

دراسة أحصائية حول تقدير المساحة المزروعة لمحصول الشلب في محافظة النجف

م. م. اقبال محمود علوان
جامعة بغداد/ كلية الادارة والاقتصاد-
قسم الاحصاء

ABSTRACT

The objective of the research is to find the best method to estimate rice crop through out evaluating the applied methods of stratified random sampling .By using different sorts of sampling estimators, a comparison was held among the variances of the mean for simple random sampling, stratified random sampling($\text{var}(\bar{y}_{st})$) and separate regression estimator. The results indicate that the separate regression estimator give best estimations. The approximate cum.f^{4/5} method was used to determine the optimum stratum boundaries, new strata was put and then $\text{var}(\bar{y}_{st})$ was calculated .In comparison with strata used nowadays in central statistical organization, the new strata led to obvious decrease in the variance. The stratified mean was estimated using the separate regression method for rice crop and comparing it with the population real estimate by testing χ^2 between the real and estimate value .

المقدمة والهدف

تعتمد مديرية الاحصاء الزراعي في الجهاز المركزي للاحصاء في تقديرات انتاج المحاصيل الحقلية على اسلوب المعاينة العشوائية الطبقيّة وتستخدم في ذلك اسلوبين مختلفين من اساليب المسح الاسلوب الاول هو المسح بالعينة الخاضع للطرائق الموضوعية (Objective Methods) والاسلوب الثاني هو اسلوب العد الشامل (Compleat enumerate). تم في هذا البحث ايجاد افضل الطرائق الممكنة لتقدير المساحة المزروعة لمحصول الشلب واستخدمت في ذلك البيانات الخاصة بعام ٢٠٠٨ من خلال تقويم الاساليب المتبعة في المعاينة العشوائية الطبقيّة، ودراسة الاسس المتبعة وفق المعاينة العشوائية الطبقيّة وباستخدام أنواع مختلفة من مقدرات المعاينة، تمت المقارنة بين تباين متوسط المعاينة العشوائية البسيطة، تباين متوسط المعاينة العشوائية الطبقيّة وتباين متوسط مقدر الانحدار المنفصل وبينت نتائج المقارنة بعد التطبيق أن اساليب التقدير لمقدر الانحدار المنفصل تعطي أفضل التقديرات لأنها تحقق أقل تباين، ولغرض الحصول على أفضل تقسيم لطبقات المعاينة العشوائية الطبقيّة فقد استخدمت طريقة cum.f^{4/5} التقريبية في تعيين لحدود المثلى للطبقات وتم وضع تقسيمات طبقيّة جديدة بموجبها، تم حساب تباين متوسط المعاينة الطبقيّة وفق التقسيمات الطبقيّة الجديدة وبالمقارنة مع التقسيم المتبع حالياً في الجهاز المركزي للأحصاء فإن الطبقات الجديدة أدت الى تقليل التباين بشكل كبير وواضح. تم أيضاً تقدير الوسط الحسابي الطبقي بطريقة الانحدار المنفصل لمحصول الشلب ومقارنته مع التقدير الحقيقي للمجتمع (النهائي) باستخدام اختبار χ^2

1- الجانب النظري

1=1 المعاينة العشوائية البسيطة [1] [2] [5]

(Simple random Sampling :S.R.S)

ان الوسط الحسابي للمجتمع \bar{Y} و الوسط الحسابي للعينة \bar{y} ويكتبان بالصيغة :

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{N} \quad , \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$



وان تباين المجتمع يكتب بالصيغة:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2}{N-1}$$

وتباين العينة يكتب بالصيغة:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}$$

$\hat{Y} = N\bar{y}$ هو تقدير غير متحيز لمجموع المجتمع Y .

ان تباين العينة S^2 هو تقدير غير متحيز الى تباين المجتمع σ^2 .

في العينة العشوائية البسيطة يكون تقدير التباين للمتوسط هو:

$$V(\bar{y}) = \frac{S^2}{n} \cdot \frac{(N-n)}{N} = \frac{S^2}{n} (1-f) \dots \dots \dots (1.1)$$

حيث ان $f = n/N$ ويسمى كسر المعاينة **Sampling Fraction** وان الانحراف المعياري لمتوسط العينة العشوائية البسيطة هو:

$$\sigma_y = \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{(N-n)}{N}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{1-f}$$

ويكون تباين تقدير مجموع المجتمع:

$$V(\hat{Y}) = \frac{N^2 S^2}{n} \cdot \frac{(N-n)}{N} = \frac{N^2 S^2}{n} (1-f)$$

1-2 المعاينة العشوائية الطبقة [1] [6] [7].

