عمل الوراثة السايتوبلازمية وتأثر الأم في بعض قياسات الجسم لدى الأغنام العواسية التركية

أحمد علاء الدين العاني* نصر نوري الانباري**
لمياء جواد الجريان** ياسين حامد فرحان*

الملخص

أجري البحث في محطة أبحاث المجترات في ابي غريب (20 كم غرب مدينة بغداد)/قسم بحوث الثروة الحيوانية/ دائرة البحوث الزراعية/وزارة الزرعة، لتقدير عمل الوراثة السايتوبلازمية وتأثير الأم في قياسات الجسم عند الميلاد والفطام لدى الأغنام العواسية التركية للمدة من 2011/10/1 لغاية 2012/2/15. بلغ المكافئ الوراثي لطول الجسم والارتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن عند الميلاد 0.40 و 0.37 و 0.37 و 0.26 أما عند الفطام فكان 0.42 و 0.37 و 0.39 و 0.29 على التوالي عند تقديره بطريقة أنصاف الأشقاء (بدون تعديل لتأثير الأم) بينما أُنخفض الى 0.36 و 0.30 و 0.32 و 0.25 عند الميلاد والى 0.34 و 0.34 و 0.33 و 0.22 عند الفطام بأستعمال طريقة أنصاف الأشقاء مع التعديل لتأثير الأم. بلغ تباين تأثير الأم 4.403 و 3.288 و 3.736 و 3.921 في طول الجسم والارتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن لدى الحملان عند الميلاد بينما كان 6.833 و 6.029 و 5.264 و 6.438 عند الفطام، أمَّا التباين السايتوبلازمي للصفات بالترتيب نفسه فبلغ 0.805 و 1.663 و 0.885 و 0.847 عند الميلاد و 0.968 و 0.894 و 1.036 و 1.169 عند الفطام على التوالي. وأُختلفت تقديرات ألارتباطين الوراثي والمظهري بين الصفات المدروسة باختلاف طريقة التقدير لمكونات التباين (قبل التعديل أو بعده لتأثير الأم).

المقدمة

تعُد الأغنام احد أركان الثروة الحيوانية في العراق، إذ بلغ عددها 7722000 رأس لعام 2008 (8) تربى وتعيش على هامش الزراعة والمراعي الطبيعية. لذا فان إنتاجيتها وخصوبتها منخفضة مما يستوجب العناية بها بالطرائق العلمية والتقنية الحديثة (5). إن لأية صفة مكونات تسمى مكونات مباشرة التي تعني تأثير جينات الفرد نفسه في أدائه، فضلا عن المكونات الأمية، يمكن ان يكونَ التأثير الأمي أحد مصادر التباين الكلي في مظهر الصفة (10). وإنَّ الأب والأم يؤثران في النسل في ضوء الجينات المنقولة إليه، لكن الأم لها تأثير إضافي يسمى التأثير الأمي والعائد لسايتوبلازم البويضة وبيئة الرحم وحجم حوض الأم والسلوك وأنتاج الحليب (13). وتشير العديد من الدراسات الى وجود تأثيرات للام في بعض الصفات الإقتصادية التي تكون ناجمة عن طبيعة التوارث السايتوبلازمي (1، 4، 12) وذلك لان المايتوكوندريا يتم توارثها عن طريق الأم الى النسل الناتج (14). فالوراثة السايتوبلازمية هي نوع من التوارث المبني على فعل وحدات أو عناصر موجودة في السايتوبلازم، والجينات أو العوامل الوراثية التي تتحكم في الوراثة اللأنووية أو السايتوبلازمية تعرف بالجينات البلازمية (Plasmagenes أو Pasmons) أو العناصر الوراثية السايتوبلازمية (6) وأكد عدد من الباحثين Bell وجماعته (9)، السامرائي والانباري (2) و Pritchard وجماعته، (16) و السامرائي وجماعتها (3) أهمية التأثيرات السايتوبلازمية والأمية لانها تمثل احد مصادر التباين الوراثي

* دائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة– بغداد، العراق.
** كلية الزراعة– جامعة بغداد– بغداد، العراق.

