Diala, Jour, Volume, 37, 2009

"بناء نموذج تكاليف فحص للمقارنة بين المعاينة المفردة والمزدوجة في السيطرة النوعية"

ا.د. ضوية سلمان حسن جامعة بغداد – كلية الادارة والاقتصاد
م. احمد ذياب احمد جامعة بغداد – كلية الادارة والاقتصاد
م.م. سهاد احمد عبد الله جامعة بغداد – كلية الادارة والاقتصاد

الخلاصة:

تناول البحث تعريف لخطة المعاينة المفردة والمزدوجة وشرح لتكاليف الفحص , وبناء نموذج كلفة فحص معاينة , يعتمد في المقارنة بين نوعين من عينات القبول هما المفردة والمزدوجة وقد تم في البحث توضيح كل الرموز الضرورية للاشتقاق ثم اجريت المقارنة بين نوعي كلفتي المعاينة المفردة والمزدوجة بواسطة الخطا النسبي.

المقدمة:

تطبق خطط المعاينة المختلفة لفحص المنتوج عندما تقيم نوعية المنتوج بواسطة العينات بدلا من الفحص الشامل الذي يتطلب جهد كبير ومال كثير اضافة الى انه غير مجدي في حالات الفحص التدميري الذي يؤدي الى تلف المواد اثناء الفحص , وتشكل تكاليف الفحص جزءا مهما من تكاليف السيطرة النوعية الكلية, وتعتمد تكاليف الفحص على معدل عدد الوحدات المفحوصة , وكلفة فحص الوحدة الواحدة لذلك بحث هذا الموضوع حيث سنتناول في هذا البحث شرح مفهوم خطة المعاينة المفردة والمزدوجة وتكاليف الفحص ثم بناء نموذج تكاليف فحص مستند على عينات القبول ثم يطبق على خطة معاينة مفردة ومزدوجة بهدف المقارنة بينهما , تتم المقارنة بواسطة الخطا النسبي , وسوف يتضمن البحث ايضا شرح لتكاليف فحص المعاينة بشكل مختصر وواضح.

هدف البحث:

يهدف البحث الى بناء نموذج دالة كلفة في السيطرة النوعية يتضمن المقارنة بين تكاليف الفحص في حالة استخدام خطة المعاينة المفردة وخطة المعاينة المزدوجة , وستتم المقارنة لحجوم دفعات مختلفة وتراكيب مختلفة من α, β حيث تمثل (α مخاطرة المنتج) و (β مخاطرة المستهلك) , وحساب الخطاء النسبي لعملية المقارنة وعرض نتائج ذلك في جدول.

تكاليف فحص المعاينة:

تقسم تكاليف فحص المعاينة الى نوعين , الاول يعتمد على معدل عدد الوحدات المختارة للفحص والثاني على الحد الاعلى من الوحدات او العينات التي تحتاجها لفحص الدفعات المنتجة , ففي النوع الاول (معدل الكميات المفحوصة Average amount of inspection) يكون معدل الكميات المفحوصة لكل دفعة في خطة المعاينة المزدوجة اقل من معدل الوحدات المفحوصة لكل دفعة في خطة المعاينة البسيطة ومعدل الوحدات المفحوصة لكل دفعة في خطة المعاينة التتابعية اقل من معدل الوحدات المفحوصة لكل دفعة في خطة المعاينة المزدوجة, حيث تتطلب خطة المعاينة المزدوجة ثلث او ربع ماتتطلبه خطة المعاينة البسيطة, بينما تتطلب خطة المعاينة التتابعية ربع او نصف خطة المعاينة المفردة (البسيطة).

النوع الثاني من التكاليف يعتمد على عدد العينات المفحوصة ففي المعاينة البسيطة يتم فحص عينة واحدة فقط وفي المزدوجة يتم فحص عينتين فقط اما في التتابعية يتم فحص سلسلة من العينات , اما الحد الاعلى للكمية المفحوصة فيتم فحص اكبر كمية في البسيطة تليها المزدوجة ثم التتابعية , كذلك التغيرات في الكميات المفحوصة حيث ان الكميات التي تفحص باستخدام خطة المعاينة المزدوجة والتتابعية تختلف من كمية لاخرى اما في البسيطة فان نفس العدد من الوحدات يستخدم للتوصل الى القرار النهائي بشان الدفعة المنتجة.

