دراسة الأهمية النسبية للعوامل المؤثرة في إنتاج اللحوم الحمراء

د/ إيناس ممدوح محمود محمد

المعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي

مقدمة :

يتميز القطاع الزراعى بأهمية كبيرة بين القطاعات الاقتصادية الأخرى، فهو بمثابة أساس البنيان الاقتصادي القومى. ومن ناحية أخرى يعتبر الإنتاج الحيوانى أحد فروع الإنتاج الزراعى فى مصر. كما يعتبر قطاع الإنتاج الحيوانى أحد الأنشطة الزراعية الهامة والمنتجة لكثير من النواتج الغذائية وعلى رأسها البروتينات الحيوانية. ويرجع الاهتمام باللحوم الحمراء بصفة خاصة لأنها تعد من أهم المكونات الرئيسية فى النمط الغذائي للإنسان كمصدر للبروتينات الحيوانية والتي تعتبر ذو قيمة حيوية عالية بالمقارنة بالبروتينات النباتية.

كما يعتبر قطاع الإنتاج الحيوانى ركيزة أساسية للإنتاج الزراعى إلى جوار الإنتاج النباتى، حيث بلغت قيمته حوالى ١٣٣,٩مليار جنيه عام ٢١٠٦ وتمثل حوالى ٣٦,٨% من قيمة الإنتاج الزراعى والبالغ نحو ٣٦٣,٩مليار جنيه عام ٢٠١٦ (٥). ويعتبر البروتين الحيوانى أحد المكونات الرئيسية فى غذاء الإنسان. وتمثل اللحوم الحمراء أهمية كبيرة بين سائر الانتجة الحيوانية، إذ يبلغ إجمالى صافى الدخل الحيوانى حوالى٥٨,٥ مليار جنيه عام ٢٠١٦ تمثل نحو ٢٢,٨% من إجمالى قيمة صافى الدخل الزراعى والبالغ نحو ٢٥٦ مليار جنيه لنفس العام. و يبلغ إجمالى قيمة مستلزمات الإنتاج الحيوانى حوالى٥٧,٥ مليار جنيه وتمثل نحو ٥٣,٣% من إجمالى قيمة مستلزمات الإنتاج الزراعى والبالغ نحو ١٠٧,٩مليار جنيه لنفس العام، حيث بلغت نسبة الأعلاف الخضراء بنحو ٢٨,٤% ونسبة الأعلاف المركزة بنحو ٢٥,٤% ونسبة الأعلاف المصنعة بنحو ٦,٢% والأتبان ٥,٥٧% من قيمة مستلزمات الإنتاج الحيوانى بالإضافة إلى الأهمية الغذائية لها فى بناء الجسم . لذلك فأنها تحظى باهتمام الدول والحكومات من حيث التوصل إلي أفضل الأساليب الإنتاجية التى يمكن تنمية الإنتاج المحلي.

مشكلة الدراسة:

تمثلت مشكلة البحث الرئيسية فى عجز الطاقة الإنتاجية عن الاستهلاكية وعدم الوفاء بالاحتياجات المتزايدة من اللحوم الحمراء حيث يبلغ كمية الاستهلاك ١١٦٧ ألف طن من اللحوم الحمراء على حساب الكمية المنتجة والتى تقدر بنحو٧٩١ ألف طن مما أدى إلى وجود فجوة بين الإنتاج والاستهلاك يقدر بنحو٣٧٦ ألف طن عام ٢٠١٦ لذلك لابد من دراسة أهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم الحمراء ذلك لتقليل الفجوة الغذائية.

أهداف البحث:

دراسة أهم العوامل المؤثرة على كمية الإنتاج الحيوانى للحوم الحمراء من خلال دراسة العلاقة الارتباطية والسببية وتحديد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة من خلال تحليل المسار بينهما خلال فترة (١٩٩٥-٢٠١٦) وتتمثل فى عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس و كمية الأعلاف الخضراء وكمية الأعلاف الجافة وكمية الأعلاف المركزة والكمية المستهلكة من اللحوم الحمراء بالألف طن، لتعرف على مسار التأثيرات المباشرة وغير المباشرة بين المتغيرات المؤثرة على كمية الإنتاج الحيوانى، ومن ثم الوصول إلى نموذج يبين هذا المسار لمعالجة المعاملات وتقديم توصيات لأصحاب القرار والاهتمام بأهم العوامل لرفع قيمة الإنتاج الحيوانى حتى يكون دفعة قوية في النمو الاقتصادي.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على استخدام أسلوب تحليل المسار بواسطة نموذج الانحدار الخطى المتعدد لمعرفة العوامل المؤثرة على كمية الإنتاج الحيواني من اللحوم الحمراء من اجل دراسة العلاقة السببية بين المتغيرات

حيث استخدم أسلوب تحليل المسار path analysis[٦] لبيان العلاقة السببية بين المتغيرات المستقلة والتى تشمل (عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس، كمية الأعلاف الخضراء وكمية الأعلاف الجافة وكمية الأعلاف المركزة والكمية المستهلكة من اللحوم الحمراء بالألف طن) على كمية الإنتاج الحيوانى من اللحوم الحمراء بطريقة حساب معاملات المسار من خلال مصفوفة الارتباط ومعادلة الانحدار، واعتمد البحث على البيانات بمصادرها المختلفة من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، ونشرة الإنتاج الحيواني، وبعض المواقع والدراسات والبحوث العلمية المنشورة ذات الصلة بموضوع البحث.

تحليل المسار:

يعتبر تحليل المسار من الأساليب الإحصائية المستخدمة في دراسة وتحليل معاملات الارتباط بين متغيرين إلى نوعين من التأثيرات مباشرة وغير المباشرة ويختلف تحليل المسار عن تحليل الانحدار الذى يهتم بتحليل الآثار المباشرة للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع فقط دون الاهتمام بالتأثيرات غير المباشرة فى المتغير التابع. ويتميز تحليل المسار بقلة العمليات الحسابية وإعطاء تفسيرات أكثرا تفصيلا للعلاقات بين المتغيرات عن نتائج تحليل الانحدار ووسيلة لتلخيص نتائج البحوث التجريبية ووضعها في نموذج مترابط لتفسير العلاقات بين متغيرات الظاهرة ويمكن تطبيق أسلوب تحليل المسار من خلال مجموعة من الخطوات. وتتمثل في بناء نموذج سببي (*causal models*)، إنشاء نمط للعلاقة بين المتغيرات بالترتيب، رسم نموذج تخطيطى لمسار العلاقات بين المتغيرات، حساب معاملات المسار وتحليل وتفسير النتائج.