Stratified Random Sampling (S.T.R.S.)

ان دقة التقدير او تباين المتوسط مجتمع تتوقف على حجم العينة. وفي المعاينة الطبقة يتم تقسيم المجتمع الذي حجمه N الى L من الطبقات المتجانسة **Homogeneous Strata** N_1, N_2, \dots, N_L على الترتيب وكل هذه الطبقات تعد متجانسة غير متداخلة تكون كلها المجتمع الاصيلي أي أن:

$$N = \sum_{h=1}^L N_h = N_1 + N_2 + \dots + N_L$$

ثم نقوم بسحب عينات عشوائية بسيطة داخل الطبقات أحجامها n_1, n_2, \dots, n_L على التوالي بحيث إن:

$$n = \sum_{h=1}^L n_h = n_1 + n_2 + \dots + n_L$$

سنفرض أن عدد وحدات المجتمع N وأن عدد طبقات المجتمع هو L ولنأخذ الطبقة h ونرمز للوحدة ضمن الطبقة بـ i وتشير الرموز الاتية الى الطبقة h :

عدد مفردات الطبقة N_h

$h=1,2,\dots,L$



عدد مفردات العينة المسحوبة من الطبقة = n_h
 وزن (ترجيحة) الطبقة **Stratum weight**
 كسر المعاينة **Sampling fraction** للطبقة **h**
 مفردات المجتمع للطبقة **h** هي:

$$Y_{h1}, Y_{h2}, \dots, Y_{hN_h}$$

مفردات العينة للطبقة **h** هي:

$$y_{h1}, y_{h2}, \dots, y_{hn_h}$$

القيمة التي نحصل عليها في الوحدة (i) من الطبقة **h** = y_{hi}
 ان متوسط الطبقة **h** هو:

$$\bar{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} Y_{hi}}{N_h}$$

ان متوسط العينة الطبقيّة هو:

$$\bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}}{n_h}$$

ان التباين للطبقة **h** هو:

$$s_h^2 = \frac{\sum (y_{hi} - \bar{Y}_h)^2}{N_h - 1} \dots \dots \dots (1.2)$$

وان تباين العينة للطبقة **h** هو:

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{n_h - 1}$$

ان تباين متوسط العينة الطبقيّة هو:

$$V(\bar{y}_h) = S_h^2 (1 - f_h) / n_h$$

متوسط المعاينة الطبقيّة \bar{y}_{st} هو:

$$\bar{y}_{st} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{y}_h$$

$$\bar{y}_{st} = \frac{\sum_{h=1}^L N_h \bar{y}_h}{N}$$



$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_L \text{ حيث ان}$$

إذا كان الوسط الحسابي لعينات الطبقات \bar{y}_h هو تقدير غير متحيز للوسط الحقيقي للطبقات \bar{Y}_h فإن \bar{y}_{st} هو تقدير غير متحيز للوسط الحسابي للمجتمع \bar{Y} أي أن :

$$E\bar{y}_{st} = \bar{Y} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{Y}_h$$

إن تباين متوسط المعاينة الطبقيّة يكون حسب الصيغة الآتية:

$$\begin{aligned} V(\bar{y}_{st}) &= \sum_{h=1}^L W_h^2 V(\bar{y}_h) \\ V(\bar{y}_{st}) &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h (N_h - n_h) \frac{S_h^2}{n_h} \\ &= \sum_{h=1}^L W_h^2 \frac{S_h^2}{n_h} (1 - f_h) \dots \dots \dots (1.3) \end{aligned}$$

وإذا كان $\hat{Y}_{st} = N\bar{y}_{st}$ هو تقدير لمجموع المجتمع Y فإن:

$$V(\hat{Y}_{st}) = \sum_{h=1}^L N_h (N_h - n_h) \frac{S_h^2}{n_h}$$

حيث إن تباين \bar{y}_{st} يعتمد فقط على تباينات تقديرات المتوسطات \bar{Y}_h للطبقات كل بمفردها .

1-3 التقدير بطريقة الانحدار [١] [٤] [٨] .