إضافة الى ما ورد تختلف خطط المعاينة الثلاث في كمية المعلومات لانها تختلف في احجام العينات فخطة المعاينة البسيطة تعطي معلومات اكثر مقارنة مع المزدوجة, وايضا تعطي معلومات اكثر من التتابعية لان حجم العينة الاولى فيها اكبر من حجم العينة الثانية, إضافة لما تقدم فان التكاليف التنفيذية للبسيطة اقل من المزدوجة والتكاليف التنفيذية للمزدوجة اقل من التتابعية.

وقبل الدخول في تفاصيل بناء نموذج دالة الكلفة لابد اولا من تعريف مفهوم خطة المعاينة المفردة والمزدوجة وتحديد احتمال القبول لكل منهما وكذلك معدل الفحص لكل منهما بعد ذلك يصار الى بناء النموذج ثم التطبيق العملي.

1- خطة المعاينة المفردة: Single sampling plan

وتعني هذه الخطة سحب عينة كاملة حجمها n من الدفعة N وملاحظة عدد الوحدات المعيبة (x) في العينة فإذ كانت ($x \le c$) تقبل العينة وتقبل الكمية المتبقية , اما اذا كانت ($x > c$) ترفض العينة ويجرى فحص شامل للكمية المتبقية (N - n) وتشير c الى عدد الوحدات المعيبة المسموح بها في الانتاج او في الدفعة , اما احتمال القبول لخطة المعاينة المفردة يحدد تبعا لتوزيع المعاينة الماخوذة منها العينة, فتحت معاينة ذي الحدين يكون احتمال القبول

$$Pa = \Pr(\chi \le c) = \sum_{\chi=0}^{c} C_{\chi}^{n} P^{\chi} q^{n-\chi} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

وتحت معاينة بواسون يكون

$$Pa = \Pr(\chi \le c) = \sum_{\chi=0}^{c} \frac{e^{-m} m^{\chi}}{x!} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 2$$

وغيرها من التوزيعات الاحتمالية الممكن اعتمادها.

2- خطة المعاينة المزدوجة : Double sampling plan

وهي بنفس درجة الحماية للمعاينة البسيطة ولكنها تتميز عن البسيطة بالادخار في تكاليف الفحص , وبحجم الكمية المفحوصة واعطاء الدفعات فرصة

اخرى في الاختيار, يتم اولا فحص العينة لاولى فحصا شاملا وعند عدم تحقق الشروط المطلوبة ترفض الدفعة, و تسحب عينة ثانية بحجم n2, ومن الرموز المستخدمة فيها:

N: عدد الوحدات المكونة للدفعة الانتاجية الخاضعة للفحص

n1: عدد وحدات العينة الاولى (حجم العينة الاولى)

n2: حجم العينة الثانية

c1: عدد الوحدات المعيبة المقبولة في العينة الاولى

c2: عدد الوحدات المعيبة المقبولة في العينة الثانية

x: عدد المعيب في العينة الاولى

y: عدد الوحدات المعيبة في العينة الثانية

أما أسلوب المعاينة المزدوجة فيكون كالاتي :

1) يتم فحص العينة الاولى n1 فحصا تاما فاذا كان عدد المعيب في العينة اقل او يساوي عدد القبول $X \leq C1$ تقبل الدفعة المنتجة.

2) ترفض الدفعة المنتجة عندما يكون عدد الوحدات المعيبة في العينة الاولى اكبر او يساوي $(C2 + 1)$ اي ان $X \geq C2 + 1$.

3) عندما يكون عدد الوحدات المعيبة في العينة الاولى اكبر من عدد القبول في العينة الاولى او اقل من عدد القبول في العينة الثانية يتم سحب عينة ثانية حجمها n2 , فاذا كان مجموع المعيب في العينتين $(X + Y) \leq C2$ تقبل الدفعة المنتجة وعندما

$(X + Y) > C2$ ترفض الدفعة المنتجة.

ولايجاد صيغة عامة لاحتمال رفض المنتوج تحت خطة المعاينة المزدوجة يتم الرفض كما أوردنا اذا تحقق واحدة من الحالات التالية:

$A_1 : X \geq d_2$

$A_2 : X = d_1 \quad , \quad Y \geq d_2 - d_1$

$A_3 : X = d_1 + 1 \quad , \quad Y \geq d_2 - d_1 - 1$

. .

. .

. .

. .

