International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

قياس أثر تنمية الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي بالمملكة العربية السعودية

عادل محمد خليفة غانم
أستاذ الاقتصاد الزراعي، مكتب دراسات وبحوث الأمن الغذائي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية
aghanem@ksu.edu.sa
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4852-1724

محمد عبد اللطيف النفيسة، فؤاد محمد الأقصم
قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

الملخص

نظراً لزيادة أعداد الثرة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء في ظل شح المياه، فقد استهدفت هذه الدراسة قياس أثر تنمية الثروة الحيوانية على استهلاك المياه في القطاع الزراعي، باستخدام المعادلات الاقتصادية والتحليل الاقتصادي القياسي. وتبين من هذه الدراسة زيادة أعداد الثروة الحيوانية حتى بلغت 30.71 مليون رأس عام 2023. وازداد إنتاج اللحوم الحمراء بمعدل نمو سنوي بلغ 2.9%. وازدادت كمية المياه اللازمة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء من 1.53 مليار م^3، تمثل 8.52% من إجمالي استهلاك المياه في القطاع الزراعي عام 2000، إلى 2.86 مليار م^3، تمثل 23.23% من إجمالي استهلاك المياه في القطاع الزراعي عام 2023. ويتوقع زيادة جملة المياه اللازمة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء من 2.77 مليار م^3 عام 2024، إلى 3.32 مليار م^3 عام 2030. كما يتوقع زيادة استهلاك المياه في القطاع الزراعي من 12.39 مليار م^3 عام 2024، إلى 15.95 مليار م^3 عام 2030، وبالتالي التأثير على المخزون المائي الاستراتيجي وانخفاض مستويات المياه الجوفية، خاصة في مناطق الرف الرسوبي. وأخيراً توصي هذه الدراسة بضرورة تقنين أعداد الثروة الحيوانية، بهدف الاستمرار في ترشيد واستدامة المياه للأجيال القادمة.

كلمات دالة: الثروة الحيوانية، اللحوم الحمراء، استهلاك المياه، القطاع الزراعي.

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

Measuring the Impact of Livestock Development and Red Meat Production on Water Consumption in the Agricultural Sector in the Kingdom of Saudi Arabia

Adel Mohammed Khalifa Ghanem
Prof. of Agricultural Economics, Office of Food Security Studies and Research, College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University
aghanem@ksu.edu.sa
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4852-1724

Mohammed Abdul Latif Al-Nafisah, Fouad Mohammed Al-Aqsam
Department of Agricultural Economics, College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University

Abstract

Given the increasing livestock population and red meat production amidst water scarcity, this study aimed to measure the impact of livestock development on water consumption in the agricultural sector using economic equations and econometric analysis. The study revealed that livestock numbers increased to 30.71 million head in 2023, and red meat production grew at an annual growth rate of 2.9%. The amount of water required for livestock and red meat production increased from 1.53 billion m³, representing 8.52% of total water consumption in the agricultural sector in 2000, to 2.86 billion m³, representing 23.23% of total water consumption in the agricultural sector in 2023. The total water required for livestock and red meat production is expected to increase from 2.77 billion m³ in 2024 to 3.32 billion m³ in 2030. Water consumption in the agricultural sector is also expected to increase from 12.39 billion m³ in 2024 to 15.95 billion m³ in 2030, thus impacting strategic water reserves and decreasing groundwater levels, especially in sedimentary aquifers. Finally, this study recommends regulating livestock numbers to ensure continued water conservation and sustainability for future generations.

Keywords: Livestock, Red Meat, Water Consumption, Agricultural Sector.

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

1. مقدمة

المملكة العربية السعودية تمتلك ثروة حيوانية بلغت 33.93 مليون رأس عام 2023، منها 20.6 مليون رأس من الضأن، 7.42 مليون رأس من الماعز، 2.21 مليون رأس من الإبل، 502.0 ألف رأس من الأبقار، وبالتالي بلغت جملة أعداد الماشية 30.73 مليون رأس، تمثل 90.57% من إجمالي أعداد الثروة الحيوانية، في حين لا تزيد نسبة أعداد كل من الدواجن التقليدية والطيور والأرانب والخيول والقطط والغزلان والكلاب عن 9.43% عام 2023. وتتركز الثروة الحيوانية في كل من منطقة الرياض، حيث تمتلك ما يعادل 21.49% من إجمالي أعداد الثروة الحيوانية، تليها مكة المكرمة بنسبة 13.93%، ثم منطقة القصيم، الشرقية، عسير، حائل، نجران، جازان، بنسب بلغت 12.67%، 10.94%، 7.51%، 7.24%، 6.09%، 5.22% لكل منهما على التوالي. ومما سبق يتضح أن الثمانية مناطق المشار إليها تمتلك ثروة حيوانية بلغت نسبتها 85.09%، في حين لا تزيد نسبة امتلاك بقية المناطق الإنتاجية عن 14.91% عام 2023 (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2023).

والدولة قدمت الدعم لتنمية الثروة الحيوانية، حيث تبنى صندوق التنمية الزراعية مبادرة إكثار وتحسين الأغنام. وبلغت جملة قيمة القروض المخصصة لتربية وتسمين الأغنام 879.7 مليون ريال منذ إنشاء الصندوق وحتى عام 2022 (صندوق التنمية الزراعية، 2024). وازدادت أعداد الماشية (الماعز، الضأن، الأبقار، الإبل) من 8.04 مليون رأس عام 2012، إلى 30.71 مليون رأس عام 2023 (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2023).

والمملكة العربية السعودية تقع في منطقة شديدة الحرارة والجفاف، حيث تراوح المعدل السنوي لهطول الأمطار في معظم مناطق المملكة بين 50-150 ملم. ويتسم معدل هطول الأمطار بالتذبذب، حيث تناقص معدل هطول الأمطار من 86 مليمتر عام 2010 إلى 62 مليمتر عامي 2012، 2014، ثم ازداد إلى 129 مليمتر عام 2023 (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2023). والمملكة العربية السعودية تعتبر من البلدان ذات الموارد المائية المحدودة التي يزداد الطلب عليها باستمرار لتلبية احتياجات قطاعات الزراعة والبلدية والصناعة وغيرها. وبالرغم من شح المياه في المملكة العربية السعودية ومدى تأثيرها على التنمية الاقتصادية الزراعية، إلا أن مؤشر إنتاج الماشية (2004-2006=100)، ازداد من 65.39 عام 2000، إلى 164.71 عام 2022 (البنك الدولي، 2025). مما يعني زيادة كمية المياه المستخدمة لتلبية احتياجات الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء.