للصفات ، لذا يجب أخذها بنظر الاعتبار عند إجراء التقويم الوراثي للقطيع. ونظراً لندرة الدراسات الجارية في العراق بخصوص الصبغين الجنسي وعمل التباين السايتوبلازمي وتأثير الأم وعلاقتها مع بعض مظاهر الأداء الإنتاجي والتناسلي لدى النعاج العواسية والوصول بالتحسين الوراثي الى أعلى مايمكن. لذا كان الهدف من البحث تقدير التباين السايتوبلازمي وتأثير الأم في بعض قياسات الجسم وتقدير المكافئ الوراثي لهذه الصفات قبل التعديل وبعده لتأثير الأم في طريقة الأخوة أنصاف الأشقة فضلاً عن الارتباطات الوراثية والمظهرية.

المواد وطرائق البحث

نفذ البحث في محطة أبحاث المجترات في ابي غريب (**20** كم غرب مدينة بغداد)/قسم بحوث الثروة الحيوانية/ دائرة البحوث الزراعية/وزارة الزرعة، للمدة من **2011/10/1** لغاية **2012/2/15**، بهدف دراسة عمل الوراثة السايتوبلازمية وتأثير الام في عدد من قياسات الجسم لدى الأغنام العواسية التركية. تم قياس الصفات المتمثلة بكل من طول الجسم والارتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن لعينة مكونة من **240** من الحملان العواسية التركية وذلك عند الميلاد وعند الفطام. فضلا عن تسجيل الأب والام لكل حمل. أستعمل البرنامج **SAS** (**17**) في التحليل الإحصائي للبيانات، إذ تم تقدير المكافئ الوراثي للصفات المدروسة بطريقتين:

الأولى: طريقة أنصاف الإخوة الأشقاء (**Paternal half-sib**) باستعمال تباينات الإباء والتباينات الكلية المقدرة بطريقة **REML** بدون التعديل لتأثير الام، وفق الأنموذج الرياضي الأتي:

$$Y_{ijklm} + = A_i + T_j + X_k + S_l + e_{ijklm}$$

إذ أن:

Y_{ijklm}: قيمة المشاهدة **m** العائدة لعمر الام **i** ونوع الولادة **j** وجنس المولود **k** والأب **l**.

: المتوسط العام للصفة.

A_i: تأثير عمر الأم (**2** و **3** و **4** سنة).

T_j: تأثير نوع الولادة (فردية و توأمية وثلاثية).

X_k: تأثير جنس المولود (ذكر و أنثى).

S_l: تأثير الأب لاستخراج المكافئ الوراثي، علما أن عدد الآباء (**16** أب).

e_{ijklm} : الخطأ العشوائي إذ يتوزع طبيعياً ومستقلاً بمتوسط يساوي صفرا وتباين قدره e^2.

الثانية: طريقة أنصاف الإخوة الأشقاء (**Paternal half-sib**) باستعمال تباينات الآباء والتباينات الكلية المقدرة بطريقة **REML** بعد التعديل لتأثير الام، وفق الأنموذج الرياضي الأتي:

$$Y_{ijklmn} + = A_i + T_j + X_k + D_l + S_m + e_{ijklmn}$$

والرموز في هذا كما وردت في الطريقة الأولى باستثناء D_l الذي يمثل تأثير الأم (عدد الأمهات **89** أم).

تم تقدير الارتباطات الوراثية والمظهرية بين الصفات المدروسة باستعمال التباينات والتباينات المشتركة المقدرة بطريقة **REML** المشار إليها سابقاً وبذات الطريقتين السابقتين (بدون تعديل ومع التعديل لتأثير الأم).

وتم تقدير تباين تأثير الام وفق المعادلة التالية (**Cameron**، **1997**) على افتراض أن التباين السيادي يساوي صفراً.

$$-1\sigma^2P = {}^2\sigma A + {}^2\sigma M + {}^2\sigma E$$

$$\sigma^2S = 1/4\ \sigma^2 A$$

$$\sigma^2A = 4\sigma^2 S$$

$$\sigma^2d = 1/4\ \sigma^2A + \sigma^2M$$

$$\sigma^2M = \sigma^2d - \sigma^2S$$

$$\sigma^2 e = \sigma^2 P - \sigma^2 S - \sigma^2 d$$
$$\sigma^2 E = \sigma^2 e - 2\,\sigma^2 S$$