$A_{d_2 - d_1 + 1} : X = d_2 - 1 \quad , \quad Y \geq 1$

$$Power = \Pr(X \geq d_2) + \Pr(X = d_1)\Pr(Y \geq d_2 - d_1) + \ldots\ldots\ldots + \Pr(X = d_2 - 1)\Pr(Y \geq 1) \quad \ldots\ldots\ldots 3$$

وتحت شروط معاينة ذي الحدين يكون:

$$Power = K(p, n_1, n_2, d_1, d_2)$$
$$= E(d_2, n_1, p) + b(d_1, n_1, p)E(d_2 - d_1, n_2, p) + b(d_1 + 1, n_1, p)E(d_2 - d_1 - 1, n_2, p)$$
$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + b(d_2 - 1, n_1, p)E(1, n_2 p) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4$$

ويشير الرمز

$$E(d_2, n_1, p) = \Pr(X \geq d_2) = \sum_{X=d_2}^{n_1} C_X^{n_1} p^X q^{n_1 - X}$$
$$= \sum_{X=d_2}^{n_1} b(X, n_1, p) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5$$

وكما في غيرها من الخطط فان معدل حجم العينة للمعاينة المزدوجة هو متغير عشوائي ولايجاد العدد المتوقع للمشاهدات المطلوبة للوصول الى القرار أي(ASN) نلاحظ عدد المشاهدات n1 المطلوب, اذا كان $(X \leq d1 - 1)$ او $(X \geq d2)$ بينما يكون عدد المشاهدات (n1+ n2) هو الواجب اخذه اذا كانت $(d1 \leq X < d2)$

وعليه تكون القيمة المتوقعة للمتغير العشوائي لها وهو حجم العينة الكلي ناتج من اخذ n1 قيمة باحتمال $\Pr(X \leq d1 - 1) + \Pr(X \geq d2)$ وقيم (n1+ n2) باحتمال $\Pr(d1 < X < d2)$ أي ان

$$E(W) = n_1[\Pr(X \le d_1 - 1) + \Pr(X \ge d_2)] + (n_1 + n_2)[\Pr(d_1 \le X \prec d_2)] \quad \ldots\ldots 6$$

$$E(W) = n_1[\Pr(0 \le X \le n_1)] + n_2[\Pr(d_1 \le X \prec d_2)] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 7$$

$$E(W) = n_1 + n_2[\Pr(d_1 \le X \prec d_2)]$$

$$E(W) = n_1 + n_2[E(d_1, n_1, p) - E(d_2, n_1, p)] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 8$$

وقد تم اشتقاق هذا المعدل تحت شروط معاينة ذي الحدين, وبنفس الطريقة يمكن اشتقاقه لتوزيعات اخرى, مع العلم بان:

d1 = c1 + 1
d2 = c2 + 1

<u>صياغة نموذج دالة الكلفة:</u>

لابد لنا اولا من ايضاح الرموز الضرورية لبناء النموذج:

N: حجم دفعة الانتاج

n: حجم العينة الماخوذه من الدفعة N

Y: عدد المعيب في الدفعة N

y: عدد المعيب في العينة n

$F_N(Y)$: الدالة الاحتمالية والتي تمثل توزيع المتغير العشوائي Y وقد تكون ثنائي الحدين

$$F_N(Y) = C_Y^N P^Y (1-P)^{N-Y} \quad ; \quad Y = 0,1,\ldots\ldots\ldots N \qquad \ldots\ldots\ldots 9$$
$$= \quad 0 \quad ; \quad O/W$$

يعتمد احتمال قبول الدفعة N المحتوية على Y وحدة معيبة على احتمال قبول العينة n ذات عدد الوحدات المعيبة المقبولة C_0 , وبالنسبة لخطة المعاينة المفردة (n_0, c_0) يكون احتمال القبول هو

$$P^{a}_{(N,Y)}(n,y)=\frac{C^{n_0}_{y}C^{N-n_0}_{Y-y}}{C^{N}_{Y}} \qquad For \quad n=n_0 \;;\; y=0,1,\ldots\ldots\ldots c_0 \quad \ldots\ldots 10$$
$$= \quad 0 \qquad ; \qquad O/W$$

اما احتمال رفض العينة فهو

$$P^{r}_{(N,Y)}(n,y)=\frac{C^{n_0}_{y}C^{N-n_0}_{Y-y}}{C^{N}_{Y}} \qquad For \quad n=n_0 \;;\; y=c_0+1,\ldots\ldots\ldots Min(n_0,y) \quad .11$$
$$= \quad 0 \qquad ; \qquad O/W$$