Regression Estimate

إن أفضل الطرائق وأكثرها شيوعاً هي طريقة الانحدار. ففي مجال الإنتاج الزراعي نضع التقدير الأولي (التخمين) لمعدل الإنتاج للدونم الواحد في محصول زراعي معين والتقدير النهائي له المبني على قياسات فعلية دقيقة لعينة من المحصول في معادلة انحدار ويقدر منها حجم الإنتاج الفعلي .
والواقع إن أكثر تطبيقات الانحدار في التقدير تقوم على هذا النوع من العلاقة. وهو تطبيق مصمم لزيادة الدقة باستخدام المتغير المساعد x المرتبط مع y . فإذا رمزنا إلى القياسات الأولية (المساعدة) بالحرف x وإلى القياسات (المبنية على قياسات فعلية دقيقة) بالحرف y ويتم تعديل متوسط مساحة كل محصول في كل وحدة معاينة بمقدر الانحدار الآتي :

$$\bar{y}_{tr} = \bar{y} - b (\bar{X} - \bar{x})$$

يرمز للدليل tr إلى الانحدار الخطي و b تقدر للتغير في y عندما يزداد x بمقدار وحدة واحدة والمنطق وراء هذا التقدير هو أنه إذا كان \bar{x} تحت المعدل فينبغي أن نتوقع كون \bar{y} أيضاً تحت المعدل بمقدار $b (\bar{X} - \bar{x})$ وذلك بسبب انحدار y على x من أنواع مقدرات الانحدار في المعاينة الطبقيّة هو:



1-3-1 مقدر الانحدار المنفصل Separate Regression estimator

يرمز لتقدير الوسط الحسابي الطبقي المنفصل بطريقة الانحدار بالرمز \bar{y}_{lrs} وفي هذا التطبيق يحسب الانحدار لمتوسط كل طبقة بأخذ:

$$\bar{y}_{lth} = \bar{y}_h + b_h (\bar{X}_h - \bar{x}_h) \dots \dots \dots (1.4)$$

وبأخذ تقدير المربعات الصغرى لـ b_h ضمن الطبقة h وهو :

$$b_h = \frac{\sum_i (y_{hi} - \bar{y}_h)(x_{hi} - \bar{x}_h)}{\sum_i (x_{hi} - \bar{x}_h)^2} \dots \dots \dots (1.5)$$

وعندئذ نأخذ:

$$\bar{y}_{lrs} = \sum_{h=1}^l W_h \bar{y}_{lth} \dots \dots \dots (1.6)$$

ويكون هذا التقدير مناسب عندما يختلف معامل الانحدار الحقيقي b_h من طبقة الى طبقة .
وان تباين المتوسط لهذا المقدر هو :

$$\text{var}(\bar{y}_{lrs}) = \sum_{h=1}^l \frac{W_h^2 (1-f_h)}{n_h} \left[\frac{1}{n_h - 2} \left[\sum_i^{nh} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2 - b_h^2 \sum_i^h (x_{hi} - \bar{x}_h)^2 \right] \right] \dots \dots \dots (1.7)$$

ولتقدير مجموع المجتمع نأخذ:

$$\widehat{Y}_{lrs} = N \bar{y}_{lrs} \dots \dots \dots (1.8)$$

$$\widehat{Y}_{lrs} = N \sum_{h=1}^l W_h \bar{y}_{lth}$$

وعندئذ يكون:

$$V(\widehat{Y}_{lrs}) = N^2 V(\bar{y}_{lth})$$

$$V(\widehat{Y}_{lrs}) = \sum_{h=1}^L N_h (N_h - n_h) \frac{S_h^2}{n_h} \dots \dots \dots (1.9)$$

1-4 بناء الطبقات والحدود التقريبية المثلى .

إن أفضل الطرائق لتكوين الطبقات هو ان نقسمها بالنسبة الى الخاصية التي نريد قياسها . فاذا صعب هذا عمليا فيمكن محاولة التقسيم باستخدام متغير يرتبط مع المتغير الاصلي ارتباطا وثيقا وهذا يؤدي الى تصغير التباين .

يمكن غالبا تحديد عدد الطبقات قبل بدء المعاينة حيث انه لا بد لنا من الحصول على وحدة على الأقل من كل طبقة في العينة ومن الواضح انه كلما قسمنا المجتمع الى عدد أكثر من الطبقات (بتصغير حجم الطبقة) كلما كبر التشابه بين الوحدات في الطبقة وكلما صغرت قيمة التباين.

في حالة المتغير الواحد فان أفضل صفة مميزة نعتمدها للتقسيم الى طبقات هو توزيع التكرار لمتغير الدراسة أو بالتوزيع التكراري لمتغير يرتبط مع متغير الدراسة بصورة عالية ان لم يكن متغير الدراسة معلوماً.



