استخدام أنّموذج ARIMA في التّنبؤ الاقتصاديّ بإنتاج لحم الأغنام في محافظة الحسكة حتى عام 2021

علاء حمو(دكتوراه)* **علي عبد العزيز****

شباب ناصر***

المُلَخّص

لحم الأغنام هو من أكثر أصناف اللّحوم الحمراء استهلاكاً، وهو مصدر رئيّسيّ للبروتينات الحيوانيّة والفيتامينات والمعادن. يَهدف البحث إلى التّنبؤ الإقتصاديّ بإنتاج اللّحم في محافظة الحسكة حتّى عام 2021، باستخدام منهجيّة بوكس جينكينز التّي تجمع بين نماذج الإنّحدار الذّاتيّ والوسط المتحرّك، باستخدام سلسلة زمنيّة سنويّة تعود للفترة من 1985 إلى 2015، تمّ إجراء التّحويل اللّوغاريتميّ للبيانات، ومن ثمّ إختبار ديكي فوللر Dickey – Fuller ، وتمّ تقدير عدّة نماذج من خلال رسم دّالة الإرتباط الذّاتيّ، والإرتباط الذّاتيّ الجزئيّ، ومعيار أكيكي وبيز Akaike and Bayesian، وتمّ تشخيص الأنّموذج الملائم، وفقاً للإختبارات الإحصائيّة، واختبارات الّدقة التّنبؤيّة، تبيّن بأنّ أنّموذج ARIMA (1,0,0) مع الثّابت، يعدّ أفضل النّماذج في الحصول على تنبؤات دقيّقة لإنتاج اللحم حتى عام 2021، ويتوقع البحث أنّ يبلغ معدل النّمو السّنوى حوالى 0.0346%. يُوصيّ البحث بالاهتمام بالإنتاج الحيوانيّ، والوقوف على الصّعوبات لمعالجتها، ووضع السّياسات المناسبة، وتوفير مستلزمات الإنتاج، لتحفيز المنتجين على زيادة إنتاجتهم.

الكلمات المفتاحيّة: السّلاسل الزّمنيّة، إنتاج اللّحم ، بوكس جينكينز، التّنبؤ، ARIMA.

* طالب دكتوراه، قسم الإقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة دمشق. طالب دكتوراه، قسم الإقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

** أستاذ في قسم الإقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

*** طالب دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، جامعة دمشق ، سوريا.

Using ARIMA Model in Economic Forecasting of Sheep Meat Production in Al Hassakeh Governorate until 2021

[*] **Ali Abdul-Aziz** [**] **Alaa Hammo**

[***] **Shabab Nasser**

Abstract

Sheep meat is one of the most varieties of red meat consumption that is a major source of animal protein, vitamins and minerals. This research aims to predict economic production of meat in the Al Hassakeh governorate until 2021. Using the Box – Jenkins Method which combines Autoregressive and Moving Average, Using time series annual returns for the period from 1985 to 2015, it was conducted logarithmic conversion data and Dickey – Fuller test. Several models were estimated by drawing autocorrelation and partial auto correlation function and Akaike and Bayesian criterias. The appropriate model was diagnosed, According to statistical tests, goodness-of-fit indicators, it is revealed that the model ARIMA (1, 0, and 0) is the best models in obtaining accurate predictions of meat production until the year 2021. The research is expected to reach an annual growth rate of about 0.0346%. It recommends research attention to animal production, and to identify the difficulties to treat them, the development of appropriate policies and the provision of inputs to stimulate producers to increase their production.

Key words: Time Series, Meat Production, Box – Jenkins, Forecasting, ARIMA.

** Prof.Dr., Department of Agricultural Economy, Damascus University, Syria.

[*]Doctorates's student, Department of Agricultural Economy, Damascus University, Syria.

[***]Doctorates's student, Department of Agricultural Economy, Damascus University, Syria.

المقدمة:

شهد الإنتاج الحيوانيّ في سوريّة تطوراً ملحوظاً ومستمراً اعتباراً من التّسعينات نتيجة اعتماد الأصول الحيوانيّة عاليّة الإنتاجيّة، وترافق مع سياسات زراعيّة مُشجعة للإنتاج وفق التّوجّهات العامّة للدّولة، وتُمثّل الأغنام والماعز والأبقار والدّواجن الثّروة الحيوانيّة الرّئيسيّة في سوريّة (المركز الوطني للسياسات الزراعيّة، 2013).