لتكن

k_S : معدل تكاليف الفحص للوحدة الواحدة

k_r : تكاليف عزل او تصليح الوحدات المعيبة

d: كلفة الوحدة المعيبة التي تدخل العملية الانتاجية

وعند قبول الدفعة N المحتوية على Y وحدة معيبة بناءا على قرار قبول او رفض العينة فان تكاليف الفحص الكلية في حالة القبول هي

$$K_S = nk_s + d(Y-y) \quad \ldots\ldots\ldots 12$$

وفي حالة الرفض

$$K_r = nk_s + k_r(N-n) \quad \ldots\ldots\ldots 13$$

باخذ القيمة المتوقعة نسبة الى احتمال القبول Pa واحتمال الرفض Pr والدالة $F_N(Y)$ فان معدل تكاليف الفحص الكلية المقترنة بدفعة واحدة حجمها N هو

$$C_N = K_s\sum_{Y=0}^{N}\sum_{n=0}^{N}\sum_{y=0}^{N}\left[P^{a}_{(N,Y)}(n,y)+P^{r}_{(N,Y)}(n,y)\right]F_N(Y)+d\sum_{Y=0}^{N}\sum_{n=0}^{N}\sum_{y=0}^{N}(Y-y)\,p^{a}_{(N,Y)}(n,y)F_N(Y)$$
$$+K_r\sum_{Y=0}^{N}\sum_{n=0}^{N}\sum_{y=0}^{N}(N-n)P^{r}_{(N,Y)}(n,y)F_N(Y) \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 14$$

وتعتبر تكاليف الفحص جزءا مهما من تكاليف السيطرة النوعية التي تشمل تكاليف الفحص وتكاليف رفض وحدات رديئة وتكاليف قبول وحدات جيدة , ولو اعتبرنا جميع التكاليف ثابتة فان المقارنة بين خطة المعاينة المفردة وخطة المعاينة المزدوجة ستتم من خلال المقارنة بين تكاليف الفحص المتوقعة بعد كتابة برنامج خاص

بالمعادلة (14) واذا كانت العملية الانتاجية واقعة تحت سيطرة ثنائي الحدين باعتبار ان نسبة المعيب في الانتاج ثابتة وتساوي p فان احتمال وجوده Y وحدة معيبة في الدفعة N يحدد من الدالة الاحتمالية

$$F_N(Y) = C_Y^N P^Y (1-P)^{N-Y} \quad ; \quad Y = 0,1,\ldots\ldots\ldots N$$
$$= \quad 0 \quad ; \quad O/W$$

اما توزيع عدد الوحدات المعيبة في الكمية المتبقية (N-n) بعد سحب العينة فهو ايضا ثنائي الحدين بالمعلمات (N-n, p) وهو مستقل عن عدد المعيب y في العينة n أي ان العينة لاتعطي معلومات اضافية عن بقية المعيب في الدفعة , وعليه تكون تكاليف الفحص المقبولة غير ذات اهمية وان افضل طريقة تتمثل اما بقبول كل الدفعات اذا كان ($P \leq Kr \mid d$) او اعادة فحص كل الدفعات اذاكان ($P > Kr \mid d$) وللحصول على نموذج تكون فيه تكاليف فحص المعاينة (Sampling Inspection) غير مهمة, هو ان نفترض ان توزيع Y هو توزيع متعدد حدود Polya distribution

$$F_N(Y,\alpha,\beta) = C_Y^N \frac{\Gamma(\alpha+\beta)\Gamma(\alpha+Y)\Gamma(\alpha+N-Y)}{\Gamma(\alpha+\beta+N)} \qquad \ldots\ldots\ldots 15$$

وسبب هذا الافتراض هو عند تغير β,α نحصل على انواع مختلفة من التوزيعات اضافة الى ان الحاسبات الرقمية ستكون اسهل باعتبار ان التوزيع الشرطي لعدد الوحدات المعيبة المتبقية في الكمية (N-n) بعد سحب العينة n هو ايضا Polya ولكن بمعالم معدلة اخرى.