إذ ان:

$\sigma^2 P$: التباين المظهري (الكلي)

$\sigma^2 A$: التباين التجميعي

$\sigma^2 M$: تأثير الأم (**Maternal genetic**)

$\sigma^2 S$: التباين بسبب تأثير الأب والبيئة المشتركة (**Common environment**)

$\sigma^2 d$: تباين تأثير الأم

$\sigma^2 E$: التباين بسبب تأثير البيئة (**General environment**)

$\sigma^2 e$: تباين الخطأ (المتبقي)

كما تم تقدير التباين السايتوبلازمي وفق المعادلة التالية (**Cameron، 1997**).

$$-2\sigma^2 P = {}^2\sigma A + {}^2\sigma M + {}^2\sigma C + {}^2\sigma E$$
$$\sigma^2 C = \sigma^2 P - \sigma^2 A - \sigma^2 M - \sigma^2 E$$

$\sigma^2 C$: التباين بسبب التأثير السايتوبلازمي

تم تكوين مصفوفة التباين والتغاير (**VCV**) الخاصة بالأب والخطأ لكل صفة (أجري ذلك مرتين، الأولى للتباينات قبل التعديل للأم والثانية بعد التعديل للأم) لغرض إجراء الإختبار الموجب المحدد (**Positive Definite Test**) إذ يجب أن تكون مصفوفة القيم الذاتية (**Eigen values**) المرتبطة بها موجبة ومحددة لغرض الحصول على تقديرات المعالم الوراثية التي يجب أن تكون ضمن الحدود المسموحة، وتم إجراء الاختبار على مصفوفات التباينات والتغييرات للأب والخطأ لكل مجموعة من الصفات المدروسة بحساب القيم الذاتية المرتبطة بمصفوفة الإختبار وتبين أن بعضها كان سالباً. لذا وجب إجراء عملية التحوير (**Bending**) وفق **Hayes** و**Hill** (**15**). للحصول على مصفوفات جديدة للتباينات والتغييرات المحورة التي منها تم تقدير المكافئ الوراثي للصفات قيد الدراسة والإرتباطات الوراثية والمظهرية بينها.

النتائج والمناقشة

تقديرات المكافئ الوراثي لقياسات الجسم قبل وبعد التعديل لتأثير الأم

بلغ المكافئ الوراثي لطول الجسم والارتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن عند الميلاد **0.40** و **0.37** و **0.37** و **0.26** على التوالي عند تقديره بطريقة أنصاف الأشقاء (بدون تعديل لتأثير الأم) بينما إنخفض تقديره الى **0.36** و **0.30** و **0.32** و **0.25** للصفات بالترتيب نفسه بأستعمال طريقة أنصاف الأشقاء مع التعديل لتأثير الأم (جدول **1**).

جدول**1**: تقديرات المكافئ الوراثي بطرائق مختلفة لقياسات الجسم المدروسة عند الميلاد

طريقة التقدير	المكافئ الوراثي			
	طول الجسم	الارتفاع عند المقدمة	محيط الصدر	محيط البطن
أنصاف الإخوة الأشقاء (**half-sib**) بدون التعديل لتأثير الأم	**0.40**	**0.37**	**0.37**	**0.26**
أنصاف الإخوة الأشقاء (**half-sib**) بعد التعديل لتأثير الأم	**0.36**	**0.30**	**0.32**	**0.25**

أما عند الفطام فكان المكافئ الوراثي لطول الجسم والإرتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن **0.42** و **0.37** و **0.39** و **0.29** قبل التعديل لتأثير الأم لينخفض الى **0.34** و **0.34** و **0.33** و **0.22** على

التوالي بأستعمال طريقة أنصاف الأشقاء مع التعديل لتأثير الأم (الجدول 2). أن انخفاض تقديرات المكافئ الوراثي بعد التعديل لتأثير الأم (بطريقة الإخوة أنصاف الأشقاء) يدل على أن هذه الصفة تتأثر في الوراثة السايتوبلازمية التي مصدرها الأم. وتأتي هذه النتيجة من حيث الاتجاه مؤيدة لما حصل عليه **Gutierrez** وجماعته (**13**) والذي أفاد بان ذلك الإنخفاض ربما يكون ناجماً عن طبيعة التوارث السايتوبلازمي، وذلك لأن المايتوكوندريا تتوارث عن طريق الأم الى النسل الناتج **Gyllensten** وجماعته، (**14**).