تشغل الأغنام مركزاً هاماً في الثّروة الحيوانيّة سواءً في بلاد الشّرق أو الغرب، ويعود ذلك إلى تّنوع إنتاجها من اللّحم والحليب والصّوف، ومساهمتها بقدر كبير في حلّ مشكلة نقص البروتين الحيوانيّ الذّي يعد من أهم مشاكل الأمن الغذائيّ، علاوةً على سرعة دورة رأس المال فيها، وتشتدّ الأهميّة لتربيتها في المناطق الجّافة والصّحراويّة، وذلك لملاءمتها لهذه المناطق مقارنةً بالأبقار (عباس وديب، 2005).

تشغل أغنام العواس أهميّة كبيرة في سوريّة، حيث بلغ عددها عام 2014 حوالي 13.70 مليون رأس، وبمعدّل نمو سنوي حوالي 3.1% (المركز لوطني للسياسات الزراعية، 2015).

تُعرف السّلاسل الزّمنيّة على أنّها مجموعة من المشاهدات المرتّبة عبر الزّمن وغالباً ما تكون الفترات الزّمنيّة متساوية ومتعاقبة وتختلف هذه الفترات حسب طبيعة الظّاهرة، يعد التّنبؤ الإقتصاديّ من مواضيع السّلاسل الزّمنيّة الّتي تكتسي أهميّة قصوى، حيث أنّ عمليّة التّنبؤ بالمتغيرات الإقتصاديّة تُمكّن أصحاب القرار السّياسيّ في أي بلد من رسم السّياسات الإقتصاديّة والإجتماعيّة المُثلى في المستقبل، وتطوّرت عمليّة التّنبؤ مع ظهور نماذج ARIMA (أدريوش، 2013)، حيث إقترحت دراسة Ayyub وزملاؤه (2011) بعد إجراء إختبارات تشخيصيّة مختلفة لتحليل البيانات أنّ الأنّموذج الأفضل هو ARIMA (4,2,4) ، الذي يعدّ أنّموذج مناسب لبيانات السّلسلة الزّمنيّة لإنتاج اللّحوم ومؤشّر للأسعار من السّنة 1991 إلى 2008، وكشفت الإختبارات التّشخصيّة قدرة الأنّموذج على التّنبؤ حتّى عام 2020. هناك ارتفاعات معنويّة في أسعار اللّحوم، كما

أظهرت دراسة Sánchez وزملاؤه (2014) أنّ الأنّموذج الملائم والكفؤ لتمثيل بيانات السّلسلة الزّمنيّة للإنتاج الشّهريّ من حليب الأغنام من عام 2000 إلى 2010 في كوبا هو الأنّموذج ARIMA x (1,0,3) (0,1,0)12 مع الثّابت، ووفقاً لهذا الأنّموذج تمّ التّنبؤ بإنتاج الحليب من كانون الأول 2011 ولغاية كانون الثاني 2011. في دراسة Nouman و 2014) Amjad khan) للتّنبؤ بإنتاج لحم الضّأن في الباكستان باستخدام سلسلة زمنيّة من 1971 إلى 2008، تبيّن أنّ الأنموذج الأفضل هو ARIMA(0,1,1)، وفقاً لنتائج تقدير هذا الأنّموذج فقد تم التّنبؤ بإنتاج لحم الضّأن للفترة من 2009 إلى 2020، بمعدّل نمو سنويّ حوالي 1.2%.

مشكلة البحث:

تأثّر قطاع الإنتاج الحيواني كما هو حال كافّة القطّاعات الإقتصاديّة، بالأزمة الّتي يمرّ بها البلد نتيجة لتقيّد حركة القطعان، وصعوبة الحصول على العقاقير البيطريّة، والتّجهيزات الأخرى، وخروج عدد كبير من مربّي الثّروة الحيوانيّة من دائرة الإنتاج، ولدى مقارنة التّغيُّر لمتوسط الفترة 2003–2005، بمتوسط الفترة 2013–2015 يلاحظ التّطوّر السّلبي بالنّسبة لأعداد الأغنام في المدى المتوسط من 2.07 إلى 1.63 مليون رأس نتيجة عمليّات التّخريب والتّهريب خلال فترة الأزمة، وأضّطر المربون نتيجة الأزمة الرّاهنة إلى تخفيض عدد رؤوس القطيع إمّا لنقله من مكان لأخر ومن محافظة لأخرى هرباً من الأحداث الإستثنائيّة أو نتيجة إرتفاع أسعار الأعلاف والوقود.