ويعتمد تحليل المسار على قاعدتين أساسيتين القاعدة الأولى معامل الارتباط بين المتغيرين هو مجموع (القيم) لجميع المسارات التي تربط المتغيرين وذلك عن طريق مباشر P_{01}، أو عن طريق غير المباشر

$$r_{i0} = p_{0i} + r_{ij}\, p_{0j}$$

والقاعدة الثانية هي معامل التحديد للمتغير Y من قبل المتغيرات $R^2{}_{0I}$

$$R^2{}_{0I} = \sum_{j=i}^{i} P_{0i} r_{i0}$$

وان درجة التحديد yمن قبل u

$$1 - R^2_{0i}$$

وان معامل المسار الخطأ

$$p_{0u} = \sqrt{1 - R^2_{0i}}$$

العلاقة بين تحليل الانحدار وتحليل المسار:

أن معامل المسار p_{yx_i} هو معامل الانحدار الجزئي القياسي أي أن:

$$p_{oxi} = \beta_i$$

وان معامل الانحدار الجزئي يمكن تحديده بطريقتين هما

أولا: استخدام قيم المتغيرات الأصلية أي باستخدام النموذج الخطي :

$$y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \ldots\ldots + U$$

يمكن إيجاد معامل الانحدار الجزئي القياسي $B^*{}_1$ كالأتي:

$$B^*{}_1 = B_I \times \frac{S_{X_I}}{S_{Y_I}}$$

حيث أن

S_{X_I} يمثل الانحراف القياسي X

S_{Y_I} يمثل الانحراف القياسي Y

ثانيا : "باستخدام قيم المتغيرات القياسية $X^*_I Y^*_I$ للمتغيرات الأصلية باستخدام التحويل التالي:

$$X^*_1 = \frac{X_I - \bar{X}}{S_{Y_I}} \qquad Y^*_1 = \frac{X_I - \bar{X}}{S_{Y_I}}$$

ويجعل متوسط كل من $Y^*_1 . X^*_1$ يساوى صفر وتباين مساوي للوحدة عندئذ يكون النموذج الخطى كما يلي:

$$Y_I^* = B^*_I X_1 + B_2 X_2 + ...U$$

المعادلة الخطية لتحليل المسار:

$$Y_I^* = P_{01} X^*_1 + P_{02} X^*_2 + ...U$$

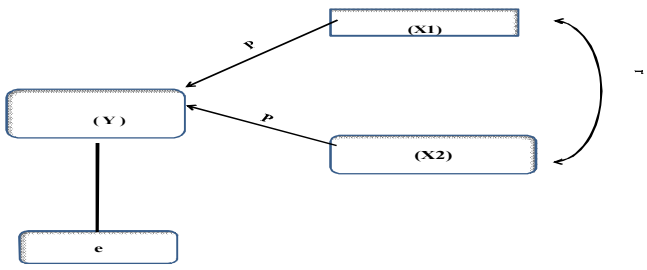
فالمعادلات الطبيعية عندئذ تكون:

معامل المسار (٣):

معامل المسار *Path Coefficient* يمكن أن يطلق عليه اسم معامل الانحدار الجزئي القياسي *Standardized Partial Regression Coefficient* أوزان الانحدار المعيارية وتقرأ بيتا *Beta weights* حيث يدل على الأثر المباشر للمتغير أي أن معامل المسار يعبر عن الأثر المتوقع في متغير ينتج عن تغير الانحراف المعياري لمتغير آخر بقدر الوحدة بعد تثبيت جميع المتغيرات الأخرى وهذا التغير يعبر عنه بواسطة الانحراف المعياري للمتغير التابع من خلال النسبة بين أثنين من الانحرافات المعيارية ويرمز عادة لمعامل المسار بالحرف (p) مع وجود رقمين إلى الأسفل منه يدل الرقم الأول من اليسار على المتغير الداخلي نتيجة ويدل الرقم الثاني على المتغير الخارجي لذا فان السهم أحادي الاتجاه، وتمثل التأثيرات المباشرة Direct (Effects) جزء من التأثيرات الكلية والتي لا تنتقل عبر متغيرات وسيطة و التأثيرات غير المباشرة (Indirect Effects) تمثل جزء من التأثيرات الكلية التي تنتقل عبر المتغيرات من خلال عامل وسيط من ضمن العوامل المستقلة ذات التأثير المباشر .

مخطط المسار *Path Diagram* (1)

أن طريقة تحليل المسار تعتبر أداة في تقييم العلاقات لمجموعة من المتغيرات عن طريق تحليل أو تجزئة الارتباط إلى مركباته، حيث انه يمكن التعبير عن العلاقات السببية التي تضم مجموعة من المتغيرات في النموذج وقراءة المسارات البسيطة والمركبة مباشرة من خلال مخطط المسار، الأسهم أحادية الاتجاه تدل على التأثير المباشر للمتغير المستقل إلى المتغير التابع أي أن السهم موجه إلى ناحية التأثير، وأن السهم ذو الاتجاه الواحد الذي يربط بين كل من السبب ويرمز له p وكل مسار يأخذ قيمة واتجاه يدعى بمعامل المسار، وأن السهم (المنحنى) الثنائي الاتجاه الذي يربط بين المتغيرات يدل على أن هناك ارتباطا بين المتغيرات يؤثر فقط على المتغير (*Residual*) هو المتغير العشوائي (الخطأ أو الباقي u).



اختبار النماذج السببية [٢]:

يعتبر تحليل المسار أداة مهمة في اختبار النماذج السببية عن طريق معيارين.

١. المعيار الأول معظم الباحثين يفضلون استخدام هذا المعيار في حذف بعض المسارات وقد اعتبروا أن معاملات المسارات التي قيمها اقل من5% ($B\ s \prec 0.05$)غير معنوية.