وتناولت بعض الدراسات الاقتصادية تنمية الثروة الحيوانية، حيث تبين من دراسة (Alrwis et al., 2015) أن جملة قيمة الدعم لإنتاج اللحوم الحمراء بلغت 724.5 مليون ريال خلال الفترة 1990-2012. وبلغت قيمة الدعم الافتراضي لصادرات اللحوم الحمراء45.87 مليون ريال، تمثل 6.33% من جملة قيمة الدعم المباشر وغير المباشر للحوم الحمراء. ونظراً لعدم كفاية الإنتاج للاستهلاك المحلي اضطرت الدولة إلى التوسع في استيراد اللحوم الحمراء، حيث أوضحت دراسة (Ghanem et al., 2024) أنه نظراً لتفوق قيمة الواردات على الصادرات، ازدادت قيمة العجز في الميزان التجاري للحوم الحمراء من 201.32 مليون دولار عام 2000 إلى 782.01 مليون دولار عام 2021. ومن خلال تعظيم قيمة الصادرات وتدنية قيمة الواردات السعودية للحوم الحمراء، يمكن تصدير واستيراد نفس كمية اللحوم الحمراء، بالإضافة إلى تخفيض قيمة العجز في الميزان التجاري للحوم الحمراء من 653.76 مليون دولار، إلى 597.52 مليون دولار، أي تخفيض قيمة العجز بمعدل 8.60%. وأخيراً أوصت هذه الدراسة بضرورة إعادة هيكلة التوزيع الجغرافي لكل من الصادرات والواردات السعودية، حتى يمكن تخفيض قيمة العجز في الميزان التجاري للحوم الحمراء.

وأوضحت دراسة (Almojel, et al., 2024) أن مساهمة الإنتاج المحلي في الوفاء بالاحتياجات الاستهلاكية المحلية للحوم الحمراء تراوحت بين حد أدنى بلغ 27.54% وحد أعلى بلغ 64.46% عند درجة ثقة 95%. وجملة كمية المياه المستخدمة في إنتاج اللحوم الحمراء بلغت 46.68 مليار م^3، تمثل 10.14% من إجمالي كمية المياه المستخدمة في القطاع الزراعي خلال الفترة 1995-2022. ونظراً لاعتماد إنتاج اللحوم الحمراء على المحاصيل العلفية المستنزفة للمياه، فقد ازدادت مساحة الأعلاف الخضراء من 305.3 ألف هكتار عام 1995، إلى 502.2 ألف هكتار عام 2016، ثم تناقصت باستمرار خلال السنوات الأخيرة، بهدف ترشيد استهلاك المياه في القطاع الزراعي.

وأخيراً تناولت دراسة (غانم وآخرون، 2025) تقدير الاحتياجات المائية الحالية والمتوقعة للثروة الحيوانية في المملكة العربية السعودية حتى عام 2030. وتبين من هذه الدراسة زيادة الاحتياجات المائية للثروة الحيوانية حتى بلغت 137.54 مليون م^3، بقيمة بلغت 66.29 مليون ريال عام 2023. كما تمثل الاحتياجات المائية للثروة الحيوانية 1.12% من جملة المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية البالغة 12.3 مليار م^3 عام 2023. ويتوقع زيادة عدد الوحدات الحيوانية من 8.01 مليون وحدة عام 2026، إلى 12.56 مليون وحدة عام 2030، وبالتالي يتوقع زيادة الاحتياجات المائية من 131.90 مليون م^3 عام 2026 إلى 206.66 مليون م^3 عام 2030. وأخيراً أوصت هذه الدراسة بضرورة الحفاظ على الثروة الحيوانية من خلال قيام صندوق

التنمية الزراعية بإعادة النظر في سياسة توزيع القروض، بهدف التوسع في أعداد الثروة الحيوانية في مناطق الدرع العربي التي تتسم بارتفاع معدلات هطول الأمطار وتنمية المراعي الطبيعية.

ومن خلال استعراض نتائج الدراسات السابقة، تبين أن جميعها تناولت الإنتاج والاستهلاك المحلي والتجارة الخارجية (الصادرات والواردات) للحوم الحمراء، بالإضافة إلى تقدير كمية المياه اللازمة للثروة الحيوانية، وبالتالي تختلف هذه الدراسة عن بقية الدراسات السابقة في أنها تناولت تأثير تنمية الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي حتى عام 2030.

2. الأهداف البحثية

استهدفت هذه الدراسة قياس أثر تنمية الثروة الحيوانية (الماعز، الضأن، الأبقار، الإبل) وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي خلال الفترة 2000-2023، وذلك من خلال دراسة الأهداف الفرعية التالية:

1. الوضع الراهن للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء في المملكة العربية السعودية.
2. تقدير الاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، ونسبتها إلى استهلاك المياه في القطاع الزراعي.
3. قياس أثر زيادة أعداد الماشية (الوحدات الحيوانية) وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي.
4. التنبؤ بالاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء والمياه المستخدمة في القطاع الزراعي حتى عام 2030.

3. منهجية الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على البيانات الثانوية المنشورة في كل من: (1) الكتاب الإحصائي الذي تصدره وزارة البيئة والمياه والزراعة، (2) نشرة إحصاءات الثروة الحيوانية التي تصدرها الهيئة العامة للإحصاء، (3) المواقع الإلكترونية للمنظمات الدولية وأهمها البنك الدولي ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO). واعتمدت هذه الدراسة في تقدير معدل النمو السنوي لأعداد الماشية (الوحدات الحيوانية) خلال الفترة 2000-2023 على النموذج التربيعي، وأمكن التعبير عنه بالمعادلة:

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

$$Y = a_0 + b_1T + b_2T^2 + e \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

وتم حساب معدل النمو السنوي لأعداد الثروة الحيوانية (الوحدات الحيوانية) من خلال إجراء التفاضل الأول للنموذج، ثم القسمة على $\bar{Y}$ كما يلي (إسماعيل، 2001):

$$\frac{dY}{dT} = b_1 + 2\,b_2T \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

$$r = \left(\frac{dY}{dT} \div \bar{Y}\right) \times 100 \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

كما تم تقدير معدل النمو السنوي في كمية المياه اللازمة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، بالإضافة إلى استهلاك المياه في القطاع الزراعي خلال الفترة 2000-2023، باستخدام النموذج الأسي، وأمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية:

$$LnY = B_0 + B_1T \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (4)$$

ويمكن كتابة المعادلة السابقة على النحو التالي:

$$Y = e^{B_0+B_1T} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (5)$$

حيث إن: e تمثل أساس اللوغاريتم الطبيعي ويساوي 2.71828، B_1 تمثل معدل النمو السنوي، وتم الحصول عليه من خلال التفاضل الأول للنموذج، ثم القسمة على Y كما يلي (إسماعيل، 2001):

$$\frac{dY}{dT} = B_1e^{B_0+B_1T} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (6)$$

$$r = \frac{dY}{dT} \div Y = B_1 \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (7)$$

واعتمدت هذه الدراسة في تقدير كمية وقيمة الاحتياجات المائية للماشية (الماعز، الضأن، الأبقار، الإبل)، ونسبتها إلى جملة المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية خلال فترة الدراسة على المعادلات الاقتصادية التالية:

$$LivWR = WR_h \times NLiv \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (8)$$

$$VLivWR = LivWR \times CWE_u \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (9)$$

$$PLivWR = (LivWR \div TAWU) \times 100 \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (10)$$

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

حيث إن:

$LivWR$: تمثل الاحتياجات المائية للماشية.
WR_h: تمثل الاحتياجات المائية للرأس الواحدة.
$NLiv$: تمثل عدد الماشية.
$VLivWR$: تمثل قيمة الاحتياجات المائية للماشية.
CWE_u: تمثل تكلفة استخراج وحدة المياه.
$PLivWR$: تمثل نسبة الاحتياجات المائية للماشية.
$TAWU$: تمثل جملة المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية.