أهميّة البحث:

في ضوء ما سبق كان لابد من استقراء ودراسة وتحليل تطوّر إنتاج لحم الأغنام، لمقارنة الإتجاهات الحاليّة مع ذلك في الماضي أو الإتجاهات المتوقّعة، وبالتّالي فإنّه يعطي صورة واضحة للنّمو أو الهبوط، وبناء أنّموذج إحصائي تنبّؤي يمكن من خلاله التّحكم، والسّيطرة على سلوك المتغيّر مستقبلاً، وتعمل التّنبّؤات الدّقيقة على وضع الخطط، ورسم السّياسات الاقتصاديّة المستقبليّة المثلى الّتي من شأنها تنمية وتطوير

الإنتاج الحيواني من أجل تحقيق الإكتفاء الذّاتيّ وفائض إقتصادي للتّصدير، وتعمل على تقدير وتوقّع أكثر الإحتمالات دقّة وموضوعيّة لمسار الظّاهرة محل الدّراسة في المستقبل وتبيان الإتّجاهات لتطوّرها ومعدّلات نموّها والتّغيّرات المصاحبة لها قبل اتّخاذ أيّ قرار بشأنها، لذلك يعتبر التّنبّؤ وسيلة لتحقيق عمليّة التّخطيط للمستقبل على الوجه الأكمل وذلك بإستخدام نتائج التّنبّؤ والإستفادة منه لتوجيه الظّروف المتاحة والحاليّة وفقاً للأهداف المراد بلوغها وفي ضوء الإمكانات المتاحة .

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد الأنّموذج الأمثل للتّنبّؤ باستخدام طريقة بوكس جينكينز للتّنبّؤ بإنتاج لحم الأغنام في محافظة الحسكة (سوريّة)، خلال الفترة من 2017 إلى 2021.

مواد البحث، وطرائقه:

1- منطقة البحث:

شملت الدّراسة محافظة الحسكة، لكونها تشكل مثالاً واقعيّاً لتربية الأغنام، حيث وصلت أعدادها إلى 1.6 مليون رأساً، لتشكّل ما نسبته حوالي 11.91 % من إجمالي أعداد الأغنام في سوريّة (المركز الوطني للسياسات الزراعية، 2015).

2- البيانات ومصدرها:

1-2-البيانات الثّانوية:

إعتمد البحث على البيانات الثّانويّة السّنويّة الخاصّة بإنتاج لحم الأغنام في محافظة الحسكة، وبلغ عدد مشاهداتها (31) تعود للفترة من 1985 إلى 2015، إذ تمّ الحصول عليها من قاعدة بيانات المركز الوطني للسّياسات الزّراعيّة، وتمّ إجراء التّحليل الإحصائي والإقتصاديّ بالإعتماد على برامج (EViews & SPSS).

3– الأُسلوب البحثي:

3–1– منهجيّة بوكس جينكينز (Box – Jenkins):

يعتبر أُسلوب بوكس جينكينز من الأساليب المستخدمة للتّنبّؤ في السّلاسل الزّمنيّة، حيث يتمّ التّنبّؤ بالتّغيّرات المستقبليّة بالإعتماد فقط على سلوك هذا المتغيّر في الماضي، ولا يستخدم الأنّموذج أيّ متغيّر مستقل آخر، ويتمّ بناء أنّموذج التّنبّؤ على المراحل التّاليّة:

تحليل منحنى السّلسلة الزّمنيّة X_T، ومنحنى دالّة الإرتباط الذّاتيّAC، ودالّة الإرتباط الذّاتيّ الجزئيّ PAC– دراسة استقراريّة السّلسلة – سلسلة مستقرّة X_T– تحليل منحنى دالّة الإرتباط الذّاتيّAC، ودالّة الإرتباط الذّاتيّ الجّزئيّ PAC– تحديد الدّرجتين p وq للنّموذجين الإنحدار الذّاتيّ AR والأوساط المتحرّك MA– تقدير معالم أنّموذج ARIMA – فحص سلسلة بواقي أنّموذج ARIMA– اختيار أنّموذج ARIMA الأنسب – التّنبّؤ (Li و Ying، 2013).

ويُعرَّف أنّموذج ARIMA $_{(p, d, q)}$ بالشّكل التّالي (Utomo و SN، 2017):

$$\phi_p\left(B^P\right)(1-B)^d Y_t = C + \theta_q\left(B^q\right)a_t$$

C: ثابت $\emptyset_p(B^P)$: مؤثّر الإنحدار الذّاتيّ(كثيرة الحدود من رتبة p في المؤثّر B)

d : عدد الفروق، ويمثّل الجزء التّكامليّ : (B^q) θ_q مؤثّر المتوسّطات المتحرّكة (كثيرة الحدود من رتبة q في المؤثر B)

d: $I(d) = \Delta^{-d}$

P: رتبة الإنحدار الذّاتيّ، Ø: معالم $\emptyset_p = 1 - \emptyset_1 B - \emptyset_2 B^2 - \ldots - \emptyset_p B^p$ الإنحدار الذّاتيّ

q: رتبة الاوساط المتحرّكة، θ : معالم $\theta_q = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \ldots - \theta_q B^q$ الاوساط المتحركة

a_t: قيمة البواقي في الزّمن t، B: Y_t: قيمة المتغيّر في الزّمن t مؤثّر الإزاحة للخلف