٢. المعيار الثاني هو اختبار معاملات الانحدار المعيارية Beta's هو اختبار معاملات المسار P_{IJ} باستخدام اختبارات t و F لتحديد معنوية معاملات المسار الموجودة في النموذج السببي حيث تكون الفرضية

$$H_0 : P_{IJ} = 0$$
$$H_1 : P_{IJ} \neq 0$$

الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء:

يوضح جدول (١) تطور تقدير الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٥- ٢٠١٦)[٤] ، وترجع هذه الفجوة بصفة أساسية إلى زيادة الكميات المستهلكة من اللحوم الحمراء بمعدلات تفوق مثيلتها من الإنتاج المحلى. وذلك لزيادة معدلات النمو السكاني، حيث بلغت أدناها في عام ٢٠٠١ بنحو ٩٧ ألف طن. ثم اخذ حجم الفجوة في الارتفاع التدريجي لتصل إلى أقصاه في عام ٢٠١٣ بنحو ٦١٧ ألف طن.

بإجراء التحليل الإحصائي لتطور الفجوة الغذائية من اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة تبين أن هذه الفجوة تتسم بالثبات النسبي.

جدول (١) تطور الفجوة الغذائية للحوم الحمراء في مصر بالألف طن خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦)

السنوات	إجمالي الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء	إجمالي الكمية المستهلكة من اللحوم الحمراء	الفجوة الغذائية
١٩٩٥	٦٠٣	٧٧٣	١٧٠
١٩٩٦	٦٣٧	٩٥٧	٣٢٠
١٩٩٧	٦٤٥	٧٥٠	١٠٥
١٩٩٨	٦٧٢	٨٠٤	١٣٢
١٩٩٩	٦٨٩	٨٧٢	١٨٣
٢٠٠٠	٧٠٢	٩٣٤	٢٣٢
٢٠٠١	٦٩٦	٧٩٣	٩٧
٢٠٠٢	٨١٩	٩٦٠	١٤١
٢٠٠٣	٨٣٧	١٠١٩	١٨٢
٢٠٠٤	٨١٥	٩٦٠	١٤٥
٢٠٠٥	٨٥٣	١١٣٣	٢٨٠
٢٠٠٦	٨٧٧	١٣١٢	٤٣٥
٢٠٠٧	٩١٥	١٣٨٢	٤٦٧
٢٠٠٨	٩٣٢	١١٧٦	٢٤٤
٢٠٠٩	٩٨٠	١١٩٦	٢١٦
٢٠١٠	٧٩١	١٠٥٢	٢٦١
٢٠١١	٧٨٧	١٠٣٣	٢٤٦
٢٠١٢	٧٨٨	١٠٥٢	٢٦٤
٢٠١٣	٧٨٠	١٣٩٧	٦١٧
٢٠١٤	٧٤٢	٨٧٨	١٣٦
٢٠١٥	٧٩٣	١٠٠٨	٢١٥
٢٠١٦	٧٩١	١١٦٧	٣٧٦

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، أعداد مختلفة.

تحليل الارتباط البسيط:

يوضح جدول (٢) معاملات الارتباط البسيط بين كمية الإنتاج من اللحوم الحمراء ($\hat{y}$) وكل من عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس(x_1) وكمية الأعلاف الخضراء بالألف طن (x_2)كمية الأعلاف الجافة بالألف طن (x_3)، وكمية الأعلاف المركزة بالألف طن (x_4)، وكمية المستهلكة من اللحوم الحمراء بالألف طن (x_5).

وأظهرت النتائج وجود ارتباط معنوي موجب بين كمية الإنتاج من اللحوم الحمراء وكل من عدد الحيوانات وكمية الأعلاف الخضراء والجافة والمركزة والكمية المستهلكة من اللحوم وكانت أعلى قيمة ارتباط معنوي بين كمية الإنتاج من اللحوم الحمراء وكمية الأعلاف المركزة بنحو ٠,٨١٨ وعدد الحيوانات بنحو ٠,٧٩٥ والكمية المستهلكة من اللحوم بنحو ٠,٧٦٣.

وأوضحت النتائج وجود ارتباط متوسط معنوي بين كمية الإنتاج من اللحوم الحمراء وكل من كمية الأعلاف الخضراء والجافة حيث كانت قيمة معاملات الارتباط ٠,٥٥٨ ، ٠,٥٤١ على الترتيب.

يرجع أهمية العلف المركز كمادة غذائية تحتوي على كميات كبيرة نسبياً من العناصر الغذائية في وحدة وزن أو حجم، وتخلط مع غيرها من المواد الغذائية لتكون الغذاء الكامل ولها محتوى عالي من الطاقة ومحتوى منخفض من الألياف (أقل من ١٨%)، يليها عدد الوحدات الحيوانية تؤثر بزيادة في كمية إنتاج اللحوم الحمراء، يليها اللحوم المستهلكة يعود إلى معدلات الاستهلاك وفقا للنمط الغذائي.

أشارت نتائج تحليل الارتباط الموضحة في جدول (٢) أن عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس أظهرت ارتباط موجب عالي المعنوية مع كل من كمية الأعلاف الجافة والمركزة والكمية المستهلكة من اللحوم بنحو (٠,٧٢١,٠,٧٠٨,٠,٧٥٦)، والأعلاف الجافة والكمية المستهلكة بنحو ٠,٦٢٩.

كما أظهرت نتائج تحليل الارتباط وجود الارتباط موجب غير معنوي بين كمية الأعلاف الخضراء وكل من الأعلاف الجافة والمركزة ، كما تبين من نتائج الجدول أن هناك ارتباط سالب وغير معنوي بين كل من كمية الأعلاف الخضراء والجافة.

جدول (٢) مصفوفة الارتباط بين أهم العوامل المؤثرة على كمية الإنتاج من اللحوم الحمراء الزراعي خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦)

العامل	عدد الوحدات الحيوانية	كمية الأعلاف الخضراء	كمية الأعلاف الجافة	كمية الأعلاف المركزة	الكمية المستهلكة من اللحوم
عدد الوحدات الحيوانية	١				
كمية الأعلاف الخضراء	٠,٠٩٧	١			
كمية الأعلاف الجافة	٠,٧٥٦**	-٠,١٥٦	١		
كمية الأعلاف المركزة	٠,٧٠٨**	٠,٢٦٠	٠,٤٦٠*	١	
الكمية المستهلكة من اللحوم	٠,٧٢١**	٠,٣٦٠	٠,٥٠٩*	٠,٦٢٩**	١
إجمالي كمية الإنتاج من اللحوم	٠,٧٩٥**	٠,٥٥٨**	٠,٥٤١**	٠,٨١٨**	٠,٧٦٣**

المصدر: حسبت من بيانات جدول (٥).