الجانب التطبيقي*:

كانت نسبة المعيب الثابتة لمنتوج بطارية بابل 2 هو P = 0.02 وان قيمة AOQL المعرفة لدى الشركة الانتاجية هي 5% ولحجم دفعة N = 300 وجد ان

* شركة بابل للبطاريات, بابل 2

معالم خطة المعاينة المفردة هي (n, c) = (65,3) وتعني اختيار عينة عشوائية حجمها n = 65 وفحصها جميعا فاذا كان عدد الوحدات المعيبة فيها 3 او اقل تقبل العينة ثم تقبل الدفعة , اما اذا كان عدد المعيب اكبر من 3 ترفض العينة وترفض الدفعة اما معالم خطة المعاينة المزدوجة عندما N = 300,P = 0.02 فهي

n1 = 80 , c1 = 2 , n2 = 50 , c2 = 5

وكذلك وجدنا ان احتمال القبول للمعاينة المفردة Pa = 0.96 , واحتمال القبول من المعاينة المزدوجة هو

Pa = PA1+ PA2
Pa = 0.973

أي ان احتمال قبول المنتوج من خطة المعاينة المزدوجة يساوي احتمال قبول المنتوج من العينة الاولى + احتمال قبول المنتوج من العينة الثانية

Pa = PA1 + PA2
= 0.642 + 0.331

اضافة لما تقدم يكون معدل حجم العينة المستخدم في العينة البسيطة (المفردة) هو n اما معدل حجم العينة في حالة المعاينة المزدوجة فهو

ASN = n1 + PS(n2)

حيث ان

PS: احتمال سحب عينة ثانية

PS = 1 – PA1 – PA2
PS = 1 – 0.642 – 0.331
= 1 – 0.973
= 0.027

وطبقا لهذه الاحتمالات يكون معدل الفحص في المعاينة المفردة ASN = n , اما في المعاينة المزدوجة

ASN = n1+ PS(n2)
= 80 + (0.027)(50)
= 81 units

تاتي اهمية معدل الفحص في المقارنة بين تكاليف الفحص في خطة الفحص المفردة وخطة الفحص المزدوجة .

وسوف يتم اعداد جدول للمقارنة بين تكاليف الفحص لخطة المعاينة المفردة والمزدوجة باعتبار ان معدل كلفة فحص الوحدة الواحدة ومعدل كلفة الرفض (الكلفة المترتبة عن اتخاذ قرار خاطئ (قرار رفض دفعة جيدة)) متساوي أي

Ks = Kr = 0.02

ولمجموعات مختلفة من حجم الدفعة

حجم الدفعة	معالم العينة المفردة		معالم العينة المزدوجة			
N	n	d	n1	n 2	d1	d 2
150	35	4	32	15	4	6
250	80	5	65	40	3	7
400	110	8	85	60	4	10

وكذلك تم اختيار خمسة تراكيب لقيم α, β بحيث يكون عندها $\bar{P} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} = 0.02$

تراكيب المعالم	α	β
1	2^{-5}	1.53125
2	2^{-6}	0.76563
3	2^{-7}	0.382813
4	2^{-8}	0.1914063
5	2^{-9}	0.095732

ومن المعلوم ان معادلة الكلفة للمعادلة (14) تعتمد على N (حجم الدفعة), و n (حجم العينة) وحيث ان n في المعاينة المفردة محدد, اما في المعاينة المزدوجة

فهناك n1,n2 لذلك اعتمدت قيمة E(W) من المعادلة (8) في ايجاد قيمة متوسط العينة n للمعاينة المزدوجة وتعويضها في المعادلة (14) والجدول التالي يلخص نتائج المقارنة مع قيمة الخطا النسبي.

جدول رقم (1)

نتائج تكاليف فحص لخطة المعاينة المفردة والمزدوجة مع الخطأ النسبي

تركيب المعالم	N	كلفة المعاينة المفردة (1)	كلفة المعاينة المزدوجة (2)	الخطأ النسبي ((1)-(2))/(2)
1	150	0.1966	0.19405	1.3
	250	0.16019	0.15405	4.0
	400	0.14672	0.13885	5.7
2	150	0.13716	0.13615	0.7
	250	0.10689	0.10423	2.5
	400	0.09617	0.09197	4.6
3	150	0.09717	0.09676	0.4
	250	0.07322	0.07215	1.5
	400	0.06433	0.06254	2.9
4	150	0.07101	0.07086	0.2
	250	0.05271	0.05234	0.8
	400	0.04574	0.04501	1.6
5	150	0.05414	0.054087	0.1
	250	0.04054	0.04038	0.4
	400	0.03517	0.03468	0.8