3–2– إختبار جذر الوحدة Unit Root Test:

يتمّ إختبار استقراريّة السّلسلة الزّمنيّة لإنتاج اللّحم بإختبار ديكي فوللر لجذر الوحدة بالإعتماد على المعادلة الآتيّة:

$$\Delta Y_t = b_0 + b_1 T + \delta Y_{t-1} + e_t$$

حيث تشير Δ إلى الفرق الأول للسّلسلة الزّمنيّة Y_t، δ معلمة المتغيّر المتباطئ، وتحتوي المعادلة على الحدّ ثابت b_0، والاتّجاه الزّمني T، وذلك لأن أغلب الدّراسات الإقتصاديّة تأخذ الحدّ الثّابت والاتّجاه الزّمني، و y_t = السّلسلة الزّمنيّة للمشاهدات، e_t = حد الخطأ العشوائي .

3–3– معايير تحديد رتبة الأنّموذج:

بهدف الحصول على أفضل أنّموذج ARIMA(p,d,q)، تم استخدام معايير المعلومات لغرض تحديد رتبة الأنّموذج، وذلك من خلال المقارنة بين نماذج برتب مختلفة وإختيار رتبة الأنّموذج الّذي يحمل أقل قيمة من هذه المعايير منها:

1– معيار معلومة إكيكي: Akaike Information Criterion (AIC) وصيغته:

$$AIC = n\ln \hat{\delta}_e^2 + 2M$$

Bayesian information criterion وصيغته: $BIC = n\ln \hat{\delta}_e^2 + M\ln n$

2– معيار معلومة بيز: (BIC)

حيث أنّ $\hat{}$ التّباين، n: حجم العينة، M: عدد المعلمات المقدّرة في الأنّموذج (Celik وزملاؤه، 2017).

3–4– إختبار مدى ملائمة الأنّموذج:

للتّحقق من عشوائيّة البواقي للأنّموذج المقدّر بذلك على وفق الآتي: (Ljung–Box) تمّ استخدام اختبار Q

$$Q = n(n+2)\sum_{k=1}^{m} \frac{\hat{r}_k^2}{n-k}$$

ويتـوزّع Q توزيـع مربّـع كـاي بـدرجات حريّـة مقـدار $(X^2_m)_m$ فـإذا كانـت قيمتـه الإحصـائيّة المحسوبة أصـغر من X^2 الجدوليّة بمستوى بمعنويّـة معين ودرجـة حريّـة m فهذا دليـل علـى أنّ الإرتباطـات غيـر معنويّـة أي تكـون البـواقي عشـوائيّة وتتـوّزع بشـكل مستقل ممّا يؤكّد على ملائمة الأنّموذج والعكس صحيح (Sarkodie، 2017).

5-3-إختبارات الدّقة التّنبّؤيّة:

استخدمت المقاييس التّالية لتقييّم فعاليّة الأنّموذج على التّنبؤ تمّ استخدام الإختبارات التّالية (الجبوري، 2010):

1- الجّذر التّربيعي لمتوسط مربّعات الخطأ (Root Mean Square Error RMSE):

يستخدم لقياس الخطأ في التّنبّؤ ويعبّر عنه بالصّيغة الرياضيّة التّالية:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}}$$

2- متوسط القيم المطلقة للخطأ Mean Absolute Error (MAE):

يستخدم لمعرفة القوّة التّنبؤيّة للأنّموذج يمكن التّعبير عنه بالصّيغة الرّياضيّة التّالية:

$$MAE = \sum_{T=1}^{T}\frac{|e_t|}{T}$$

e_t تمثّل الخطأ العشوائي و T تمثّل عدد مشاهدات السّلسلة.