1-4-1 بناء الطبقات باستخدام متغير الدراسة (Y)

لغرض تقليل التباين في تقديرات العينة يتم تقسيم المجتمع الى طبقات بافتراض ان الطبقات تكونت باستخدام متغير الدراسة (Y) وبافتراض ان n, L ثوابت فإن طريقة تشكيل الحدود المثلى للطبقات على ضوء تقليل تباين المتوسط الطبقي تكون بالاعتماد على الطريقة الآتية:

1-4-2 الطريقة التقريبية المستخدمة: The using Approximated method

طريقة $Cum.f^{4/5}$

لنفرض أنه تم تقسيم المجتمع قيد الدراسة الى L من الطبقات وتم سحب عينة عشوائية بسيطة من كل طبقة، وإذا كانت h ($h=1,2,\dots,L$) وان قيم المشاهدات داخل الطبقة h هي y_{hi} ($i=1,2,\dots,N_h$) وان هذه القيم لها دالة كثافة احتمالية $f(y)$ Probability density function وتباين محدد σ في الفترة $[a,b]$:

$$z(y) = \int_a^b f^{4/5}(y) dy$$

وبتجزئة $Cum.f^{1/2}$ الى مديات (Ranges) متساوية فان:

$$Z_h(y) = \int_{y_{h-1}}^{y_h} f^{4/5}(y) dy \quad h=1,2,\dots,L-1$$

وبما ان μ_h هو المتوسط التقريبي لـ $f(y)$ داخل الطبقة h فان:

$$Z_h(y) = \int_{y_{h-1}}^{y_h} \mu_h^{4/5} dy = \mu_h^{4/5} (y_h - y_{h-1})$$

$$\mu_h^{4/5} = \frac{Z_h(y)}{(y_h - y_{h-1})}$$

$$\mu_h = \left[\frac{Z_h(y)}{(y_h - y_{h-1})} \right]^{5/4} \dots\dots\dots(1.10)$$

أن تباين المتوسط الطبقي باستخدام التوزيع الأمثل عند إهمال كسر المعاينة هو:

$$V_{opt}(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{n} \left(\sum_{h=1}^L W_h \sigma_h \right)^2$$

وبالتعويض عن قيمة σ_h, μ_h, W_h يكون:

$$V_{opt}(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{n} \left[\sum_{h=1}^L M_h (y_h - y_{h-1}) \frac{(y_h - y_{h-1})}{(12)^{1/2}} \right]^2$$



$$V_{opt}(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{12n} \left[\sum_{h=1}^L \frac{Z_h^2(y)}{(y_h - y_{h-1})^2} (y_h - y_{h-1})^2 \right]^2$$

$$= \frac{1}{12n} \left[\sum_{h=1}^L Z_h^{5/2}(y) \right] \dots \dots \dots (1.11)$$

ان المعادلة السابقة تصبح أقل ما يمكن عندما تكون $Z_h(y)$ ثابتا لجميع قيم h وذلك باستخدام مضاعف لكرانج تحت القيد $\sum_{h=1}^L Z_h(y) = Z(y)$ هو مستقل عند اختيار حدود الطبقات أي ان

$$Z_h(y) = \frac{Z(y)}{L}$$

وان تباين المتوسط الطبقي في هذه الحالة يصبح :

$$V_{opt}(\bar{y}_{st}) = \frac{Z^{5/2}(y)}{12nL^2}$$

اذ ان تباين متوسط المعاينة الطبقيّة للطريقة التقريبية $Cum.f^{m/n}$ يكون باستخدام القاعدة العامة التالية :

$$V_{opt}(\bar{y}_{st}) = \frac{Z^{2n/m}(y)}{12nL^2} \dots \dots \dots (1.12)$$

حيث ان :

$$Z(y) = \int_{y_{h-1}}^{y_h} f^{m/n} dy$$

2- الجانب التطبيقي

تم في هذا البحث استخدام البيانات الخاصة بمحصول الشلب لعام 2008 لمحافظة النجف واقتضيتها، حيث تحتل محافظة النجف المرتبة الاولى من بين المحافظات في القطر من حيث المساحة المزروعة والانتاج لمحصول الشلب حيث أن نسبة انتاجها 51.34% لسنة 2008 على مستوى المحافظات وذلك لما تتميز به هذه المحافظة من تربة مناسبة لزراعتها.