وأخيراً تم قياس أثر تنمية كل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي، باستخدام النموذج التراجعي المقترح، أمكن التعبير عنه بالمعادلات التالية:

$$Y_1 = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + e_1 \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (11)$$

$$Y_2 = b_0 + b_1\hat{Y}_1 + b_2X_3 + b_3X_4 + e_2 \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (12)$$

والنموذج المقترح يتضمن المتغيرات التالية:

1. المتغيرات الداخلية Endogenous Variables وعددها متغيرين: إجمالي الاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء بالمليار م^3 (Y_1)، استهلاك المياه في القطاع الزراعي بالمليار م^3 (Y_2).
2. المتغيرات الخارجية Exogenous Variables وعددها أربع متغيرات: أعداد الثروة الحيوانية (الوحدات الحيوانية) بالمليون وحدة (X_1)، الإنتاج المحلي للحوم الحمراء بالألف طن (X_2)، المساحة المحصولية بالألف هكتار (X_3)، مقدار التغير في درجات الحرارة خلال أشهر يونيو، يوليو، أغسطس من كل عام (X_4).
3. وتم تقدير النموذج المقترح بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS)، نظراً لأن مصفوفة المتغيرات الداخلية قطرها يأخذ الرقم واحد وجميع الأرقام فوق هذا القطر تأخذ الرقم صفر كما يلي (Gujarati, translated and reviewed by Odeh, 2015):

المتغيرات الداخلية		المتغيرات الخارجية			
Y_1	Y_2	X_1	X_2	X_3	X_4
1	0	$-a_1$	$-a_2$	0	0
$-b_1$	1	0	0	$-b_2$	$-b_3$

International Journal of Financial, Administrative and Economic Sciences, London Vol (4), No (11), 2025
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2025.v4n11p12 E-ISSN 2977-1498

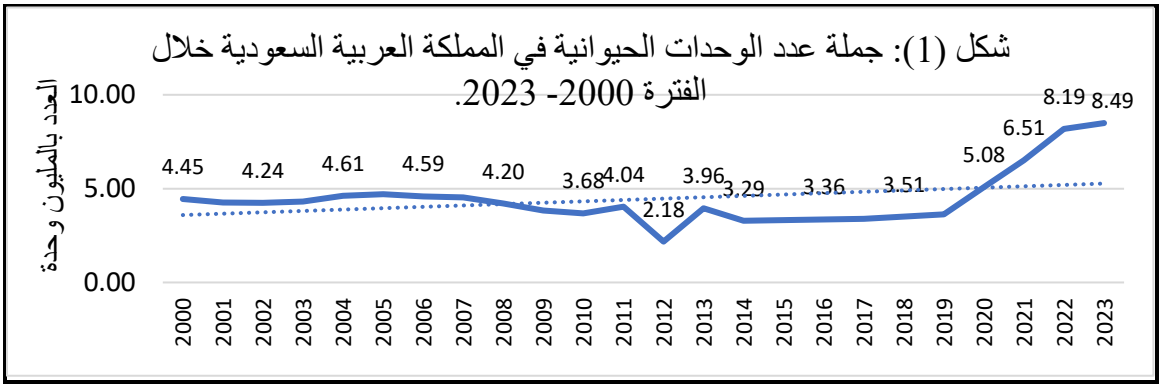
International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

4. النتائج البحثية

1.4 الوضع الراهن للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء في المملكة العربية السعودية:

بدراسة تطور أعداد الماشية (الماعز، الضأن، الأبقار، الإبل) خلال فترة الدراسة، تبين تناقص جملة أعداد الماشية من 18.11 مليون رأس عام 2000، إلى 8.04 مليون رأس عام 2012، ثم ازدادت حتى بلغت 30.71 مليون رأس عام 2023. ونظراً لاختلاف الحجم والخصائص الطبيعية للماشية، تم تحويلها إلى وحدات حيوانية، حيث يتضح من البيانات الواردة بشكل (1) وجدول (1) أن جملة أعداد الوحدات الحيوانية تراوحت بين حد أدنى بلغ 2.18 مليون وحدة عام 2012، وحد أعلى بلغ 8.49 مليون وحدة عام 2023. وازدادت أعداد الوحدات الحيوانية بمعدل نمو سنوي بلغ 1.74% خلال فترة الدراسة.

شكل (1): جملة عدد الوحدات الحيوانية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 2000- 2023.

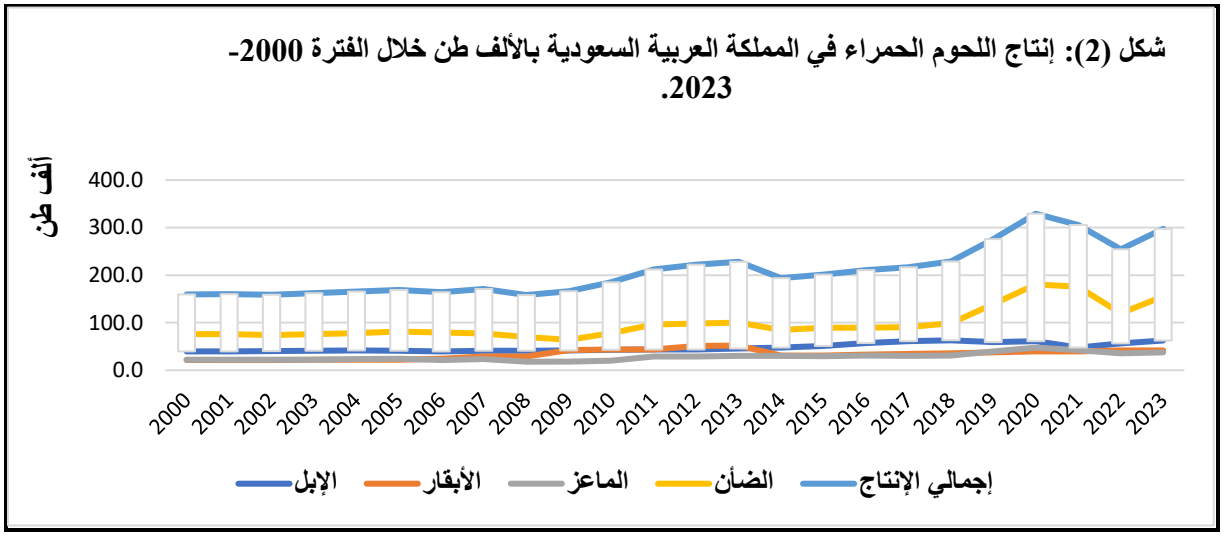


المصدر: (1) وزارة البيئة والمياه والزراعة، الكتاب الإحصائي، الفترة 2000-2023، (2) الهيئة العامة للإحصاء، إحصاءات الثروة الحيوانية لعام 2023