3- متوسط نسب القيم المطلقة للخطأ Mean Absolute Percentage Error(MAPE):

يقيس مدى التّغيرات السّلسلة المعتمدة على مستوى الأداء الأنموذج التّنبّؤي يمكن التّعبير عنه بالصّيغة الرّياضيّة التّالية:

$$MAPE = \sum_{t=1}^{T} \frac{|e_t|}{x_t} * T$$

النّتائج والمناقشة:

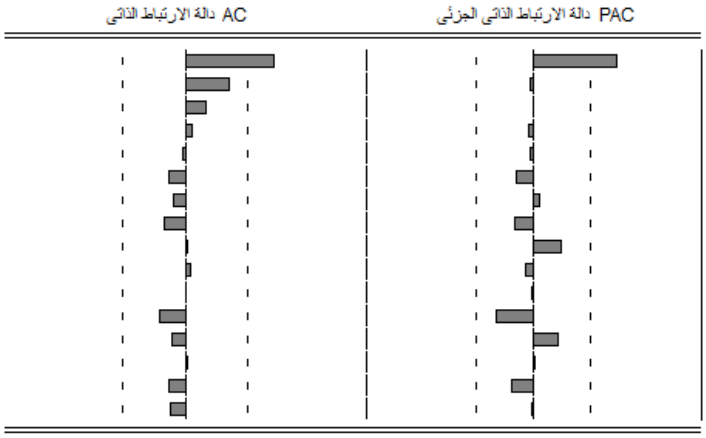
تمّ تهيئة بيانات السّلسلة الزّمنيّة الخاصّة بإنتاج لحم الأغنام في محافظة الحسكة، عن طريق إجراء التّحويل اللّوغاريتمي الطّبيعي لهذه البيانات من أجل التّجانس وتحقيق الاستقراريّة في التّباين، ومن ثمّ تمّ إجراء إختبار استقراريّة السّلسلة الزّمنيّة للتّأكد من استقراريتها في المتوسّط باستخدام إختبار ديكي فوللر لجذر الوحدة والجدول (1) يوضّح ذلك.

الجدول (1). نتائج إختبار جذر الوحدة باستخدام إختبار ديكي فوللر مع الثّابت.

Null Hypothesis: Z has a unit root		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.13504	0.0345
Test critical values:	1% level	-3.67017	
	5% level	-2.96397	
	10% level	-2.62101	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

المصدر: نتائج التحليل الاقتصاد القياسي لبيانات السّلسلة الزّمنيّة 1985 – 2015.

تُشير نتائج إختبار جذر الوحدة ديكي فوللر إلى رفض فرضيّة العدم P = 0.0345 < 0.05، وهذا يعني خلو السّلسلة الزّمنيّة من جذر الوحدة، هذا يعني أنّ السّلسلة مستقرّة، ومتكاملة من الدّرجة الصّفر، حيث تكون قيمة d = 0، ولغرض تحديد الأنموذج الملائم تمّ رسم دالّتي الإرتباط الذّاتيّ والإرتباط الذّاتيّ الجّزئيّ, وتبيّن أنّ السّلسلة الزّمنيّة المدروسة يمكنها إتباع بشكل مبدئي النّماذج المقدّرة في جدول (2)، حيث تُمكّن دالّة الإرتباط الذّاتيّ الجّزئيّ لإنتاج اللّحم من تحديد قيمة p = 0، ويمكن من دالّة الإرتباط الذّاتيّ لإنتاج اللّحم تحديد قيمة q=1 الشّكل (1).



الشّكل (1). دّالتا الإرتباط الذّاتيّ والإرتباط الذّاتيّ الجزئيّ لإنتاج اللحم عند مستوى 5%.

الجدول(2). النّماذج المُقدّرة وفقاً للمعايير تحديد رتبة الأنموذج اكيكي وبيز.

Model	AIC*	BIC
(1,0)	−0.02374	0.115032
(1,1)	0.039277	0.224308
(2,0)	0.039425	0.224456
(3,0)	0.102898	0.334186
(2,1)	0.103077	0.334365
(0,2)	0.109709	0.294739
(3,2)	0.120099	0.443902
(3,4)	0.123963	0.540282
(0,3)	0.129634	0.360922
(2,2)	0.136573	0.414119
(0,1)	0.146295	0.285068
(2,3)	0.164894	0.488697
(4,0)	0.16716	0.444706
(3,1)	0.167228	0.444774

(0,4)	0.192475	0.470021
(4,1)	0.196361	0.520165
(4,2)	0.222242	0.592303
(1,3)	0.231336	0.508882
(3,3)	0.236803	0.606864
(4,3)	0.244751	0.66107
(1,4)	0.247553	0.571356
(2,4)	0.25014	0.620202
(1,2)	0.270286	0.501574
(0,0)	0.460644	0.553159

المصدر: نتائج التحليل الاقتصاد القياسي لبيانات السّلسلة الزّمنيّة 1985 – 2015.