1-2 البيانات وكيفية الحصول عليها

تم الحصول على جميع البيانات اللازمة من قبل مديرية الاحصاء الزراعي في الجهاز المركزي للاحصاء، الخاصة بمحصول الشلب لعام 2008 لأقضية محافظة النجف، بما فيها بيانات العينة المقدرّة والفعليّة* للمساحة المزروعة لكل حائز بالدونم على مستوى الاقضية حيث ان محافظة النجف تتألف من ثلاث اقضية (النجف والمنادرة والكوفة) .

*يقصد ببيانات العينة الفعلية هي العينة التي تخضع للقياس والحصاد



2-2 تقدير التباين للمتوسط للعينة العشوائية الطبقيّة والعينة العشوائية البسيطة ولقدر الانحدار المنفصل.

تم تقدير التباين المتوسط للعينة العشوائية الطبقيّة والعينة العشوائية البسيطة ولقدر الانحدار المنفصل. حسب المعادلات (1.1)، (1.3) و(1.7) على التوالي، وبمقارنة التباينات نلاحظ ان أعلى تباين متحقق من جراء تطبيق اسلوب المعاينة العشوائية البسيطة وأن اتباع اسلوب المعاينة العشوائية الطبقيّة يخفض التباين بشكل كبير جداً. وأن اتباع اسلوب تقدير الانحدار المنفصل هو الافضل لانه يحقق اقل تباين مقارنة بتباين المتوسط للعينة الطبقيّة والعينة العشوائية البسيطة في جميع الاقضية والنتائج موضحة في الجدول رقم (1) وأن جميع التطبيقات أجريت باستخدام البرنامج الأحصائي Minitab 11 for Windows. جدول رقم (1).

تباين المتوسط للعينة العشوائية الطبقيّة، البسيطة ولقدر الانحدار المنفصل.

القضاء	النجف	الكوفة	المنادرة
تباين المتوسط	10.4192	367.2138	1717.7833
$\text{Var}(\bar{y})$	0.0073	0.2056	0.6279
$\text{Var}(\bar{y}_{st})$	0.0072	0.0861	0.0815

2-3 بناء الطبقات والحدود المثلى للطبقات

ان طريقة $\text{Cum.f}^{1/2}$ المقترحة من قبل Daleinius & Hodges تتطلب ان يكون $f(y)$ ثابتا تقريبا اي يتبع التوزيع المنتظم وحيث ان فترات الفئات في التوزيع الاصلي غير متساوية الطول اذا فقد تم اعادة توزيع بيانات الاطار توزيعا منتظما على فترات متساوية، واستخدم في هذا التطبيق اطار قضاء المنادرة لمحصول الشلب لكونه يمثل مجتمعا كبيرا نسبيا ويحتوي على مفردات تضم كافة الفئات وتطبيق عدد من الطرائق التقريبية لمعرفة اي منها تحقق اقل تباين باستخدام المعادلة (1.12) وبحساب التباين الخاص بكل طريقة بافتراض ان حجم العينة الكلية نفسه المستخدم من قبل مديرية الاحصاء الزراعي لغرض ان تكون المقارنة متكافئة بين نتائج التقسيمات الطبقيّة الجديدة والتقسيمات الطبقيّة السابقة وتطبيق عدد من الطرائق التقريبية على البيانات الخاصة بهذا البحث وهذه الطرائق التقريبية المختلفة مع التباينات الخاصة بها موضحة في الجدول رقم (3) والذي يبين ان الطريقة التي تحقق اقل تباين هي الطريقة $\text{Cum.f}^{4/5}$ وبعد اجراء التطبيق على كل طريقة من هذه الطرائق وذلك بتقسيم $\text{Cum.f}^{4/5} / L$ حيث ان L تمثل عدد الطبقات المناسبة لتقسيم المجتمع المبحوث وتحديد نقاط التقسيم ومن خلال القيم المماثلة عندها Y_h . ومن ملاحظة الجدول رقم (4) والذي يمثل النسب المنوية للتكرارات N_h لكل فئة والذي يبين ان نسبة التكرارات في الفئات الاولى تكون كبيرة جدا ثم تنخفض تدريجيا وفي هذه الحالة لا يمكن اعتماد الطرائق التي تسبب زيادة التكرارات في الفئات الاولى وكذلك لا يمكن اعتماد الطرائق التي تجعل الفئات الاخيرة كبيرة ولغرض تطبيق طريقة $\text{Cum.f}^{4/5}$ فقد تم تقسيم الاطار الى ثلاثة مجاميع ثم تطبيق الطريقة على كل مجموعة بشكل منفصل ثم دمج الفئات للمجموعة الاولى مع الفئات في المجموعة الثانية ثم الفئات في المجموعة الثالثة ومنه تم الحصول على فئات التقسيم والحدود الطبقيّة المثلى الجديدة كما موضحة في جدول رقم (8).