وفيما يتعلق بالإنتاج المحلي للحوم الحمراء، يتضح من البيانات الواردة بشكل (2) وجدول (1) زيادة الإنتاج المحلي للحوم الإبل من 39.8 ألف طن عام 2000، إلى 62.5 ألف طن عام 2023، أي ازداد بمعدل نمو سنوي بلغ 2.1%. وازداد الإنتاج المحلي للحوم الأبقار من 21.6 ألف طن عام 2000، إلى 42.0 ألف طن عام 2023، أي ازداد بمعدل نمو سنوي بلغ 3.0%. كما ازداد الإنتاج المحلي للحوم الماعز من 22.2 ألف طن عام 2000، إلى 37.5 ألف طن عام 2023، أي ازداد بمعدل نمو سنوي بلغ 3.1%. وازداد أيضاً الإنتاج المحلي للحوم الضأن من 76.0 ألف طن عام 2000، إلى 155.4 ألف طن عام 2023، أي ازداد بمعدل نمو سنوي بلغ 3.3%. ومما سبق يتضح زيادة إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء من 159.6 ألف طن عام 2000، إلى 297.5 ألف طن عام 2023، أي ازداد بمعدل نمو سنوي بلغ 2.9%. واحتلت الأغنام المرتبة الأولى في إنتاج

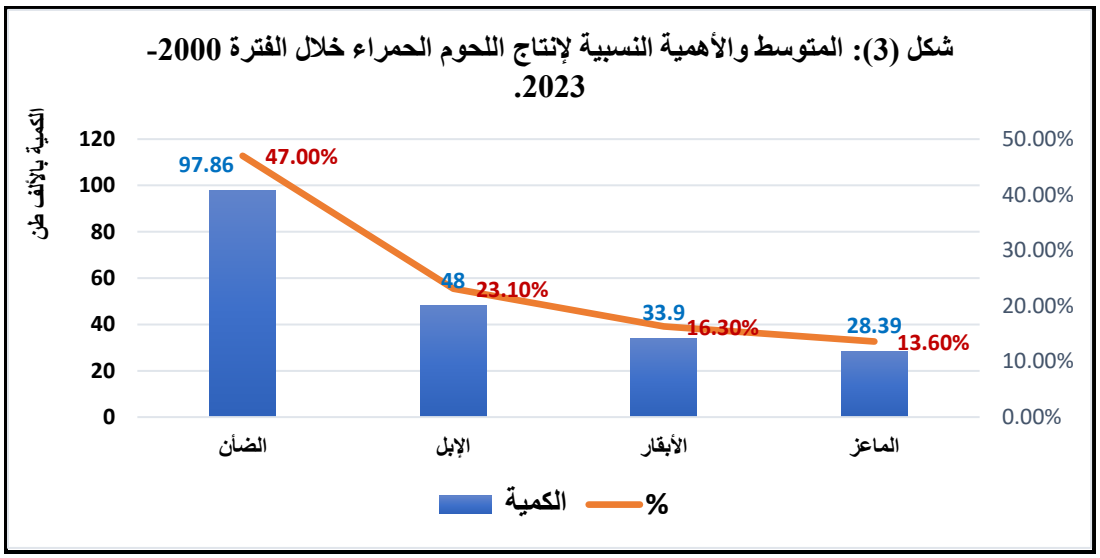
International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

اللحوم الحمراء بنسبة بلغت 47.0%، تليها الإبل بنسبة 23.1%، ثم الأبقار والماعز بنسبة 16.3%، 13.6% لكل منهما على التوالي خلال الفترة 2000-2023 (شكل 3).



شكل (2): إنتاج اللحوم الحمراء في المملكة العربية السعودية بالألف طن خلال الفترة 2000-2023.

المصدر: (1) وزارة البيئة والمياه والزراعة (2023)، الكتاب الإحصائي، (2) منظمة الأغذية والزراعة، الموقع الإلكتروني (FAOSTAT)، الفترة 2000-2023



شكل (3): المتوسط والأهمية النسبية لإنتاج اللحوم الحمراء خلال الفترة 2000-2023.

المصدر: البيانات الواردة بشكل (2)

International Journal of Financial, Administrative and Economic Sciences, London Vol (4), No (11), 2025
https://doi.org/10.59992/IJFAES.2025.v4n11p12 E-ISSN 2977-1498

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

جدول (1): معادلات الاتجاه العام لأعداد الوحدات الحيوانية والإنتاج المحلي للحوم الحمراء خلال الفترة 2000-2023 (المصدر: البيانات الواردة بشكلي (1، 2))

البيان	معدل النمو السنوي %	F	R^2	المعادلة
أعداد الوحدات الحيوانية	1.74	15.86	0.60	$\hat{Y}_1 = 5.998 - 0.498T + 0.023T^2$ $(9.39)^{**}$ $(-4.24)^{**}$ $(5.01)^{**}$
إنتاج لحوم الإبل	2.1	76.36	0.78	$Ln\hat{Y}_2 = 3.594 + 0.021\,T$ $(104.51)^{**}$ $(8.74)^{**}$
إنتاج لحوم الأبقار	3.0	25.28	0.53	$Ln\hat{Y}_3 = 3.106 + 0.030\,T$ $(36.19)^{**}$ $(5.03)^{**}$
إنتاج لحوم الماعز	3.1	50.74	0.70	$Ln\hat{Y}_4 = 2.926 + 0.031\,T$ $(47.21)^{**}$ $(7.12)^{**}$
إنتاج لحوم الضأن	3.3	40.50	0.65	$Ln\hat{Y}_5 = 4.132 + 0.033\,T$ $(56.37)^{**}$ $(6.36)^{**}$
إجمالي إنتاج اللحوم	2.9	104.69	0.83	$Ln\hat{Y}_6 = 4.941 + 0.029\,T$ $(119.38)^{**}$ $(10.23)^{**}$

** معنوية عند المستوى الاحتمالي 1%.

2.4 تقدير الاحتياجات المائية للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء في المملكة العربية السعودية:

1.2.4 تقدير الاحتياجات المائية للثروة الحيوانية:

لتقدير الاحتياجات المائية للماشية (الماعز، الضأن، الأبقار، الإبل)، يتطلب الأمر رصد تطور أعداد الماشية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 2000-2023، بالإضافة إلى معرفة الاحتياجات المائية للرأس الواحدة. وفي ضوء الاحتياجات المائية للرأس الواحدة من الماشية البالغة 2.6 م^3/ رأس من الماعز، 3.3 م^3/ رأس من الضأن، 19.7 م^3/ رأس من الأبقار، 18.3 م^3/ رأس من الإبل (الهيئة العامة للإحصاء، 2023)، يتضح من البيانات الواردة بجدول (2) تناقص الاحتياجات المائية للماعز من 15.24 مليون م^3 عام 2000، إلى 2.81 مليون م^3 عام 2012، ثم ازدادت حتى بلغت 19.26 مليون م^3 عام 2023. وتناقصت الاحتياجات المائية للضأن من 36.66 مليون م^3 عام 2000، إلى 20.63 مليون م^3 عام 2012، ثم ازدادت حتى بلغت 67.91 مليون م^3 عام 2023. وتناقصت أيضاً الاحتياجات المائية للإبل من 15.21 مليون م^3 عام 2000، إلى 4.08 مليون م^3 عام 2012، ثم ازدادت حتى بلغت 40.45 مليون م^3 عام 2023. أما الأبقار فقد ازدادت احتياجاتها المائية من 6.06 مليون م^3 عام 2000، إلى 9.89 مليون م^3 عام 2023. واتسمت الاحتياجات المائية للماشية بالاستقرار شبه النسبي، فيما عدا الإبل، نظراً لارتفاع قيمة معامل الاختلاف إلى 53.53% خلال الفترة 2000-2023. وازدادت الاحتياجات المائية لكل من الماعز، الضأن، الأبقار، الإبل بمعدلات

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

نمو سنوية بلغت 0.15%، 1.59%، 0.85%، 2.76% على التوالي، ومن ثم ازدادت جملة الاحتياجات المائية بمعدل نمو سنوي بلغ 1.21% خلال فترة الدراسة (جدول 2).

جدول (2): كمية وقيمة الاحتياجات المائية للماشية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 2000-2023- المصدر: البيانات الواردة بشكل (1)

السنة	مقدار الاحتياجات المائية للماشية بالمليون م^3					قيمة الاحتياجات المائية للماشية بالمليون ريال
	الماعز	الضأن	الأبقار	الإبل	الإجمالي	
2000	15.24	36.66	6.06	15.21	73.17	35.27
2001	14.69	33.73	6.37	15.23	70.01	33.74
2002	14.53	34.06	6.34	14.90	69.83	33.66
2003	14.25	35.15	6.54	15.08	71.01	34.23
2004	14.69	38.35	7.11	15.83	75.98	36.62
2005	14.66	39.96	6.93	15.77	77.34	37.28
2006	13.00	38.91	7.53	16.09	75.52	36.40
2007	12.61	38.12	8.14	15.91	74.77	36.04
2008	11.41	34.39	8.45	15.10	69.35	33.43
2009	9.91	30.03	8.57	14.82	63.33	30.53
2010	8.87	28.84	7.96	14.82	60.49	29.16
2011	8.79	33.33	9.79	14.88	66.79	32.19
2012	2.81	20.63	9.57	4.08	37.09	17.88
2013	8.45	32.64	9.18	15.06	65.33	31.49
2014	9.26	29.90	6.97	8.62	54.75	26.39
2015	9.36	30.20	7.05	8.72	55.32	26.66
2016	9.44	30.49	7.12	8.80	55.85	26.92
2017	9.54	30.79	7.19	8.89	56.41	27.19
2018	9.39	31.02	9.40	8.93	58.74	28.31
2019	9.65	31.09	11.17	9.02	60.92	29.36
2020	17.52	31.19	5.95	27.45	82.11	39.58
2021	15.86	57.88	6.98	25.44	106.16	51.17
2022	17.63	71.94	6.15	36.60	132.32	63.78
2023	19.29	67.91	9.89	40.45	137.54	66.29
المتوسط	12.12	36.97	7.77	16.07	72.92	35.15
الانحراف المعياري	3.82	12.08	1.44	8.60	22.98	11.07
معامل الاختلاف %	31.55	32.68	18.49	53.53	31.51	31.51

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

2.2.4 تقدير الاحتياجات المائية لإنتاج اللحوم الحمراء:

تم تقدير كمية المياه المستخدمة في إنتاج اللحوم الحمراء، من خلال حاصل ضرب الإنتاج المحلي للحوم الحمراء في متوسط الاحتياجات المائية للطن من اللحوم الحمراء البالغ 9.13 ألف م^3/ طن (جدول 3).

جدول (3): متوسط الاحتياجات المائية لإنتاج اللحوم الحمراء بالمتر المكعب/ طن

Source: (1) Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2006). Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern. In Integrated assessment of water resources and global change (pp. 35-48). Springer, Zimmer, D., & Renault, D. (2003). Virtual water in food production and global trade: review of (2) ,Dordrecht methodological issues and preliminary results. In Virtual, water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade. Value of Water Research Report Series (No. 12), December, (3) Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water: An introduction. Virtual water trade, 13, 108, (4) Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water flows .between nations in relation to trade in livestock and livestock products (No. 13). Delft: UNESCO-IHE

اللحوم	الاحتياجات المائية	المصدر	المتوسط
الأغنام	6143	Hoekstra and Chapagain (2006)	8131.25
	13500	Zimmer and Renault (2003)	
	6978	Hoekstra (2003)	
	5904	Chapagainn and Hoekstra (2003)	
الماعز	4043	Hoekstra and Chapagain (2006)	6739
	13500	Zimmer and Renault (2003)	
	5234	Hoekstra (2003)	
	4179	Chapagainn and Hoekstra (2003)	
الأبقار	15497	Hoekstra and Chapagain (2006)	12508.5
	13500	Zimmer and Renault (2003)	
	9678	Hoekstra (2003)	
	11359	Chapagainn and Hoekstra (2003)	
المتوسط			9126.25

ويتضح من البيانات الواردة بجدول (4) زيادة كمية المياه المستخدمة في إنتاج اللحوم الحمراء من 1.46 مليار م^3، تمثل 8.11% من جملة كمية المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية البالغة 18.0 مليار م^3 عام 2000، إلى 2.72 مليار م^3، تمثل 22.11% من جملة كمية المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية البالغة 12.30 مليار م^3 عام 2023. وبلغت جملة كمية المياه المستخدمة في إنتاج اللحوم الحمراء حوالي 45.62 مليار م^3، تمثل 11.62% من جملة كمية المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية البالغة 392.68 مليار م^3 خلال الفترة 2000-2023. وفي ضوء متوسط تكلفة استخراج المياه الجوفية البالغ 0.482 ريال/ م^3 عند سعر خصم 10% (Nashwan et al, 2016)، فإن قيمة المياه المستخدمة في إنتاج اللحوم الحمراء ازدادت من 702.35 مليون ريال عام 2000، إلى 1.31 مليار ريال عام 2023.