الجدول2: تقديرات المكافئ الوراثي بطرائق مختلفة في قياسات الجسم المدروسة عند الفطام

طريقة التقدير	المكافئ الوراثي			
	طول الجسم	الارتفاع عند المقدمة	محيط الصدر	محيط البطن
أنصاف الإخوة الأشقاء **(half-sib)** بدون التعديل لتأثير الأم	**0.42**	**0.37**	**0.39**	**0.29**
أنصاف الإخوة الأشقاء **(half-sib)** بعد التعديل لتأثير الأم	**0.34**	**0.34**	**0.33**	**0.22**

تقديرات تباين التأثير الأمي (σ^2M) والتباين السايتوبلازمي (σ^2C) لقياسات الجسم:

بلغ تباين تأثير الأم **4.403** و **3.288** و **3.736** و **3.921** في طول الجسم والارتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن لدى الحملان عند الميلاد بينما كان **6.833** و **6.029** و **5.264** و **6.438** عند الفطام، أمَّا التباين السايتوبلازمي للصفات بالترتيب نفسه فبلغ **0.805** و **1.663** و **0.885** و **0.847** عند الميلاد و **0.968** و **0.894** و **1.036** و **1.169** عند الفطام على التوالي (الجدول **3**) .

الجدول 3: تقديرات تباين التأثير الأمي(σ^2M) والتباين السايتوبلازمي(σ^2C) لقياسات الجسم المدروسة

الصفة	التباين المقدر		نسبة التباين السايتوبلازمي/ تباين التأثير الأمي
	تباين التأثير الأمي (σ^2M)	التباين السايتوبلازمي (σ^2C)	
طول الجسم عند الميلاد	**4.403**	**0.805**	**% 18.28**
الارتفاع عند المقدمة عند الميلاد	**3.288**	**1.663**	**% 50.57**
محيط الصدر عند الميلاد	**3.736**	**0.885**	**% 23.69**
محيط البطن عند الميلاد	**3.921**	**0.847**	**21.60**
طول الجسم عند الفطام	**6.833**	**0.968**	**14.17**
الارتفاع عند المقدمة عند الفطام	**6.029**	**0.894**	**14.83**
محيط الصدر عند الفطام	**5.264**	**1.036**	**19.68**
محيط البطن عند الفطام	**6.438**	**1.169**	**18.16**

هذه النتائج توضح بشكل أكبر نسبة التأثير السايتوبلازمي من التأثير الأمي، وهذا دليل واضح يعكس العمل الفعال للمايتوكوندريا وبتقديرات متفاوتة في صفات النمو، فبخصوص القياسات عند الميلاد والمتمثلة بطول الجسم والارتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن بلغت النسب **18.28** و **50.57** و **23.69** و **21.60** %، أما عند الفطام ولنفس القياسات فكانت **14.17** و **14.83** و **19.68** و **18.16** % على التوالي. يمكن القول أن هذه النسبة تمثل جزء **mtDNA** المنتقل من الأم الى أبنائها ومن ثم توضح أهمية التباين في هذا الجزء من المادة الوراثية

وما ينجم عنه من تباين واسع في إنتاج الحليب، ومن خلال ذلك نستنتج أن للوراثة السايتوبلازمية تأثيراً مهماً يختلف باختلاف الصفة.

وقد بلغت نسبة التباين السايتوبلازمي من التباين الأمي **18.28** و **50.57** و **23.69** و **21.60** % لطول الجسم والارتفاع عند المقدمة ومحيط الصدر ومحيط البطن لدى الحملان عند الميلاد بينما بلغت **14.17** و **14.83** و **19.68** و **18.16** % لنفس الصفات بالترتيب عند الفطام (الجدول **3**) ومن خلال هذه النتائج يتضح أن هنالك نسبة مهمة للتباين السايتوبلاومي من تباين تأثير الأم لاسيما في صفة الارتفاع عند المقدمة عند الميلاد.