اضافة لذلك تم حساب تكاليف الفحص لخطة المعاينة المفردة والمزدوجة وعندما N=500 وقيم مختلفة من Ks ووضعت النتائج في الجدول رقم (2) حيث يشير الرقم (1) الى تكاليف المعاينة المفردة (2) على المزدوجة و(3) الى الخطا النسبي عندما

Kr = ½ Ks
Ks = Kr

جدول رقم (2)

	Ks	0.01	0.02	0.05	0.10	0.20
Kr = Ks	1	0.1932	0.1602	0.12363	0.09608	0.07115
	2	0.1889	0.15405	0.11523	0.08952	0.0660
	3	2.20	4.0	7.3	7.3	7.1
Kr = ½ Ks	1	0.27496	0.21992	0.1646	0.1318	0.10299
	2	0.27167	0.21737	0.16079	0.1262	0.0963
	3	1.2	1.2	2.4	4.3	6.9

يتضح من الجدولين انه كلما ازدادت تكاليف الفحص (Ks) فان معدل تكاليف المعاينة المزدوجة اقل منها للمعاينة المفردة وهذا يدعم خطة المعاينة المزدوجة في تخفيضها لتكاليف الفحص كذلك نلاحظ انه عندما

$\alpha = 2$, $\beta = 98$, $\bar{P} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} = 0.02$, $N = 500$

وان معدل كلفة الفحص للوحدة الواحدة عند خطة المعاينة المفردة (0.8078) وعند المزدوجة (0.7841) والخطا النسبي هو

$| (0.8078 - 0.7841) / 0.7841 | * 100 = 2.9$

ومن هنا نجد ان مقدار التخفيض الناتج من استخدام خطة المعاينة المزدوجة بدلا من المفردة هو % 2.9 وهي نسبة جيدة جدا.

الاستنتاجات:

في ضوء ما تقدم نستنتج مايلي:

1- ان معدل حجم العينة (ASN) في المعاينة المفردة هو n اما معدل حجم العينة في المزدوجة فهو يعتمد على حجم العينتين n1,n2 وعلى احتمال استمرار الفحص.

2- تكاليف الفحص للوحدة الواحدة في المعاينة المزدوجة اقل منها للمعاينة المفردة , ولوحظ ان نسبة التخفيض في تكاليف الفحص جراء استخدام المعاينة المزدوجة هي % 2.9 وهي نسبة تعتبر جيدة جدا.

3- اخذت ثلاثة حجوم للدفعات الانتاجية (N = 150 , 250 , 400) وبالامكان تعميم النتائج لتشمل حجوم اخرى.

4- اخذت قيم α ,β بحيث يكون متوسط نسب المعيب المشاهد $\bar{P} = 0.02$

التوصيات:

1- نوصي باستخدام المعاينة المزدوجة عند فحص المعاينة بدلا من المفردة لانها تعطي فرصة ثانية لتميز الوحدات وعزل الجيدة عن المعيبة , اضافة الى ان تكاليف الفحص عندها اقل.

2- نوصي باستخدام المعاينة المتسلسلة ومقارنتها مع المزدوجة لان المتسلسلة تعتبر تعميم للمزدوجة والمضاعفة.

3- في حالة كون نسبة المعيب في الانتاج متغير عشوائي نتيجة للظروف الاسنادية والعشوائية التي تودي الى انحراف النوعية , نوصي باستخدام قيمة متوسط المعيب $\bar{P}$, ويمكن تقديره باي طريقة من طرق التقدير المعتادة.

References:

1- Schuler,W. (1967). Multistage Sampling procedure based on prior distributions and codts. Ann. Math. Stat. 58, 464-470

2- Hald, A. (1981). Statistical theory for sampling inspection plan. Academic press, London.

3-حسن, ضوية سلمان, منذر عبد الله خليل " بناء نموذج دالة كلفة في السيطرة النوعية تحت معاينة بواسون – مربع كاي", رسالة ماجستير/ جامعة تكريت/ كلية التربية/ 2007 .

4-حسن, ضوية سلمان " استخدام اساليب اتخاذ القرار لبناء افضل نموذج لدالة الكلفة في السيطرة النوعية", اطروحة دكتوراه مقدمة الى قسم الاحصاء/ جامعة بغداد/ 1992 .

Abstract:

In this research a comparison between single and double sampling plans are performed. The comparison is done under a special model of acceptance inspection sampling plan is chosen, by which an objective comparison of sampling plans in terms of costs can be model. All the notation and derivation required are explained, as well as the table of the results.