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

جدول (4): كمية وقيمة المياه المستخدمة في إنتاج اللحوم الحمراء ونسبتها إلى إجمالي استهلاك المياه في الأغراض الزراعية خلال الفترة 2000-2023 (المصدر: جمعت وحسبت من: البيانات الواردة بشكل (2)، جدول (3))

السنة	الإنتاج المحلى ألف طن	المياه المستخدمة فى إنتاج اللحوم الحمراء		المياه المستخدمة فى الأغراض الزراعية بالمليار م^3	نسبة كمية المياه المستخدمة فى إنتاج اللحوم الحمراء %
		الكمية بالمليار م^3	القيمة بالمليون ريال		
2000	159.6	1.46	702.35	18.00	8.11
2001	160.0	1.46	704.11	18.64	7.83
2002	158.7	1.45	698.38	18.28	7.93
2003	161.9	1.48	712.47	18.03	8.21
2004	165.8	1.51	729.63	19.85	7.61
2005	169.0	1.54	743.71	18.59	8.28
2006	164.1	1.50	722.15	17.00	8.82
2007	171.2	1.56	753.39	15.42	10.12
2008	158.2	1.44	696.18	15.08	9.55
2009	166.5	1.52	732.71	14.75	10.31
2010	185.3	1.69	815.44	14.41	11.73
2011	212.2	1.94	933.82	15.97	12.15
2012	222.0	2.03	976.95	17.51	11.59
2013	228.0	2.08	1003.35	18.64	11.16
2014	193.6	1.77	851.97	19.61	9.03
2015	201.3	1.84	885.85	20.83	8.83
2016	210.8	1.92	927.66	19.79	9.70
2017	216.5	1.98	952.74	19.20	10.31
2018	229.0	2.09	1007.75	19.00	11.00
2019	275.8	2.52	1213.70	10.50	24.00
2020	329.2	3.01	1448.70	8.50	35.41
2021	305.7	2.79	1345.28	10.08	27.68
2022	254.1	2.32	1118.21	12.70	18.27
2023	297.5	2.72	1309.20	12.30	22.11
الإجمالى	-	45.62	21985.70	392.68	11.62

ومما سبق يتضح أن جملة كمية المياه المستخدمة لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، ازدادت من 1.53 مليار م^3، تمثل 8.52% من إجمالي استهلاك المياه في القطاع الزراعي عام 2000، إلى 2.86 مليار م^3، تمثل 23.23% من إجمالي استهلاك المياه في القطاع الزراعي عام 2023، أي ازدادت جملة كمية المياه المستخدمة لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء ونسبتها إلى إجمالي استهلاك المياه في القطاع الزراعي، بمعدلات نمو سنوية بلغت 2.9%، 4.7% لكل منهما على التوالي، في حين تناقص استهلاك المياه في القطاع الزراعي بمعدل بلغ 1.8% سنوياً خلال الفترة 2000- 2024 (جدولي 5، 6).

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

جدول (5): نسبة جملة كمية المياه المستخدمة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء إلى إجمالي المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية خلال الفترة 2000-2023 (المصدر: جمعت وحسبت من: (1) البيانات الواردة بجدولي (2، 4))

السنة	المياه المستخدمة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء بالمليار م^3			المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية بالمليار م^3	نسبة كمية المياه المستخدمة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء %
	الثروة الحيوانية	اللحوم الحمراء	الإجمالي		
2000	0.0732	1.46	1.53	18.00	8.52
2001	0.0700	1.46	1.53	18.64	8.21
2002	0.0698	1.45	1.52	18.28	8.31
2003	0.0710	1.48	1.55	18.03	8.60
2004	0.0760	1.51	1.59	19.85	7.99
2005	0.0773	1.54	1.62	18.59	8.70
2006	0.0755	1.50	1.58	17.00	9.27
2007	0.0748	1.56	1.63	15.42	10.60
2008	0.0694	1.44	1.51	15.08	10.01
2009	0.0633	1.52	1.58	14.75	10.73
2010	0.0605	1.69	1.75	14.41	12.15
2011	0.0668	1.94	2.01	15.97	12.57
2012	0.0371	2.03	2.07	17.51	11.81
2013	0.0653	2.08	2.15	18.64	11.51
2014	0.0548	1.77	1.82	19.61	9.31
2015	0.0553	1.84	1.90	20.83	9.10
2016	0.0559	1.92	1.98	19.79	9.98
2017	0.0564	1.98	2.04	19.20	10.61
2018	0.0587	2.09	2.15	19.00	11.31
2019	0.0609	2.52	2.58	10.50	24.58
2020	0.0821	3.01	3.09	8.50	36.38
2021	0.1062	2.79	2.90	10.08	28.73
2022	0.1323	2.32	2.45	12.70	19.31
2023	0.1375	2.72	2.86	12.30	23.23
الإجمالي	1.7501	45.62	47.37	392.68	12.06

جدول (6): معادلات الاتجاه العام لكمية المياه المستخدمة لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء ونسبتها إلى استهلاك المياه في القطاع الزراعي خلال الفترة 2000-2023 (المصدر: البيانات الواردة بجدول (5))

البيان	معدل النمو السنوي %	F	R^2	المعادلة
المياه المستخدمة لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء	2.9	100.72	0.82	$\hat{LnY}_1 = 0.292 + 0.029\ T$ $(7.06)^{**}\ (10.04)^{**}$
استهلاك المياه في القطاع الزراعي	-1.8	8.96	0.29	$\hat{LnY}_2 = 2.998 - 0.018\ T$ $(34.35)^{**}\ (-2.99)^{**}$
نسبة كمية المياه المستخدمة إلى استهلاك المياه في القطاع الزراعي	4.7	33.25	0.60	$\hat{LnY}_3 = 1.898 + 0.047\ T$ $(16.21)^{**}\ (5.77)^{**}$

** معنوية عند المستوى الاحتمالي 1%.

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

3.4 قياس أثر تنمية الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي:

1.3.4 توصيف المتغيرات الداخلية والخارجية للنموذج المقترح:

المتغيرات الداخلية والخارجية للنموذج المقدر، تم توصيفها في الجزء الخاص بدراسة الوضع الراهن، فيما عدا المساحة المحصولية ومقدار التغير في درجات الحرارة خلال أشهر (يونيو، يوليو، أغسطس) من كل عام ومعدل هطول الأمطار. ويتضح من البيانات الواردة بجدول (7) أن المساحة المحصولية تراوحت بين حد أدنى بلغ 534.5 ألف هكتار عام 2022، وحد أعلى بلغ 1224.5 ألف هكتار عام 2002، بمتوسط سنوي بلغ 937.9 ألف هكتار. كما تراوح مقدار التغير في درجات الحرارة خلال أشهر (يونيو، يوليو، أغسطس) بين حد أدنى بلغ 1.0 درجة مئوية عام 2004، وحد أعلى بلغ 2.9 درجة مئوية عام 2017، بمتوسط سنوي بلغ 1.808 درجة مئوية خلال فترة الدراسة.

جدول (7): التحليل الوصفي لبقية المتغيرات الخارجية التي يتضمنها النموذج المقترح (المصدر: جمعت وحسبت من: (1) وزارة البيئة والمياه والزراعة، الكتاب الإحصائي، الفترة 2000-2023، (2) منظمة الأغذية والزراعة، الموقع الإلكتروني (***FAOSTAT***)، الفترة 2000-2023)

البيان	المساحة المحصولية (ألف هكتار)	مقدار التغير في درجات الحرارة درجة مئوية
الحد الأدنى	534.5	1.0
الحد الأعلى	1224.5	2.9
المتوسط	937.9	1.808
الانحراف المعياري	188.99	0.509
معامل الاختلاف %	20.15	28.15

2.3.4 تقدير النموذج المقترح لأثر تنمية الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي:

تم تقدير النموذج المقترح لدراسة أثر تنمية الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي خلال الفترة 2000-2023، حيث يتضح من المعادلات الواردة بجدول (8) ما يلي:

1. العوامل المحددة لجملة الاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، تتمثل في كل من أعداد الوحدات الحيوانية، إنتاج اللحوم الحمراء، حيث تفسر هذه المتغيرات حوالي 98% من التغيرات التي حدثت في جملة الاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء. ومن خلال تقدير الأثر النسبي (المرونة) للمتغيرات التفسيرية، يتضح أن زيادة قدرها 10% في كل من أعداد الوحدات الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، تؤدي إلى زيادة جملة الاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء بنسب تبلغ 0.32%، 9.69% لكل منهما على التوالي.