تبيّن بعد تقدير عدّة نماذج أنّ الأنّموذج ARIMA(1,0,0) مع الثّابت أفضل أنموذج في التّنبّؤ بإنتاج اللّحم وفقاً للمعيارٍ أكيكي (AIC) ومعيار بيز (BIC)، الذّي يُحقّق أصغر قيمة لهذين المعيارين.

– إختبار مدى ملائمة الأنموذج:

تشير نتيجة إختبار Q إلى أنّ قيمة $0.05 < 0.883 = P$، فهذا دليل على أنّ الإرتباطات غير معنويّة أي تكون البواقي عشوائيّة وتتوّزّع بشكل مستقلّ ممّا يؤكّد على التّوفيق الأنموذج الملائم الجدول (3).

الجدول (3). نتائج إختبار Ljung–Box Q

Ljung–Box Q		
Statistics	DF	Sig.
10.466	17	0.883

المصدر: نتائج التحليل الاقتصاد القياسي لبيانات السّلسلة الزّمنيّة 1985 – 2015.

– إختبارات الدّقة التّنبؤية:

لقياس القدّرة التّنبّؤية للأنموذج المقدّر، نستخدم بعض المعايير شائعة الاستخدام، نذكر منها الجّذر التّربيعي لمتوسّط مربّعات الخطأ، متوسّط نسب القيم المطلقة للخطأ، متوسط القيم المطلقة للخطأ، كلّما قلّت هذه المقاييّس كلّما كان الأنموذج المقدّر أكثر قدرة على التّنبّؤ.

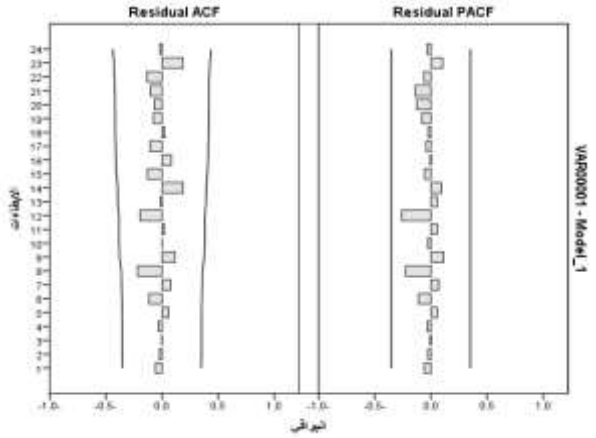
الجدول(4). المقاييس المُتعلقة بإختبارات الدّقة التّنبؤيّة

Model Fit statistics		
MAE	MAPE	RMSE
2785.283	16.036	4589.277

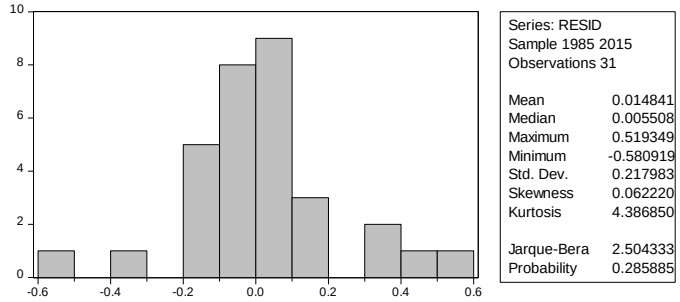
المصدر: نتائج التحليل الاقتصاد القياسي لبيانات السّلسلة الزّمنيّة 1985 – 2015.

– تحليل البواقي:

البواقي أو أخطاء التّنبّؤ متسلسلة الضّجة البيضاء(White Noise) هي عبارة عن القيم الحقيقيّة مطروح منها القيم المقدّرة من الأنموذج، يتّضح من الشّكل (2) أنّ جميع معاملات الإرتباط الذّاتيّ والإرتباط الذّاتيّ الجّزئيّ تقع داخل حدود ثقة 95%، ممّا يعني أنّ البواقي تتّبع نمط سلسلة الضّجة البيضاء أي أنّها مستقلّة وتتّبع التّوزيع الطّبيعي وفقا لقيمة $2.50 \leq 5.99$ (Jarque–Bear) ، $P = 0.28 > 0.05$ الشّكل(3).



الشّكل (2). دّالتا الإرتباط الذّاتيّ والإرتباط الذّاتيّ الجزئيّ للبواقي الأنموذج المقدّر.



الشّكل (3). إختبار Jarque–Bear للبواقي الأنّموذج المقدّر.