معامل الارتباط الوراثي والمظهري بين قياسات الجسم قبل التعديل وبعده لتأثير الأم:

يتبين من الجدول (**4**) معامل الارتباط الوراثي والمظهري بين صفات النمو المدروسة، وقد أُختلفت تقديرات ألارتباط الوراثي والمظهري بين الصفات المدروسة باختلاف طريقة التقدير لمكونات التباين (قبل التعديل أو بعده لتأثير الأم). وكان الإرتباط موجباً وبين المعنوي والعالي المعنوية بين قياسات الجسم المختلفة وبلغ أقصاها وراثياً (**0.52**) ومظهرياً (**0.71**) بين طول الجسم والارتفاع عند المقدمة وتباياتها التي تم تقديرها من مكونات التباين قبل التعديل لتأثير الأم، وكان إتجاه التقديرات مماثلا لذلك من حيث الإتجاه والمعنوية ولكن بقيم أدنى عند تقديرها من مكونات التباين بعد التعديل لتأثير الأم وكان أقصاها وراثياً (**0.39**) ومظهرياً (**0.59**) بين طول الجسم والارتفاع عند المقدمة. إن التغير الحاصل في قيم الارتباطات الوراثية والمظهرية قبل التعديل وبعده لمكونات التباين هو دليل واضح على أهمية تقدير مكونات التباين الأمي والسايتوبلازمي للوصول الى نتائج دقيقة في تقدير المعالم الوراثية والمظهرية للصفات الاقتصادية.

ويعود الإرتباط الوراثي الى ظاهرة الأثر المتعدد للجين (**Pleiotropy**) أو الى قصر المسافة بين الجينات على الكروموسوم نفسه (**Linkage**)، أما الإرتباط المظهري بين صفتين فينتج بسبب البيئة المشتركة والوراثة بينهما (**7**).

جدول 4: معامل الارتباط الوراثي والمظهري بين قياسات الجسم عند الفطام قبل وبعد تعديل لتأثير الأم

مكونات التباين	الصفات المرتبطة	الارتباط الوراثي (r_G)	الارتباط المظهري (r_P)
من مكونات التباين قبل التعديل	1و 2	** 0.52	** 0.71
	1و 3	** 0.41	** 0.44
	1و 4	* 0.17	* 0.16
	2و 3	** 0.46	** 0.59
	2و 4	* 0.19	* 0.19
	3و 4	** 0.39	** 0.48
من مكونات التباين بعد التعديل	1و 2	** 0.39	** 0.59
	1و 3	** 0.33	** 0.41
	1و 4	* 0.15	* 0.15
	2و 3	** 0.38	** 0.43
	2و 4	* 0.16	* 0.18
	3و 4	** 0.29	** 0.34

عدد المشاهدات : **240**، * (**0.05>P**)، ** (**0.01>P**).

الصفات، **1**: طول الحسم، **2**: الارتفاع عند المقدمة، **3**: محيط الصدر، **4**: محيط البطن.

المصادر

1- الأنباري، نصر نوري (2005). دور الوراثة السايتوبلازمية وتأثير الام في عدد من الصفات الانتاجية لدى ماشية الهواشتاين. المجلة المصرية للاعلاف والتغذية، 8 (1) عدد خاص: 73-85.

2- السامرائي، فراس رشاد و نصر نوري الانباري (2007). تقدير مكونات التباين وفق التأثيرات الامية والمباشرة لبعض صفات النمو لدى ابقار الهولشتاين في محطة الاسحاقي. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 38 (2): 76-86.

3- السامرائي، وفاء اسماعيل، وسن جاسم الخزرجي وسندس فاروق السنوسي (2009). تقدير التباين السايتوبلازمي وتأثير الام في عدد من صفات انتاج الحليب لدى الاغنام. المجلة المصرية للاعلاف والتغذية، 12(3): 301-307.

4- العاني، أحمد علاء الدين؛ نصر نوري الانباري؛ عامر طه عبد الله؛ لودية شينو شيخو؛ ضفاف صلاح عباس و حسن معارج بحت (2011). التحليل الوراثي والتوارث السايتوبلازمي لعدد من صفات النمو في الماعز القبرصي المربى في بغداد. مجلة الزراعة العراقية البحثية، 16 (4) عدد خاص: 162-168.