نتائج معامل المرور:

معامل المرور هو المعاملات المعيارية أو معاملات بيتا التقديرية الناتجة عن تحليل الانحدار المتعدد، ويتضح أهميته في التغلب على اختلاف الوحدات القياسية للمتغيرات المستقلة .

يوضح جدول (٣) نتائج معامل المرور بعد تقسيم معامل الارتباط إلى تأثير مباشر وغير المباشر للعوامل التي تؤثر في إنتاج اللحوم الحمراء، تشير النتائج إلى أن كمية الأعلاف الخضراء و كمية الأعلاف المركزة كان لها أعلى تأثير مباشر على كمية اللحوم الحمراء حيث بلغت قيمته نحو ٠,٤٢٦، ٠,٣٥١ على الترتيب فيما يوضح أهمية هذه العوامل في القيام بالدور الأكبر في إنتاج اللحوم، من ناحية أخرى أعطى عامل الكمية المستهلكة من اللحوم وكمية الأعلاف المركزة تأثير غير المباشر من خلال الاشتراك مع العوامل الأخرى تحت الدراسة حيث كانت قيمته التأثير غير المباشر لكمية اللحوم المستهلكة نحو ٠,٦٩٣، بينما اظهر عامل عدد الوحدات الحيوانية تأثير غير المباشر نحو ٠,٤٦٧

جدول(٣) التأثير المباشر وغير المباشر للعوامل المؤثرة في إنتاج اللحوم الحمراء.

العامل	عدد الوحدات	قيمة الارتباط البسيط	التأثير المباشر	التأثير غير المباشر
عدد الوحدات الحيوانية	الألف رأس	٠,٧٩٥	٠,٣٢٨	٠,٤٦٧
كمية الأعلاف الخضراء	الألف طن	٠,٥٥٨	٠,٤٢٦	٠,١٣٢
كمية الأعلاف الجافة	الألف طن	٠,٥٤١	٠,١٦٠	٠,٣٨١
كمية الأعلاف المركزة	الألف طن	٠,٨١٨	٠,٣٥١	٠,٤٦٧
الكمية المستهلكة من اللحوم	الألف طن	٠,٧٦٣	٠,٠٧٠	٠,٦٩٣

المصدر: حسبت من بيانات جدول (٥).

الأهمية النسبية للعوامل تحت الدراسة :

يوضح جدول (٤) الأهمية النسبية للعوامل تحت الدراسة باستخدام تحليل معامل المرور في تباين كمية الإنتاج من اللحوم الحمراء وهذه العوامل هي عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس وكمية الأعلاف الخضراء وكمية الأعلاف الجافة وكمية الأعلاف المركزة بالألف طن الكمية المستهلكة من اللحوم الحمراء بالألف طن، حيث تشير النتائج إلى أن كمية الأعلاف الخضراء والمركزة أظهرت أعلى تأثير مباشر في كمية اللحوم الحمراء، كما يتضح من النتائج أن هذه العوامل تساهم بنحو ١٧,٤٢%، ١١,٨٠% على الترتيب في إنتاج كمية اللحوم الحمراء.

يتبين أيضا من النتائج الموضحة في جدول (٤) أن أعداد الحيوانات أعطت تأثير غير المباشر بلغ نحو ١٥,٦٠%، ٧,٥٨% من خلال كمية الأعلاف المركزة والأعلاف الجافة على الترتيب، بينما أظهرت كمية الأعلاف الخضراء أعلى تأثير غير المباشر من خلال كمية الأعلاف المركزة بلغت نحو ٧,٤٦ % في تباين كمية إنتاج اللحوم الحمراء، كما يتضح أيضا أن كمية الأعلاف الجافة أظهرت تأثير غير المباشر من خلال كمية الأعلاف المركزة نحو ٤,٩٤% في تباين كمية إنتاج اللحوم الحمراء.

جدول (٤) الأهمية النسبية للعوامل المؤثرة اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٥- ٢٠١٦).

العامل	معامل التحديد(CD)	الأهمية النسبية(RI)
التأثير المباشر		
عدد الوحدات الحيوانية (x_1)	٠,١١	١٠,٢٩
كمية الأعلاف الخضراء (x_2)	٠,١٨	١٧,٤٢
كمية الأعلاف الجافة (x_3)	٠,٠٣	٢,٤٤
كمية الأعلاف المركزة (x_4)	٠,١٢	١١,٨٠
الكمية المستهلكة من اللحوم (x_5)	٠,٠٠١	٠,٤٧
التأثير غير المباشر		
x_1x_2	٠,٠٣	٢,٦٠
x_1x_3	٠,٠٨	٧,٥٨
x_1x_4	٠,١٦	١٥,٦٠
x_1x_5	٠,٠٣	.٣,١٨
x_2x_3	٠,٠٢-	٢,٠٤
x_2x_4	٠,٠٨	٧,٤٦
x_2x_5	٠,٠٢	٢,٠٧
x_3x_4	٠,٠٥	٤,٩٤
x_3x_5	٠,٠١	١,٠٩
x_4x_5	٠,٠٣	٢,٩٧
المجموع	٠,٩١٦	٩١,٩٥
المتبقي	٠,٠٨	٨,٠٥
الكلى	١	١٠٠