بعد إجتياز الأنموذج ARIMA(1,0,0) كافّةً الإختبارات الإحصائيّة المطلوبة، يمكن استخدامه في التّنبّؤ بالقيم المستقبليّة للفترة من 2017 إلى 2021 لإنتاج اللّحم في محافظة الحسكة المعادلة (1) والجدول (5) والشّكل(4):

$$Y_t = 9.654439 + 0.673768\ Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

(85.93262)* (6.735466)***

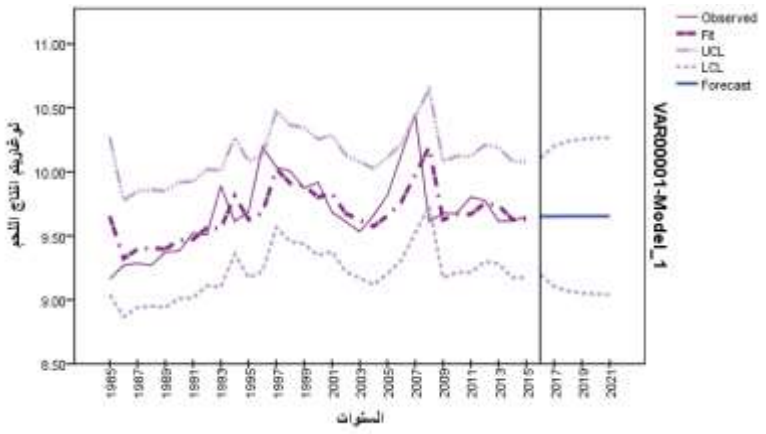
*** معنوية عند مستوى 0.001

أي إنّ القيمة الحاليّة للسّلسلة الزّمنيّة Y_t تعتمد على قيمة الإنحدار الذّاتيّ للمتغيّر نفسه في الزّمن Y_{t-1} فثملاً القيمة المُنتبّأ بها في عام 2014 تعتمد على قيمة Y في عام 2013.

الجدول (5). المعالم المُقدّرة لأنّموذج ARIMA(1,0,0) مع الثّابت وخصائصه الإحصائيّة.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
C	9.654439	0.112349	85.93262	0.000	
AR(1)	0.673768	0.100033	6.735466	0.000	
R-squared		0.43358	Mean dependent var		9.687427
Adjusted R-squared		0.393121	S.D. dependent var		0.29033
S.E. of regression		0.226174	Akaike info criterion		-0.023741
Log likelihood		3.367979	Schwarz criterion		0.115032
F-statistic		10.71663	Hannan-Quinn criter.		0.021496
Prob(F-statistic)		0.00035	Durbin-Watson stat		2.029325

المصدر: نتائج التّحليل الاقتصاد القياسي لبيانات السّلسلة الزّمنيّة 1985 – 2015.



الشّكل (4). السّلسلة الزّمنيّة لإنتاج اللّحم مع القيم المُتنبّأ بها، وحدود الثّقة 95%.

الجدول (5). القيم المُقدّرة ولوغاريتم* القيم المُقدّرة لإنتاج اللّحم، والحدّين الأدنى والأعلى، بمستوى ثقة 95%.

العام	القيم المُتنبّأ بها	لوغاريتم القيم المُتنبّأ بها	حدود الثّقة 95 %			
			الحدّ الأدنى		الحدّ الأعلى	
			القيم	لوغاريتم القيم	القيم	لوغاريتم القيم
2016	15559.57	9.652431	9876.34	9.197897	24513.15	10.106965
2017	15570.06	9.653105	9000.63	9.105050	26934.41	10.201160
2018	15577.13	9.653559	8672.98	9.067968	27977.36	10.239151
2019	15581.90	9.653865	8535.68	9.052010	28444.78	10.255720
2020	15585.11	9.654071	8475.87	9.044979	28657.31	10.263164
2021	15587.27	9.654210	8449.49	9.041861	28754.77	10.266559
معدل النّمو السّنوي %	1.04	0.0346	−16.44	−2.8	18.17	2.9

المصدر: اعتماداً على الأنموذج ARIMA(1,0,0) مع الثابت.

*قيمة اللّوغاريتم الطّبيعي تساوي 2.718281828

يتضح من الجّدول رقم (5) أنّ القيم التّنبّؤيّة لإنتاج اللّحم في ظلّ الظّروف الرّاهنة في محافظة الحسكة من عام 2017 وحتى العام 2021 هي أقل من القيم الفعليّة للسّنوات السّابقة، يمكن أنّ يُعزى ذلك إلى الآتي:

–إغلاق بعض الوحدات الإرشاديّة والطّبيّة وعدم تمكن الفنييّن البيطرييّن من القيام بتنفيذ حملات التّحصين الوقائيّ والعلاجيّ.

–إرتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج (أعلاف، نقل، أدوية بيطرية، إلخ)، وصعوبة تسويق المنتجات الحيوانيّة.

–صعوبة إستلام الأعلاف من مراكز التّوزيع حيث خرجت بعض مراكز توزيع المقنّن العلفي عن الخدمة.

الاستنتاجات

- يأخذ إنتاج لحم الأغنام في محافظة الحسكة في ظلّ الظّروف الرّاهنة اتجاه عام متناقص خلال الفترة 2017 ولغاية 2021 ، ما يؤدّي إلى ظهور فجوة في إنتاج لحم الأغنام خلال السّنوات القادمة.
- أظهرت نتائج تناقص وتراجع معدّل النّمو السّنوي لإنتاج اللّحم البالغ حوالي 0.0346% في محافظة الحسكة عمّا كانت عليه سابقاً، نتيجة للظّروف الرّاهنة، الّتي أدّت إلى إغلاق بعض المراكز البيطريّة والوحدات الإرشاديّة، وإرتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج، صعوبة إستلام الأعلاف خروج بعض مراكز توزيع المقنّن عن الخدمة.

التّوصيات

- ضرورة الإهتمام بالإنتاج الحيوانيّ وتأمين مستلزماته من أعلاف وأدوية بيطريّة ولقاحات وغيرها بالأسعار المناسبة والكميّة والوقت المناسبين للمساهمة في تطوير الإنتاج الحيوانيّ.
- حث وتشجع الاستثمار في مجال إنتاج لحم الأغنام وتقديم التّسهيلات والقروض متوسّطة وطويلة الأجل للمستثمرين، من أجل تحقيق الاكتفاء الذّاتيّ وفائض إقتصاديّ للتّصدير.
- ضرورة إتّخاذ الإجراءات والتّدابير المناسبة من قبل الجّهات المعنيّة بهدف الحفاظ على الثّروة الغنميّة عند مستويات مقبولة في السّنوات القادمة والعمل على تنميتها وزيادة إنتاجيتها.

المراجع:

- **ادريوش، دحماني.(2013)**. سلسلة محاضرات في الاقتصاد القياسيّ. كلية العلوم الاقتصاديّة والعلوم التّجارية علوم التّسيير، قسم العلوم الاقتصاديّة. جامعة جيلالي ليابس. الجزائر .ص182.
- **عباس، حسان. علي ديب.(2005)**. تأثير استخدام الذّرة الصّفراء والدّخن كأعلاف خضراء في بعض المؤشرات الإنتاجيّة لحملان أغنام العواس. مجلة جامعة البعث. 10(27): 1–15.
- **عبير، الجبوري.(2010)**. التّنبؤ بأسعار النفط العراقيّ لعام 2010 باستخدام السلاسل الزّمنيّة. مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية(18)1:1–17.
- المركز **الوطنيّ للسياسات الزّراعيّة.(2013)**. واقع الغذاء والزّراعة في سوريّة، دمشق، سوريّة.ص266 .
- **المركز الوطنيّ للسياسات الزّراعيّة.(2015)**. قاعدة بيانات الزراعية. دمشق، سوريّة.
- **Ayyub.R.M, M. Bilal and M. Ahmed. (2011).** meat price hikes and it`s forecasting in Pakistan. The Journal of Animal & Plant Sciences, 21(2): 256-259.
- **Celik.s, k. Karadas and e.** Eyduran**. (2017).** Forecasting the production of groundnut in turkey using arima model. The Journal of Animal & Plant Sciences, 27(3): 920-928
- **Li. G and Y. Wang .(2013)**. Automatic ARIMA modeling-based data aggregation scheme in wireless sensor networks. EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, Springer International Publishing .2013.1:1-13.
- **Nouman. S, M. Amjad khan. (2014)**. Modeling and forecasting of beef, mutton, poultry meat and total meat production of Pakistan for year 2020 by using time series arima models. European Scientific Journal September 2014 /special/ edition Vol.3:285-296.

- **Sánchez. L, G. Cabanas,Y. Abad and V. Torres. (2014)**. Use of ARIMA models for predicting milk production. Case study in UBPC ¨Maniabo¨, Las Tunas. Cuban Journal of Agricultural Science, (48)3: 213-218.
- **Sarkodie. S.(2017)**. Estimating Ghana's electricity consumption by 2030: An ARIMA forecast, Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy, DOI: 10.1080/15567249.2017.1327993.
- **Utomo.P, A. SN. (2017)**. prediksi kerawanan wilayah terhadap tindak
- pencurian sepeda motor menggunakan metode (s)arima dan cart. IJC