جدول رقم (2) الطرائق التقريبية المختلفة

F(y) ^{2n/m}	F(y)	الطريقة Cum.f ^{m/n}	التسلسل
F(y) ⁶	103.4360	Cum.f ^{2/6}	1
F(y) ⁴	272.8155	Cum.f ^{1/2}	2
F(y) ^{7/2}	416.4380	Cum.f ^{4/7}	3
F(y) ³	757.3520	Cum.f ^{2/3}	4
F(y) ^{8/3}	8940.1220	Cum.f ^{3/4}	5
F(y) ^{5/2}	1651.5212	Cum.f ^{4/5}	6

جدول رقم (3) الطرائق التقريبية Cum.f^{m/n} مع تبايناتها V_{opt}(\bar{y}_{st})

V _{opt} (\bar{y}_{st})	الطريقة Cum.f ^{m/n}
12599811.2700	Cum.f ^{2/6}
56991.4753	Cum.f ^{1/2}
15162.1213	Cum.f ^{4/7}
4469.1719	Cum.f ^{2/3}
1751.7610	Cum.f ^{3/4}
1140.4153	Cum.f ^{4/5}

جدول رقم (4) النسب المنوية لحجم كل فئة لمحصول الشلب 2008

النسبة المنوية	حدود الفئة (الطبقة)	الفئة (الطبقة)
% 22.8000	اقل من 6	الفئة الاولى
% 42.8700	6 واقل من 12	الفئة الثانية
% 23.6500	12 واقل من 26	الفئة الثالثة
% 6.2400	26 واقل من 51	الفئة الرابعة
% 2.4200	51 واقل من 101	الفئة الخامسة
% 1.3600	101 واقل من 201	الفئة السادسة
% 0.5100	201 واقل من 401	الفئة السابعة
% 0.1000	401 واقل من 1001	الفئة الثامنة
% 0.0300	1001 واقل من 2000	الفئة التاسعة

جدول رقم (5):

نتائج تقسيم Cum.f^{4/5} على قيم مختلفة لـ (L) لاطار قضاء المناذرة لمحصول الشلب

L	Cum.f ^{4/5} /L
3	0.5071
4	0.8803
5	0.3042
6	0.2535

2-4 التقسيمات وحدود الطبقات المقترحة

استنادا للطريقة التقريبية الواردة سابقا فقد تم اعادة تشكيل الطبقات التسع بحدود تقريبية مثلى مع مراعاة أن يكون حجم العينة الكلية نفسه المستخدم من قبل مديرية الحصاص الزراعي لغرض ان تكون المقارنة متكافئة. وأن أي زيادة في عدد الطبقات يصحبه زيادة في حجم العينة وبالتالي زيادة في الكلفة الكلية لذلك لم يتم زيادة عدد الطبقات. كما موضح في الجدول التالي:



جدول رقم (6) التقسيم الجديد لحدود الفئات

الحدود الفئ (الطبقة)	الفئة (الطبقة)
أقل من 8	الفئة الأولى
8 وأقل من 14	الفئة الثانية
14 وأقل من 32	الفئة الثالثة
32 وأقل من 52	الفئة الرابعة
52 وأقل من 92	الفئة الخامسة
92 وأقل من 202	الفئة السادسة
202 وأقل من 302	الفئة السابعة
302 وأقل من 402	الفئة الثامنة
402 وأقل من 5000	الفئة التاسعة

واستنادا الى هذه الطبقات والحدود الطبقيّة المثلى الجديدة للفئات فقد تم إعادة تقسيم بيانات الاطر الزراعية بموجبه والخاصة بمحصول الشلب للاقضية بنفس حجم العينة الكلية المستخدم من قبل مديرية الاحصاء الزراعي. ولغرض المقارنة بين نتائج التقسيمات الجديدة والتقسيمات الطبقيّة السابقة فقد تم حساب التباين الطبقي ($\text{Var } \bar{y}_{st}$) وفق التقسيمات الجديدة نلاحظ ان الحدود الطبقيّة المثلى الجديدة أدت الى خفض التباين للاقضية كافة بشكل واضح وكبير، كما موضح في الجدول التالي :

جدول رقم (7)

التباين الطبقي (\bar{y}_{st}) وفق الحدود الطبقيّة المثلى الجديدة لفئات اقضية محافظة النجف .