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

2. العوامل المحددة لإستهلاك المياه في القطاع الزراعي، جملة الإحتياجات المائية المقدرة لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، المساحة المحصولية، مقدار التغير في درجات الحرارة خلال أشهر (يونيو، يوليو، أغسطس)، حيث تفسر هذه المتغيرات حوالي 77% من التغيرات التي حدثت في استهلاك المياه للأغراض الزراعية. كما يتضح أن زيادة قدرها 10% في كل من جملة الاحتياجات المائية المقدرة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، المساحة المحصولية، مقدار التغير في درجات الحرارة خلال أشهر (يونيو، يوليو، أغسطس) من كل عام، تؤدي إلى زيادة إستهلاك المياه في القطاع الزراعي بنسب بلغت 8.45%، 2.93%، 8.49% على التوالي.
3. يتضح أيضاً خلو معادلات النموذج المقدر من مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي وفقاً لقيمة $D.W$، وعدم معنوية قيمة (F) لاختبار Breusch-Godfrey serial correlation LM Test، كما لا يوجد ارتباط ذاتي في تباين السلسلة، نظراً لعدم معنوية قيمة (F) لاختبار Arch Test، كما يتمتع النموذج المقدر بكفاءة جيدة في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير، وفقاً لمؤشرات قياس كفاءة النموذج وأهمها معامل عدم التساوي لثيل (U-Theil) والذي اقتربت قيمته من الصفر (جدول 9).

جدول (8): المعادلات السلوكية للنموذج المقترح لقياس أثر تنمية الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء على استهلاك المياه في القطاع الزراعي خلال الفترة 2000-2023 (المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بشكلي (1، 2) والجداول (2، 5، 7))

البيان	المعادلة
الاحتياجات المائية للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء	$\widehat{LnY_1} = -4.539 + 0.032X_1 + 0.969X_2$ $(-348.73)^{**}\ \ (15.45)^{*}\ \ (377.95)^{**}$ $R^2 = 0.98, F = 81314.24, D.W. = 1.93,$ $Lm\ test = 0.15, Arch\ test = 0.003$
استهلاك المياه في القطاع الزراعي	$\widehat{LnY_2} = -1.009 + 0.845\widehat{LnY_1} + 0.293LnX_3 + 0.849LnX_4 + 0.736ar(1)$ $(-2.17)^{*}\ \ (3.12)^{**}\ \ (3.81)^{**}\ \ (2.70)^{*}\ \ (4.11)^{**}$ $R^2 = 0.77, F = 12.11, D.W. = 1.33,\ \ Arch\ test = 0.006$

**معنوية عند المستوى الاحتمالي 1%، *معنوية عند المستوى الاحتمالي 5%.

جدول (9): مؤشرات قياس كفاءة معادلات النموذج المقدر خلال الفترة 2000-2023 (المصدر: جمعت وحسبت من المعادلات المقدرة بجدول (8))

المؤشر	المعادلات السلوكية للنموذج	
	الأولى	الثانية
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ العشوائي R.M.S.E.	0.003	0.173
متوسط الخطأ المطلق M.A.E.	0.002	0.145
متوسط النسبة المئوية للخطأ المطلق M.A.P.E.	0.350	5.302
معامل عدم التساوي لثيل (U) Theil	0.002	0.031

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

4.4 التنبؤ بالاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء والمياه المستخدمة في القطاع الزراعي حتى عام 2030:

تم التنبؤ بالاحتياجات المائية لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء والمياه المستخدمة في القطاع الزراعي حتى عام 2030، من خلال التنبؤ بالمتغيرات الخارجية، ثم التعويض بقيمها التنبؤية في النموذج المقدر الوارد بجدول (8). ويتضح من البيانات الواردة بجدول (11) زيادة أعداد الوحدات الحيوانية من 7.92 مليون وحدة عام 2024، إلى 12.66 مليون وحدة عام 2030. كما يتوقع زيادة الإنتاج المحلي للحوم الحمراء من 288.88 ألف طن عام 2024، إلى 343.78 ألف طن عام 2030. وفي ظل مشكلة شح المياه التي تعاني منها المملكة العربية السعودية، يتوقع تناقص المساحة المحصولية من 716.95 ألف هكتار عام 2024، إلى 632.07 ألف هكتار عام 2030. كما يتوقع زيادة مقدار التغير في درجات الحرارة خلال أشهر يونيو، يوليو، أغسطس من 2.39 درجة مئوية عام 2024، إلى 2.8 درجة مئوية عام 2030.

أما فيما يتعلق بالمتغيرات الداخلية للنموذج المقدر، يتضح من البيانات الواردة بشكل (4) زيادة جملة المياه اللازمة للثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء من 2.77 مليار م^3 عام 2024، إلى 3.32 مليار م^3 عام 2030. كما يتوقع زيادة استهلاك المياه في القطاع الزراعي من 12.39 مليار م^3 عام 2024، إلى 15.95 مليار م^3 عام 2030.

جدول (10): معادلات الاتجاه العام لأهم المتغيرات المحددة لأعداد الماشية (الوحدات الحيوانية) وكمية الواردات من اللحوم الحمراء خلال الفترة 2000-2023 (المصدر: البيانات الواردة بجدول (4))

البيان	معدل النمو السنوي %	F	R^2	المعادلة
المساحة المحصولية	-2.1	23.29	0.51	$\hat{LnX_3} = 7.100 - 0.021T$ $(111.36)^{**}$ $(-4.83)^{**}$
مقدار التغير في درجات الحرارة	2.6	16.06	0.42	$\hat{LnX_4} = 0.223 + 0.026T$ $(2.37)^{*}$ $(4.01)^{**}$

