم ذكرها سابقاً .

$$U.C.L = D_4 \overline{R}$$

$$L.C.L = D_3 \overline{R}$$

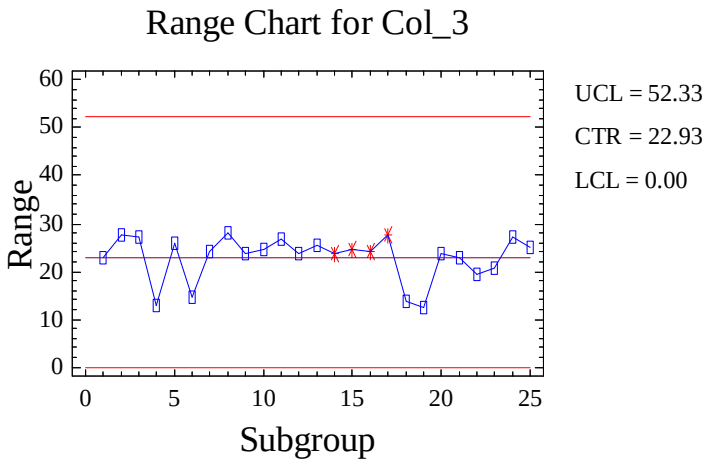
$D_3 = 0$

$D_4 = 2.282$

U.C.L = 2.282 * 22.93 = 52.326

L.C.L = 0 * 22.93 = 0

ومن الشكل (5) نلاحظ بأن النقاط والتي تعبر عن مدى العينات هي ضمن حدود السيطرة وهذا دليل بأن ليس هناك تفاوت بأوزان علب الأجبان ضمن الحدود المطلوبة .



الشكل (5) لوحة المدى

الجدول (2) الأوساط الحسابية لأوزان علب الأجبان

رقم العينة	الوسط الحسابي لمفردات العينة
1	249.8
2	252.575
3	253.2
4	252.8
5	250.35
6	243.925
7	249.75
8	250.875
9	249.55
10	249.9
11	249.72
12	249.525
13	246.475
14	249.25
15	249.95
16	250.075
17	250.8
18	247.325
19	246.575
20	249.47
21	246.2
22	249.1
23	246.15
24	250.225
25	246.55

الجدول (3) المدى لأوزان علب الأجبان

رقم العينة	المدى (R)
1	23
2	27.5
3	27.1
4	26.9
5	25.9
6	14.6
7	24.2
8	28
9	23.9
10	24.7
11	26.8
12	23.8
13	25.5
14	23.7
15	24.7
16	24.3
17	27.5
18	13.7
19	12.4
20	23.8
21	22.9
22	19.5
23	20.6
24	27
25	25.2