القضاء	$\text{Var } (\bar{y}_{st})$
المناذرة	0.1150
الكوفة	0.1205
النجف	0.0072

2-5 تقدير الانحدار المنفصل

أن أتباع أسلوب على وفق التقدير بطريقة مقدر الانحدار المنفصل أفضل من أتباع أسلوب المعاينة العشوائية الطبقيّة والمعاينة العشوائية البسيطة كما اسلفنا سابقاً في البند 2 لانه يحقق أقل تباين لذلك تم استخدامه في تقدير أنتاج محصول الشلب. تم تقدير قيمة b_h من بيانات العينة للفئات والاقضية كافة حسب المعادلة (1.5). كما موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (8) قيم b_h للفئات (الطبقات) والاقضية لمحافظة النجف كافة.

الحدود الفئ (الطبقة)	b_h			الفئة (الطبقة)
	قضاء النجف	قضاء المناذرة	قضاء الكوفة	
أقل من 6	0.2300	0.9220	0.7630	الفئة الأولى
6 وأقل من 12	0.1300	0.8450	1.0880	الفئة الثانية
12 وأقل من 26	0.0280	1.2220	1.0070	الفئة الثالثة
26 وأقل من 51	0.2280	1.0250	0.6070	الفئة الرابعة
51 وأقل من 101		1.3370	0.0070	الفئة الخامسة
101 وأقل من 201		1.0170	0.9890	الفئة السادسة
201 وأقل من 401		0.8290	1.0220	الفئة السابعة
401 وأقل من 1001		0.7030	0.9140	الفئة الثامنة
1001 وأقل من 2000		0.7960	0.000	الفئة التاسعة

كما اظهرت نتائج التطبيق ان قيم b_h مختلفة من طبقة الى اخرى لذا تم استخدام مقدار الانحدار المنفصل.

2-6 مقدر الانحدار المنفصل



تم حساب الانحدار المتوسط \bar{y}_{lrh} لكل فئة (طبقة) حسب المعادلة (1.4) كما في الجدول التالي:
جدول رقم (9) الانحدار المتوسط \bar{y}_{lrh} لفئات اقصية محافظة النجف كافة.

\bar{y}_{lrh}			الفئة (الطبقة)
الكوفة	المناذرة	النجف	
4.5803	4.2601	2.9800	الفئة الاولى
9.0711	7.6052	6.3300	الفئة الثانية
18.2790	15.5700	19.0400	الفئة الثالثة
30.0590	37.2933	27.7600	الفئة الرابعة
73.6900	93.2900		الفئة الخامسة
143.3830	163.8030		الفئة السادسة
306.4930	279.9145		الفئة السابعة
450.9600	523.1800		الفئة الثامنة
1354.2200	2911.0000		الفئة التاسعة

تم حساب الوسط الحسابي الطبقي المنفصل \bar{y}_{irs} حسب المعادلة (1.6) كما في الجدول التالي:
جدول رقم (10) الوسط الحسابي الطبقي \bar{y}_{irs} لأقصية محافظة النجف كافة .

\bar{y}_{irs}	القضاء
9.4780	النجف
13.6134	الكوفة
17.2100	المناذرة

تم حساب تقدير مجموع المجتمع \hat{y}_{irs} حسب المعادلة (1.8) كما في الجدول التالي:
جدول رقم (11) تقدير مجموع المجتمع \hat{y}_{irs} لأقصية محافظة النجف كافة .

\hat{y}_{irs}	القضاء
1279.5300	النجف
64690.8760	الكوفة
108612.3100	المناذرة

جدول رقم (12) القيم الفعلية والتقديرية والفروق المطلقة بينهما والنسب المئوية للفروق المطلقة لمحصول الشلب لعام 2008

النسبة المئوية للفروق	الفروق المطلقة	المساحة التقديرية بالدونم	المساحة الحقيقية بالدونم	القضاء
0.40%	5.1350	1279.5300	1284.6650	النجف
0.11%	70.6368	64690.8760	64620.2400	الكوفة
0.82 %	878.0500	108612.3100	107734.2600	المناذرة



٢-٦ اختبار معنوية الفرق بين القيم الحقيقية والقيم التقديرية .