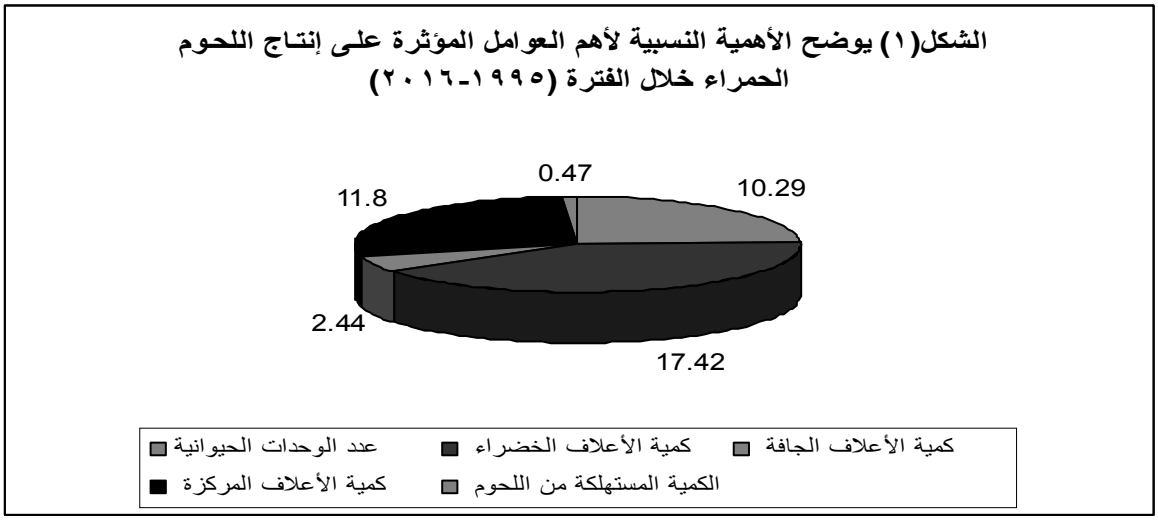
المصدر: حسبت من بيانات جدول (٥).

ويوضح الشكل (١) الأهمية النسبية لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦) حيث تبين أن كمية الأعلاف الخضراء كان له التأثير المباشر في التباين العام بنحو

١٧,٤٢% من جملة العوامل المؤثرة يليه في التأثير الأعلاف المركزة لتصل إلى ١١,٨٠%، يعقبهم عدد الوحدات الحيوانية بنحو ١٠,٢٩%، كمية الأعلاف الجافة بنسبة ٢,٤٤% وأخيرا كمية المستهلكة من اللحوم بنسبة تصل إلى ٠,٤٧% على كمية إنتاج اللحوم الحمراء.

يرجع الأهمية النسبية للأعلاف الخضراء أنها مصدرا للعناصر التغذية الأساسية التي يحتاجها الحيوان و الأساس الفعلي في تغذية عجول التسمين فلا يمكن الاستغناء عنها سواء شتاء أو صيفا وسواء كانت على صورتها الخضراء أو بعد معاملتها بأي طريقة كالتجفيف أو الكمر(السيلاج) حيث أنها قادرة على تزويد الماشية بحوالي ٧٥% من احتياجاتها من البروتين وتزويدها بنحو ٤٠-٥٠ % من الطاقة المطلوبة له، و تقليل التكلفة الاقتصادية، وتقليل من حدوث بعض الأمراض كالحموضة.

الشكل(١) يوضح الأهمية النسبية لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم الحمراء خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦)



أهم العوامل المؤثرة على إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء:

يوضح جدول (٥) تطور أهم العوامل المؤثرة علي إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦)، تبين أن عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس بلغت أدناه في عام ١٩٩٥ بنحو ٧٥٠٨ ألف رأس. ثم أخذت في الارتفاع التدريجي لتصل إلى أقصاه في عام ٢٠١٢ نحو ١١٣٠٦ ألف رأس. وبلغت كمية الأعلاف الخضراء أدناها نحو في عام ٢٠١٦ والمقدرة بنحو ٤٠٠٧١ ألف طن، وتذبذبت بين الارتفاع والانخفاض لتصل أعلاه نحو ٦٨٢٤٣ ألف طن عام ٢٠٠٩، وأوضحت كمية الأعلاف الجافة اقل قيمة لها عام ١٩٩٥ نحو ١٢٧٧٧ بالألف طن، وأعلى قيمة لها نحو ١٨٨٥٤ ألف طن عام٢٠١٥ وتبين من الجدول كمية الأعلاف المركزة بلغت أدناه نحو٣٥١٠ بالألف طن وارتفع تدريجيا إلى أن بلغ نحو ٥٣٩١ ألف طن عام ٢٠٠٨، وتبين من الجدول أن الكمية المستهلكة من اللحوم حمراء بلغت أدناه نحو ٧٥٠ ألف طن عام ١٩٩٧ وأخذت في الزيادة إلى بلغت نحو ١٣٨٢ ألف طن عام ٢٠٠٧.

بدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور كمية إنتاج اللحوم الحمراء حيث تبين أنها تتزايد سنوياً بنحو ٨,٦ ألف طن ويتصف هذا بالثبات النسبي، ويوضح الجدول أن معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس أنها تتزايد سنوياً بنحو ١٦٤,٠٧ ألف رأس ويعتبر هذا التزايد معنوي إحصائياً حيث يساهم عامل الزمن بنحو ٧٧% من إجمالي العوامل المؤثرة علي إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء، ويوضح معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور كمية الأعلاف الجافة أنها تتزايد سنوياً بنحو ٢٤٦,٦ ألف طن ويعتبر هذا التزايد معنوي إحصائياً حيث يساهم عامل الزمن بنحو ٧٤% من إجمالي العوامل المؤثرة علي إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء، أما كمية الأعلاف المركزة يتبين أنها تتزايد سنويا بنحو ٤٢,٤١ ألف طن وتعتبر هذه الزيادة معنوية إحصائيا حيث أنها تتصف بالثبات النسبي.

جدول (٥) أهم العوامل المؤثرة عليها إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء بالألف طن في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦)