5- القس، جلال إيليا، زهير فخري الجليلي ودائب إسحاق عزيز (1993). أساسيات إنتاج الأغنام والماعز وتربيتها كلية الزراعة . جامعة بغداد . مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر.

6- المصري، عادل محمد (2008). الوراثة البيولوجية. منشاة المعارف، جلال حزى وشركاه. الإسكندرية.

7- جلال، صلاح و حسن كرم (2003). تربية الحيوان. مكتبة الانجلو المصرية. الطبعة السادسة.

8- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء (2008).

http:// cosit. Gor. Iq\ AAS 2010\ Selection-3\3-16. htm\

9- Bell, B.R.; B.T. McDaniel and O.W. Robison (1985). Effects of cytoplasmic inheritance on production traits of dairy cattle. J. Dairy Sci. 68: 2038-2051.

10- Bourdon, R.M. (1997). Understanding animal breeding. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.07458.

11- Cameron, N.D. (1997). Selection indices and prediction of genetic merit in Animal Breeding. Cat. Inbrenational. UK.

12- Ghafouri-Kesbi F.; M. Eskandarinasab and A. Hassanabadi (2008). Estimation of genetic parameters for lamb weight at various ages in Mehraban sheep. Italian Journal of Animal Science, 7:95–103.

13- Gutierrez, J.P.; I. Fernandez; I. Alvarez; L.J. Royo and F. Goyache (2005). Sire X contemporary group interactions for birth weight and preweaning growth traits in the Asturaliana De Los Valles beef cattle breed. www.elsevier.com/locate/ livprodsci.

14- Gyllensten, U.; D. Wharton; A. Josefsson and A.C. Wilson (1991). Paternal inheritance of mitochondrial DNA in mice. Nature (Lond.) 352-355.

15- Hayes, J.F. and W.G. Hill (1981). Modification of estimates of parameter in the construction of selection indices (Bending). Biometrics. 37:483-493.

16- Pritchard, T.; C. Cahalan and I.Ap. Dewi (2008). Exploration of cytoplasmic inheritance as a contributor to maternal effects in Welsh Mountain sheep. Genet. Sel. Vol. 40: 309-319.

17- SAS. (2010). SAS / STAT Users Guide for Personal Computers. Release 7.0. SAS Institute Inc., Cary, N.C., USA.

THE ROLE OF CYTOPLASMIC INHERITANCE AND MATERNAL EFFECT IN SOME BODY MEASUREMENTS OF TURKISH AWASSI SHEEP

A.A. Al-Ani* **N.N. Al-Anbari ****

L.J. Al-Jaryan ** **Y.H. Farhan***

ABSTRACT

This study was carried out at the Ruminants Researches Station (20 km west of Baghdad) / Office of Agriculture Researches / Ministry of Agriculture, over to estimated of role of cytoplasmic inheritance and maternal effect in some body measurements of Turkish Awassi sheep, over period from 2011 until 2012.

The heritability of body length (BL), high at front (HF), heart gather (HG) and circumference of (C) at birth were 0.40, 0.37, 0.37 and 0.26, at weaning were 0.42, 0.37, 0.39 and 0.29 respectively at estimate by half-sib method (with out adjusted of maternal effect) but decreased to 0.36, 0.30, 0.32 and 0.25 (at birth) and 0.34, 0.34, 0.33 and 0.22 at the estimate by half-sib within adjusted of maternal effect. The variance of maternal effect of body measurements at birth were 4.403, 3.288, 3.736 and 3.921, at weaning were 6.822, 6.029, 5.264 and 6.438 of BL, HF, HG and C respectively.

Whereas the variance of cytoplasmic were 0.805, 1.663, 0.885 and 0.847 at birth and 0.968, 0.894, 1.036 and 1.169 at weaning of BL, HF, HG and C respectively. There is variation estimate of genetic and phenotypic correlation between study traits with difference with out and within adjusted of maternal effect.

*** Agric. College -Baghdad Univ. -.Baghdad- Iraq.**

****Office of Agric. -Ministry of Agric.- Baghdad- Iraq.**