لمعرفة مدى تأثير الفروق بين القيم الحقيقية للمجتمع والقيم التقديرية نتيجة استخدامنا الانحدار المنفصل في تقدير المساحة. فقد استخدمنا اختبار χ^2 (مربع كاي) الذي يقيس لنا مدى معنوي الفروق. فإذا كانت قيمة $\chi^2 = \sum(O-E)^2/E$ المحسوبة أقل من الجدولية تحت المستويين (1% و5%) بدرجة حرية $n-1$ فهذا يدل على ان الفروق بين القيمتين غير معنوية

جدول رقم (13) قيم χ^2

(O-E) ² /E	(O-E) ²	O-E	المساحة التقديرية (E)	المساحة الحقيقية (O)	القضاء
0.0210	26.3680	5.1350	1279.5300	1284.6650	النجف
0.0774	5004.1334	70.6368	64690.8760	64620.2400	الكوفة
7.1518	770971.8025	878.0500	107800.2500	107734.2600	المنادرة

$$\chi^2 = \sum(O-E)^2/E = 7.25$$

$$\chi^2_{(0.01; 2)} = 5.991$$

$$\chi^2_{(0.05; 2)} = 9.210$$

بم أن قيمة χ^2 المحسوبة هي أقل من القيمة الجدولية تحت مستوى دلالة 5% مما يدل على ان الفروق غير معنوية أي لا يوجد فروق معنوية بين المساحة الحقيقية وبين المساحة التقديرية بأستخدام مقدر الانحدار المنفصل، وهذا يؤدي الى دعم استخدام الانحدار المنفصل في تقدير المحاصيل الزراعية.



2-7 الإستنتاجات

- ١- اثبتت الدراسة كفاءة استخدام التقدير بطريقة مقدر الانحدار المنفصل في تقدير مساحة الشلب إذ ان التباين على وفق اسلوب التقدير بطريقة مقدر الانحدار المنفصل يكون اقل من تباين المعاينة العشوائية الطبقيّة وبخاصة عندما تقترب القيمة الحقيقية من القيمة التقديرية.
- ٢- اثبتت طريقة $Cum.f^{4/5}$ التقريبية المستخدمة كفاءتها في تعيين حدود مثلى للطبقات والتي أدت الى تقليل التباين بشكل كبير وواضح .
- ٣- أن النتائج العملية قد اثبتت عدم وجود فروقات كبيرة ومعنوية بين القيم التقديرية بطريقة النحدار المنفصل والقيم الحقيقية للمجتمع.

2-8 التوصيات

- ١- بناء على الإستنتاجات الواردة سابقاً فإن البحث أعطى التوصيات الآتية:
- ١- يوصى البحث باستخدام التقسيمات الطبقيّة الجديدة المقترحة عند أتباع أسلوب المعاينة العشوائية الطبقيّة في تقدير المساحة و الانتاج لمحصول الشلب لانه يحقق أقل تباين.
٢. استخدام التقدير بطريقة مقدر الانحدار المنفصل في تقدير المساحة لمحصول الشلب بدلا من اسلوب المعاينة العشوائية الطبقيّة الاعتيادية لان هذا الاسلوب يخفض التباين بشكل كبير .

المصادر

أولاً: المصادر العربية

- [1] الناصر، عبد المجيد حمزة وصفاء يونس الصفاوي (2001) "العينات نظري وتطبيقي" دارالكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- [2] حمد، عدنان شهاب ومهدي محسن العلق (2001) "أساليب المعاينة في ميدان التطبيق" المعهد العربي للتدريب والبحوث، بغداد.
- [3] هيئة التخطيط المركزي للاحصاء، دائرة الاحصاء الزراعي، ٢٠٠٩ "أنتاج الشلب وزهرة الشمس لسنة ٢٠٠٨"

ثانياً: المصادر الأجنبية

- [4] Cochran W. G. (1977) "Sampling Techniques", 3rd Edition, New York: John Wiley and Sons.
- [5] Jones, H. L., (1968) "The analysis of Variance of Data from Stratified Subsample" JASA, 63, pp.64-86.
- [6] Konijn, H. S. (1973) "Statistical Theory of Sample Survey Design and analysis" North-Holland publishing company- Amsterdam.
- [7] Shapiro, G. m. & Olsen, C. L. (1979) "Should one or two Psu's per stratum be selected?" Amer. Statistical Assn. 1979 proceeding of the section on Survey Research Methods, pp.314-318.
- [8] Yates, F. (1960) "Sampling methods for censuses and surveys" Charles Griffin Co., Ltd., London .