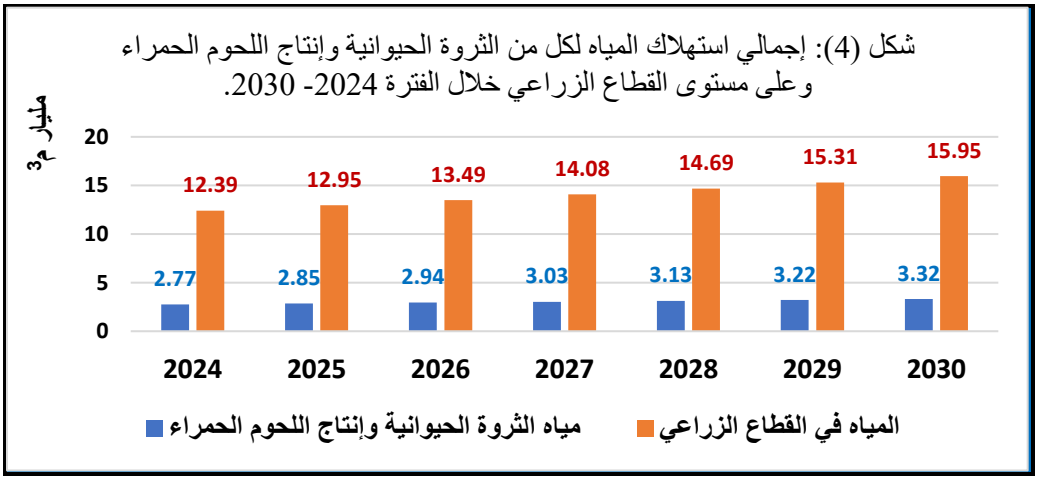
** معنوية عند المستوى الاحتمالي 1%، * معنوية عند المستوى الاحتمالي 5%.

International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences (IJFAES)
Vol. (4), No. (11)
IJFAES
November 2025
المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية
الإصدار (4)، العدد (11)

جدول (11): القيم التنبؤية للمتغيرات الخارجية التي يتضمنها النموذج المقدر حتى عام 2030 (المصدر: المعادلات المقدرة بجدولي (1، 10))

السنة	أعداد الوحدات الحيوانية مليون وحدة	إنتاج اللحوم الحمراء ألف طن	المساحة المحصولية ألف هكتار	مقدار التغير في درجات الحرارة درجة مئوية
2024	7.92	288.88	716.95	2.39
2025	8.60	297.38	702.05	2.46
2026	9.32	306.13	687.46	2.52
2027	10.09	315.13	673.17	2.59
2028	10.90	324.41	659.18	2.66
2029	11.76	333.95	645.48	2.73
2030	12.66	343.78	632.07	2.80
المتوسط	10.18	315.66	673.77	2.59

شكل (4): إجمالي استهلاك المياه لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء وعلى مستوى القطاع الزراعي خلال الفترة 2024- 2030.



(المصدر: البيانات الواردة بجدول (11) والنموذج الاقتصادي القياسي المقدر بجدول (8))

5. الخلاصة Conclusion

الدولة اهتمت بتنمية الثروة الحيوانية وازدادت أعداد الماشية (الوحدات الحيوانية) في ظل شح المياه، من خلال التوسع في الاستثمارات ورعاية صغار مربي الماشية، بالإضافة إلى التوسع في كل من استيراد الحبوب العلفية وتصنيع الأعلاف. ويترتب على ذلك زيادة كمية المياه اللازمة لكل من الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء. وبالرغم من تناقص المساحة المحصولية وخاصة خلال السنوات الأخيرة، لترشيد استهلاك المياه، إلا أنه في ظل تنمية الثروة الحيوانية وإنتاج اللحوم الحمراء، يتوقع زيادة استهلاك المياه في القطاع الزراعي

من 12.39 مليار م^3 عام 2024، إلى 15.95 مليار م^3 عام 2030، وبالتالي التأثير على المخزون المائي الاستراتيجي وانخفاض مستويات المياه الجوفية، خاصة في مناطق الرف الرسوبي التي تتسم بانخفاض معدلات هطول الأمطار. وفي ضوء النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة، فإنه توصي بضرورة تقنين أعداد الثروة الحيوانية، بهدف الاستمرار في ترشيد واستدامة المياه للأجيال القادمة.

المراجع

1. إسماعيل، محمد عبد الرحمن (2001). تحليل الانحدار الخطي، مركز البحوث، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، ص: 114.
2. البنك الدولي (2025). الموقع الإلكتروني، البيانات المفتوحة، الفترة 2000-2023.
3. صندوق التنمية الزراعية (2024). التقرير السنوي الواحد والستون للعام المالي (1445-1446 هـ).
4. غانم، عادل محمد خليفة؛ محمد حمد القنيبط؛ سحر عبد المنعم قمره؛ سطام فالح المدرع (2025). تقدير الاحتياجات المائية الحالية والمتوقعة للثروة الحيوانية في المملكة العربية السعودية، المجلة الإفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية (AJASHSS)، مجلد (4)، العدد (4)، (أكتوبر-ديسمبر)، ص: 172-190.
5. منظمة الأغذية والزراعة، الموقع الإلكتروني (FAOSTAT)، الفترة 2000-2023.
6. الهيئة العامة للإحصاء (2023). إحصاءات الثروة الحيوانية لعام 2023.
7. وزارة البيئة والمياه والزراعة (2023). الكتاب الإحصائي، ص: 246-247.
8. Almojel, Suliman A., Adel M.Ghanem, Khalid N. Alrwis, Sahar A. Kamara, Yusuf A.Krimly and Sharafeldin B. Ahmed (2024). The impact of nutritional sovereignty of red meat on water consumption in the agricultural sector, African Journal of Agricultural Research, Vol. 20, No. 2, February, P: 145- 154.
9. Alrwis, Khalid N., Adel M. Ghanem, Nageeb M. Aldawdahi and Sharaf al-Din B. Ahmad (2015). The Eeconomic Dimension of the virtual support in Saudi Arabia exports of red meat, Universidade Federal Rural de Pernambuco Departamento de Administracao Custos e @gronegocio on line (ISSN 1808-2882), ISI, V. (11), N. (2), April/ Jun, p: 114- 125.
10. Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products (No. 13). Delft: UNESCO-IHE.

11. Ghanem, Adel M., Khalid N. Alrwis, Othman S. Alnashwan, Abdul Aziz M. Al-Duwais, Sharaf Aldin Bakri, Nageeb M. Aldawdahi, Said Azali Ahamada (2024). Strategy to reduce the trade balance deficit of red meat in the Kingdom of Saudi Arabia, World Association for Sustainable Development (WASD), Vol. 20, Issue 1, P: 31-55.
12. Gujarati, Damodar N., Arabization and review by Odeh, Hind Abdel Ghaffar and Al-Dash, Afaf Ali Hassan (2015). Basic Econometrics, the Second Part, Marekh House of Publishing, Cairo, P: 1145- 1146.
13. Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water: An introduction. Virtual water trade, 13, 108.
14. Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2006). Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern. In Integrated assessment of water resources and global change (pp. 35-48). Springer, Dordrecht.
15. Nashwan Othman S., Mohammad H. Al-Qunaibet, Adel M. Ghanem (2016). Estimating groundwater extraction cost and its efficiency use in dates production in Riyadh Region, Saudi Arabia, Universidade Federal Rural de Pernambuco Departamento de Administracao Custos e @gronegocio on line (ISSN 1808-2882), ISI, V. (12), N. (1), Jan / Mar, p: 282- 289.
16. Zimmer, D., & Renault, D. (2003). Virtual water in food production and global trade: review of methodological issues and preliminary results. In Virtual, water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade. Value of Water Research Report Series (No. 12), December.