السنوات	عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس	كمية الأعلاف الخضراء	كمية الأعلاف الجافة	كمية الأعلاف المركزة	الكمية المستهلكة من اللحوم حمراء
١٩٩٥	٧٥٠٨	٥٤٠٦٨	١٢٧٧٧	٣٥١٠	٧٧٣
١٩٩٦	٧٦٠٨	٥٥٦٦٨	١٣٧٢١	٣٨٤٠	٩٥٧
١٩٩٧	٧٧٣٨	٥٣٨٤٤	١٣٩٧٢	٣٩٤٠	٧٥٠
١٩٩٨	٧٩٢٣	٥٦٢٩٣	١٣٩١٥	٣٦٧٨	٨٠٤
١٩٩٩	٨٣٥٢	٥٦٣٨٩	١٤٨٣٧	٣٩٨٧	٨٧٢
٢٠٠٠	٨٥٤٦	٥٦٧٢٢	١٥٤١٣	٤٠٩٨	٩٣٤
٢٠٠١	٩٠٣٠	٥٤٠٨٩	١٥٩٨٨	٤٢٨٥	٧٩٣
٢٠٠٢	٩٥٨٥	٥٦٩٩٣	١٦٤٩٣	٤٥٥٨	٩٦٠
٢٠٠٣	٩٨١١	٥٨١٩٩	١٦٠١٢	٤٦٩٣	١٠١٩
٢٠٠٤	١٠٠٤٨	٦١٢٨٤	١٥٥٨٢	٤٧٨٥	٩٦٠
٢٠٠٥	١٠٢٣٧	٦١٦٠٨	١٦٠٨٧	٤٨٠٥	١١٣٣
٢٠٠٦	١٠٤٥٢	٦٢٢٣٩	١٦٠٩٩	٤٩١٠	١٣١٢
٢٠٠٧	١٠٩٣٠	٦٨١٤٢	١٦٥٤٢	٥٠١٦	١٣٨٢
٢٠٠٨	١١٠٣٧	٦٧٩٩٧	١٦٥١٣	٥٣٩١	١١٧٦
٢٠٠٩	١٠٢٧٥	٦٨٢٤٣	١٦٩٦٠	٤٨١٨	١١٩٦
٢٠١٠	١٠٤٣٠	٥٩١٨٧	١٨١٣٩	٣٨٤٥	١٠٥٢
٢٠١١	١٠١١٩	٦٠٧٨٧	١٨٣٨٧	٣٩٥٤	١٠٣٣
٢٠١٢	١١٣٠٦	٥١٠٠٥	١٨٥٦٦	٤١٠٢	١٠٥٢
٢٠١٣	١٠٨٠٧	٤٧٥٨٢	١٧٢٨٩	٤٤٤٧	١٣٩٧
٢٠١٤	١٠٨٦٣	٤٤٩٥٥	١٥٣٣٣	٤٦٠٦	٨٧٨
٢٠١٥	١٠٤٥٤	٤٠٠٧١	٢٠٣٦٠	٤٩٩٠	١٠٠٨
٢٠١٦	١٠٢٦٩	٥٤٥٣٢	١٨٨٥٤	٤٨٦٠	١١٦٧

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، أعداد مختلفة.

تحليل الانحدار المتعدد (٧)

بإجراء تحليل الانحدار الخطي المتعدد لدراسة العوامل المؤثرة على كمية إنتاج اللحوم الحمراء (y) خلال الفترة (١٩٩٥ – ٢٠١٦)، أوضحت النتائج أن عدد رؤوس الحيوانات تودي إلى زيادة كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو ٠,٠٣ ألف طن وزيادة الأعلاف الخضراء تودي إلى زيادة كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو ٠,٠٠٦ ألف طن وزيادة الأعلاف الجافة إلى زيادة كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو ٠,٠٩ ألف طن وزيادة الأعلاف المركزة إلى زيادة كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو ٠,٠٦٨ ألف طن وزيادة الكمية المستهلكة من اللحوم الحمراء إلى زيادة كمية إنتاج اللحوم الحمراء بنحو ٠,٣٠الف طن.

$$\hat{y} = \underset{(-4.008)^{**}}{-310.49} + \underset{(1.86)}{0.028}\,x_1 + \underset{(5.98)^{**}}{0.006}\,x_2 + \underset{(2.240)^{**}}{0.09}\,x_3 + \underset{(4.314)^{**}}{0.068}\,x_4 + \underset{(0.853)}{0.30}\,x_5$$

$R = 0.966$ $R^2 = 0.93.3$ $F = (44.61)^{**}$ $DW = 2.24$

$VIF_{x1} = 4.55$ $VIF_{x2} = 1.43$ $VIF_{x3} = 2.70$ $VIF_{x4} = 2.23$ $VIF_{x5} = 2.61$

$\hat{Y}_i$ = إجمالي القيمة التقديرية لكمية المنتجة من اللحوم الحمراء بالألف طن

X_1 = عدد الوحدات الحيوانية بالألف X_2 = كمية الأعلاف الخضراء بالألف طن

X_3 = كمية الأعلاف الجافة بالألف طن X_4 = كمية الأعلاف المركزة بالإلف طن

X_5 = الكمية المستهلكة من اللحوم بالألف طن

القيمة بين القوسين أسفل معامل الانحدار للمتغيرات المستقلة تعبر عن قيمة t المقدرة.

القيمة بين القوسين أسفل معامل الانحدار للمتغيرات المستقلة تعبر عن قيمة t المقدرة.

(**) معنوية عند مستوي ١% (*) معنوية عند مستوي ٥% (-) غير معنوية

ويلاحظ أن هذه المتغيرات تساهم بنحو ٩٣,٣% من إجمالي العوامل المؤثرة على كمية إجمالي الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء، وتشير المعادلة إلى معنوية الأعلاف الخضراء والجافة والمركزة بينما لم يثبت معنوية بقية المتغيرات إلا أنه ثبت معنوية المعادلة عند مستوى معنوية

يشير معامل تضخم التباين (VIF) المقدر لكل من المتغيرات المستقلة موضع الدراسة أقل من ١٠ إلى عدم وجود مشكلة الازدواج الخطى، وبلغت قيمة دربن واطسون نحو (٢,٢٤) بينما كانت القيمة الجدولية الدنيا (٠,٧١٨) والقيمة الجدولية العليا(١,٥٦) وذلك بمستوى معنوية (٠,٠٥) نجد أن القيم المحسوبة اقل من القيمة الجدولية الأعلى يدل ذلك على عدم وجود ارتباط ذاتي.

تحليل الانحدار المتعدد المرحلي *Stepwise regression*.

تتأثر كمية الإنتاج من اللحوم الحمراء ($\hat{y}$) خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦) بالعديد من العوامل الاقتصادية المنطقية والتي تتضمن كل من عدد الوحدات الحيوانية بالألف رأس(x_1) وكمية الأعلاف الخضراء بالألف طن (x_2)كمية الأعلاف الجافة (x_3)وكمية الأعلاف المركزة بالألف طن (x_4)الكمية المستهلكة من اللحوم الحمراء بالألف طن(x_5) لتحديد أهم المتغيرات الإنتاجية الكمية المؤثرة علي كمية الإنتاج من اللحوم بأسلوب تحليل الانحدار المرحلي (*Stepwise Regression Analysis*)، وحساب الأهمية النسبية لهذه العوامل.