الجدول (4) القيم الجدولية للسيطرة النوعية

Number of Observations in Sample, n	Chart for Averages		Chart for Standard Deviations					Chart for Ranges					
	Factors for Control Limits		Factors for Central Line		Factors for Control Limits			Factors for Central Line			Factors for Control Limits		
	A	A_3	c_2	$1/c_2$	B_1	B_2	B_3	B_4	d_2	$1/d_2$	d_3	D_1	D_2	D_3	D_4
2	2,121	3,760	0,5642	1,7725	0	1,843	0	3,267	1,128	0,8865	0,853	0	3,686	0	3,267
3	1,732	2,394	0,7236	1,3820	0	1,858	0	2,568	1,693	0,5907	0,888	0	4,358	0	2,575
4	1,500	1,880	0,7979	1,2533	0	1,808	0	2,266	2,059	0,4857	0,880	0	4,698	0	2,282
5	1,342	1,596	0,8407	1,1894	0	1,756	0	2,089	2,326	0,4299	0,864	0	4,918	0	2,115
6	1,225	1,410	0,8686	1,1512	0,026	1,711	0,030	1,970	2,534	0,3945	0,848	0	5,078	0	2,004
7	1,134	1,277	0,8882	1,1259	0,105	1,672	0,118	1,882	2,704	0,3698	0,833	0,205	5,203	0,076	1,924
8	1,061	1,175	0,9027	1,1078	0,167	1,638	0,185	1,815	2,847	0,3512	0,829	0,387	5,307	0,136	1,864
9	1,000	1,094	0,9139	1,0942	0,219	1,609	0,239	1,761	2,970	0,3367	0,803	0,546	5,394	0,164	1,816
10	0,949	1,028	0,9227	1,0837	0,262	1,584	0,284	1,716	3,078	0,3249	0,797	0,687	5,469	0,223	1,777
11	0,905	0,973	0,9300	1,0753	0,299	1,561	0,321	1,679	3,173	0,3152	0,787	0,812	5,534	0,258	1,744
12	0,866	0,925	0,9359	1,0684	0,331	1,541	0,354	1,646	3,258	0,3069	0,778	0,924	5,592	0,284	1,716
13	0,832	0,884	0,9410	1,0627	0,359	1,523	0,382	1,618	3,336	0,2993	0,770	1,026	5,646	0,308	1,692
14	0,802	0,848	0,9453	1,0579	0,384	1,507	0,406	1,594	3,407	0,2935	0,762	1,121	5,693	0,329	1,671
15	0,775	0,816	0,9490	1,0537	0,406	1,492	0,428	1,572	3,472	0,2880	0,755	1,207	5,737	0,348	1,652
16	0,750	0,788	0,9523	1,0501	0,427	1,478	0,448	1,552	3,532	0,2831	0,749	1,285	5,779	0,364	1,636
17	0,728	0,762	0,9551	1,0170	0,445	1,465	0,466	1,534	3,588	0,2787	0,743	1,359	5,817	0,379	1,621
18	0,707	0,738	0,9576	1,0442	0,461	1,454	0,482	1,518	3,640	0,2747	0,739	1,426	5,854	0,392	1,608
19	0,688	0,717	0,9599	1,0413	0,477	1,443	0,497	1,503	3,689	0,2711	0,733	1,490	5,888	0,404	1,596
20	0,671	0,697	0,9619	1,0396	0,491	1,433	0,510	1,490	3,735	0,2677	0,727	1,548	5,922	0,414	1,586
21	0,655	0,679	0,9638	1,0376	0,504	1,424	0,523	1,477	3,778	0,2647	0,724	1,606	5,950	0,425	1,576
22	0,640	0,662	0,9655	1,0358	0,516	1,415	0,534	1,466	3,819	0,2618	0,720	1,659	5,979	0,434	1,566
23	0,626	0,647	0,9670	1,0342	0,527	1,407	0,545	1,455	3,858	0,2592	0,716	1,710	6,006	0,443	1,557
24	0,612	0,633	0,9684	1,0327	0,538	1,399	0,555	1,445	3,895	0,2567	0,712	1,759	6,031	0,452	1,548
25	0,600	0,619	0,9696	1,0314	0,548	1,392	0,565	1,436	3,931	0,2544	0,709	1,804	6,058	0,459	1,541
Over 25	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$4\frac{n-1}{4n-3}$	$1+\frac{3}{4n}$	$1-\frac{3}{\sqrt{2n}}$	$1+\frac{3}{\sqrt{2n}}$	$1-\frac{3}{\sqrt{2n}}$	$1+\frac{3}{\sqrt{2n}}$							

1. من خلال رسم لوحة المعدل نجد بأن النقاط واقعة ضمن حدود السيطرة الإحصائية وهذا مؤشر بأن المعمل ملتزم بأوزان علب الأجبان كمعدل .
2. من خلال رسم لوحة المدى نجد أيضاً النقاط واقعة ضمن الحدود وليس هناك تفاوت في المديات ضمن الحدود المطلوبة وهذا واضح من عند النظر إلى لوحة المدى في الشكل (5) وهذا يدل بأنه ليس هناك فروقات معنوية في أوزان العلب ضمن الحدود المطلوبة .

التوصيات

1. نوصي باستخدام أساليب السيطرة النوعية في جميع المؤسسات الإنتاجية .
2. نوصي المعمل بهذا للالتزام الجيد وذلك للاستمرار بجودة المنتج .

خامساً: المصادر

1. عبد الستار محجوب العلي ، بسمان فيصل ، التقييس والسيطرة النوعية في المنشآت الصناعية ، مطبعة التعليم العالي ، جامعة الموصل .
2. بسمان فيصل محجوب ، تخطيط ومراقبة الإنتاج في المنشآت الصناعية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، عام 1988.
3. ريا سالم محمد علي الرسام ، تكوين لوحة بيز ثنائية البعد لغرض مراقبة جودة الأنتاج مع المحاكاة ، رسالة ماجستير ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل ، 1996
4. عبود محمد جميل ، استخدام الاساليب الحصائية للسيطرة على النوعية في الصناعات الغذائية – الزيوت النباتية في بغداد ، 1977 .
5. سعاد خلف سلمان ، مقارنة أسلوبي المركبات الاساسية والتحليل العاملي لمعالجة مشكلة التعددالخطي في السيطرة النوعية مع تطبيق عملي ، 2001 .
6. Shewart, W.A. (1925), "The Application of Statistical as Aid in Quality of Manufactured product" , JASA, Vol.20 , No.149-152, pp.546-548.
7. Besterfield, D,H, (1979), "Quality Control", prentice Hall Englewood cliffs, New york
8. Barnard,G. (1959), "control Chart and Stochastic processes" , (with discussion) JRSSB , vol.21 , pp.239-271.
9. _____ (1996) , "Bayesian Analysis of Quality for Attribute" Journal of Rafidain Development, Uninv. Of Mosul, vol.18, iss47, pp.4-5.
10. Feigenbaum,A.V. (1991) ,"Total Quality control" , 4 th ed. , McGraw-Hill, International Book company , London.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.