تشير أكثر العوامل المؤثرة في إنتاج اللحوم هي كمية الأعلاف المركزة، عدد وحدات الحيوانية، كمية الأعلاف الخضراء، كمية الأعلاف الجافة حيث ساهمت هذه العوامل هذه العوامل بحوالي ٩٢,١% في تباين كمية إنتاج اللحوم الحمراء، أشارت النتائج أيضا إلى أن عامل كمية الأعلاف المركزة كان أهم العوامل المؤثرة في كمية اللحوم يليه كمية الأعلاف الخضراء ثم عدد الوحدات الحيوانية ثم كمية الأعلاف الجافة، وكانت الأهمية النسبية لهذه العوامل حوالي ٦٦,٨%، ١٢,٨ %، ١٢,٦% على الترتيب.

استبعد عامل كمية اللحوم المستهلكة وكمية الأعلاف الجافة من معادلة الانحدار نظرا لضعف أهميتهما النسبية والتى بلغت نحو ١,٢%، يتضح من نتائج تحليل الارتباط البسيط ومعامل المرور والانحدار المتعدد المرحلي أن أهم العوامل المؤثرة في كمية إنتاج اللحوم هي كمية الأعلاف المركزة والخضراء وعدد الحيوانات وبالتالي تبين أن معامل تضخم التباين (VIF) المقدر لكل من المتغيرات المستقلة موضع الدراسة كانت قيمة (VIF) لجميع المتغيرات المستقلة للدراسة أقل من ١٠ يتبن من ذلك عدم وجود مشكلة الازدواج الخطى، وبلغت قيمة دربن واطسون نحو(٢,٥٣) بينما كانت القيمة الجدولية الدنيا (٠,٧١٨) والقيمة الجدولية العليا(١,٥٦) نجد أن القيم المحسوبة اقل من القيمة الجدولية الأعلى يدل ذلك على عدم وجود ارتباط ذاتي.

جدول (٦) نتائج تحليل الانحدار المتعدد المرحلي للعوامل المؤثرة على كمية إنتاج اللحوم.

العامل	معامل الانحدار	الخطأ القياسي	قيمة (t)	(CD)
كمية الأعلاف المركزة (X_4)	٠,٠٦٨	٠,٠١٩	٣,٦١٥	٦٦,٨
كمية الأعلاف الخضراء (X_2)	٠,٠٠٦	٠,٠٠١	٦,٠٥٦	١٢,٨
عدد الوحدات الحيوانية (X_1)	٠,٠٤١	٠,٠٠٨	٥,٣٦٨	١٢,٦

المصدر: حسبت من بيانات جدول (٥).

الجزء المقطوع من المحور الصادي (a) =-٢٥٣,١٧٦

معامل التحديد (R^2) للعوامل الداخلة في النموذج = ٩٢,١%

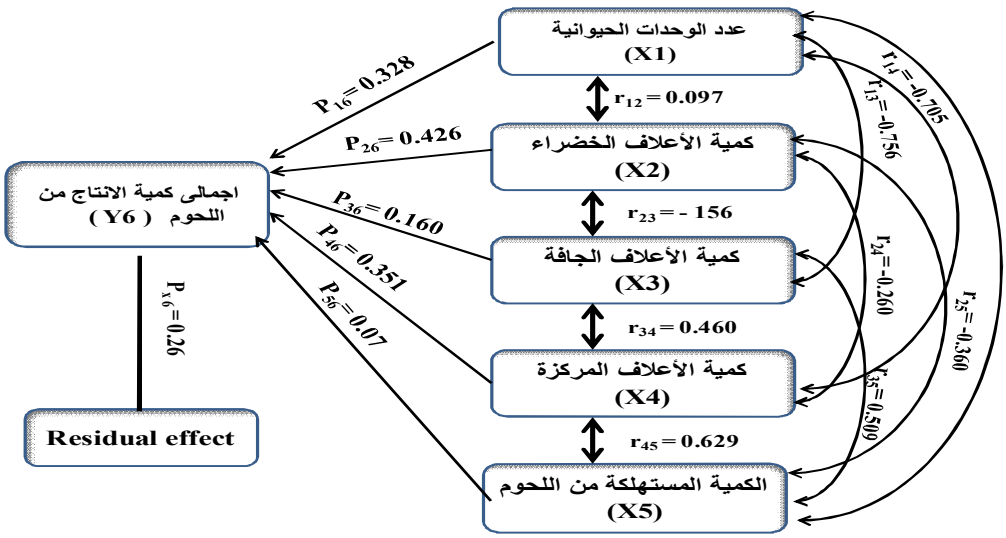
معامل التحديد (R^2) للعوامل المستبعدة من النموذج = ١,٢%

معامل التحديد (R^2) للعوامل تحت الدراسة = ٩٣,٣% الخطأ القياسي للتقدير = ٣٠,٠٣٩

يوضح الشكل(٢) الرسم التخطيطي المعبّر عن العلاقة بين المتغيرات المستقلة الخارجية والمتغير التابع y حيث أن X_1، X_2، X_3، X_4، X_5 تؤثر تأثير مباشرة على y بمقدار معامل المسار p_{61}، p_{62}، p_{63}، p_{64}، p_{65} بنحو ٠,٣٢٨، ٠,٤٢٦، ٠,١٦٠، ٠,٣٥١، ٠,٠٧ على الترتيب، أن السهم الثنائي الاتجاه يوضح أن هناك ارتباط بين المتغيرات المستقلة علما أن u هو المتغير العشوائي وانه لا يوجد له أي علاقة سببيه أو علاقة ارتباط مع المتغيرات المستقلة كما أن معامل مسار الخطأ يؤثر على y بمقدار معامل المسار بمقدار ٠,٢٦.

مخطط المسار:

شكل(٢) يوضح مخطط المسار للعوامل المؤثرة على إجمالي كمية إنتاج اللحوم الحمراء.



المصدر: بيانات جدولي (٢). (٣).

الملخص:

يستهدف البحث دراسة أهم العوامل المؤثرة على كمية الإنتاج الحيواني من اللحوم الحمراء من خلال دراسة العلاقة الارتباطية والسببية وتحديد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة من خلال تحليل المسار بينهما خلال فترة (١٩٩٥- ٢٠١٦)، ومن ثم الوصول إلى نموذج يبين هذا المسار لمعالجة المعاملات وتقديم توصيات لأصحاب القرار والاهتمام بأهم العوامل لرفع قيمة الإنتاج الحيواني حتى يكون دفعة قوية في النمو الاقتصادي.

وتشير نتائج معامل المرور إلى أن كمية الأعلاف الخضراء والمركزة كان لها أعلى تأثير مباشر على كمية اللحوم الحمراء حيث بلغت قيمته ٠,٣٥١، ٠,٤٢٦ علي الترتيب كما بلغت قيمه التأثير غير المباشر لكمية اللحوم المستهلكة ٠,٦٩٣، بينما اظهر عامل عدد الوحدات الحيوانية تأثير غير المباشر يقدر بنحو ٠,٤٦٧.

وتوضح الأهمية النسبية لأهم العوامل المؤثرة على إنتاج اللحوم الحمراء أن كمية الأعلاف الخضراء كان لها التأثير المباشر في التباين العام حيث تقدر بنحو١٧,٤٢% من جملة العوامل المؤثرة يليه في التأثير الأعلاف المركزة لتصل إلى ١١,٨٠% ثم عدد الوحدات الحيوانية بنسبة تصل إلى ١٠,٢٩% ثم يعقبهم كمية الأعلاف الجافة بنسبة ٢,٤٤% وأخيرا كمية المستهلكة من اللحوم بنسبة تصل إلى ٠,٤٧% على كمية إنتاج اللحوم الحمراء، كما تبين أن أهم العوامل المؤثرة علي إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء في مصر خلال

الفترة (١٩٩٥-٢٠١٦) باستخدام أسلوب تحليل الانحدار المرحلي (*Step Wise Regression Analysis*) تتمثل في عدد وحدات الحيوانية، كمية الأعلاف الخضراء، كمية الأعلاف المركزة حيث ساهمت هذه العوامل بحوالي ٩٢,١% في تباين كمية إنتاج اللحوم الحمراء.

توصى الدراسة بالتركيز على هذه العوامل لتحقيق أعلى كمية من إنتاج اللحوم الحمراء، بالتوسع في إنتاج مصانع الأعلاف المركزة والتي تراجعت في السنوات الأخيرة بشكل ملحوظ لما لها من اثر كبير في انخفاض الكمية المنتجة من اللحوم الحمراء، كما توصى الدراسة بالتوسع في زراعة الأعلاف الخضراء خاصة في الأراضي الجديدة وذلك لزيادة الخصوبة التربة وتحسين البناء الميكانيكي فضلا عن توفير كميات إضافية من الأعلاف الخضراء لتساهم في تعظيم إنتاج اللحوم الحمراء، كما إشارات الدراسة إلى تراجع الكمية المنتجة من الأعلاف الخضراء في السنوات الأخيرة فضلا عن إقامة مشروعات جديدة لزيادة أعداد الحيوانات لتحقيق كميات اكبر من اللحوم الحمراء والعمل على تحقيق التنمية الراسية في معدلات إنتاج اللحوم وذلك بمنع ذبح الحيوانات صغيرة السن هذا إلى جانب التوسع في مشروعات الأعلاف الجافة بنقل التقنية التكنولوجية للمزارع لتعويض استيراد الأعلاف من الخارج والارتفاع بقيمتها الغذائية للحيوانات.

المراجع:

١- إبراهيم سالم إبراهيم أبو عمرة (ماجستير)، "استخدام تحليل المسار في العوامل المناخية المؤثرة على كمية الأمطار في محافظة رام الله"، جامعة الأزهر، غزة، عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي ،كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية عام ٢٠١٤.

٢- ألاء عبدا لله الحاج محمد (ماجستير) ، " تحلىل المسار باستخدام نموذج الانحدار الخطى المتعدد لدراسة العوامل الاقتصادىة المؤثرة في التضخم– دراسة تطبيقية علي بنك السودان المركزي ١٩٧٠ – ٢٠١٠"، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلىة العلوم، قسم الإحصاء التطبيقي، فبراير ٢٠١٤.

٣- انكين انترانيك (دكتور)، خوله حسين (دكتور) "دراسة تحليل المسار عن طريق تحليل الانحدار مع تطبيق على عرض النقد". مجلة الإدارة والاقتصاد، جامعة المستنصرية، عدد ٩٥، عام ٢٠١٣.

٤- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، أعداد مختلفة.

٥- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة تقديرات الدخل الزراعي، عام ٢٠١٦.

6- Dewey. D. R. and Lu. K. H. 1959. A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. Argon. J. 51: 515–518.

7- Draper. N.. Smith. H. (1998). Applied Regression Analysis. John Wiley. New York.

Summary

The study aims to study the most important factors affecting the amount of animal production of red meat by studying the correlation and causal relationship and determining the direct and indirect effects by path analyzing the between them during the period 1995-2016. Decision and attention to the most important factors to raise the value of animal production so as to be a strong boost in economic growth.

The results of the Path Coefficient indicate that the quantity of green and concentrated fodder and the quantity had the most direct effect on the amount of red meat. with a value of 0.351 and 0.426 respectively. and the indirect effect of the quantity of meat consumed was 0.693. while the number of animal units showed indirect effect Estimated at 0.467.

The relative importance of the most important factors affecting the production of red meat indicates that the amount of green fodder had a direct effect in the general variation. estimated at 17.42% of the total factors. followed by the concentrated feed effect to 11.80%. then the number of animal units by 10.29% Followed by the amount of dry feed by 2.44% and finally the amount of meat consumed by 0.47% on the amount of red meat production. The most important factors affecting the total red meat production in Egypt during the period (1995-2016) Wise Regression Analysis is the number of units For animal feed. the quantity of green fodder. the quantity of concentrated fodder. where these factors contributed about 92.1% in the variation in the amount of red meat production.

The study recommends focusing on these factors to achieve the highest amount of red meat production by expanding the production of concentrated feed factories. which has declined in recent years significantly because of its significant impact on the decrease in the quantity produced of red meat. The study also recommends expanding the cultivation of green fodder. New land so as to increase soil fertility and improve mechanical construction as well as provide additional amounts of green feed to contribute to maximize the production of red meat especially. The study also pointed to the decline in the quantity of green fodder produced in recent years as well as the establishment of new projects to increase the number of animals to achieve greater quantities of red meat and to achieve the rational development of meat production rates by preventing the slaughter of young animals. By transferring the technological technology of the farms to compensate for the importation of fodder from abroad and the increase in their nutritional value for animals.