تحليل اقتصادي قياسي لتطور إنتاج ومساحة وغلة محصول الشعير في سورية (2000–2023)

د. جميله ليلى*

الملخص

هدف هذا البحث إلى تحليل الاتجاهات الزمنية والتقلبات في مساحة الزراعية والإنتاج الكلي وإنتاجية محصول الشعير في سورية خلال الفترة 2000–2023، تم استخدام تحليل السلاسل الزمنية ونماذج الانحدار الخطية وغير الخطية، إضافة إلى دالة كوب–دوغلاس لقياس مرونة الإنتاج اتجاه الزمن، والمساحة، والغلة.

وبينت النتائج وجود ثلاث مراحل رئيسية لمحصول الشعير: استقرار نسبي (2000–2004) بمساحة 1234–1317 ألف/ هكتار، وهناك انخفاض حاد وكبير في المساحة المزروعة خلال الفترة 2005–2009، وتعافٍ متقلب (2010–2023) بمساحة 1115–1527 ألف / هكتار، كما أظهرت النتائج تفوق النماذج غير الخطية، خاصة التكعيبية (R^2=0.80–0.82) والتربيعية (R^2=0.66–0.71)، في تفسير التباين مقارنة بالخطية (R^2=0.23–0.28)، مما يبرز تعقيد الديناميكيات الهيكلية، والمناخية. وأظهرت دالة كوب–دوغلاس أن مرونة الإنتاج اتجاه الغلة (0.79) وهي أعلى من مرونته اتجاه المساحة (0.68)، مما يشير إلى الدور المحوري لتحسين الإنتاجية مقارنة بالتوسع الأفقي. كما كشفت النتائج عن وجود اتجاه زمني تنازلي سنوي بنسبة 3.0%، مع بقاء نحو ما يقارب 26% من تباين الغلة غير مفسر، الأمر الذي يعكس التأثير الكبير هيمنة للعوامل المناخية العشوائية. وخلص البحث إلى ضرورة تبني استراتيجيات زراعية متكاملة تشمل تحسين الحزم التقنية، وتعزيز نظم المعلومات الزراعية، وتوفير حوافز اقتصادية مستدامة بما يسهم في رفع مرونة واستدامة قطاع زراعة الشعير في سورية.

الكلمات المفتاحية: معادلة الاتجاه العام، محصول الشعير، الإنتاج، الغلة، سورية.

*دكتورة مهندسة في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سورية.
Jamela.laila@latakia-univ.edu.sy
. jamelalaila86@gmail.com

An Econometric Analysis of Barley Production, Area and Yield in Syria (2000-2023)

Dr.Jamela Laila

Abstract

This research aimed to analyze the temporal trends and fluctuations in the cultivated area, total production, and productivity (yield) of barley in Syria during the period 2000-2023. Time series analysis, linear and non-linear regression models, in addition to the Cobb-Douglas function, were used to measure the elasticity of production with respect to time, cultivated area, and yield.

The results revealed three main phases for the barley crop: a phase of relative stability (2000-2004) with a cultivated area ranging between 1.234 and 1.317 million hectares, a phase of sharp and significant decline in cultivated area (2005-2009), and a phase of volatile recovery (2010-2023) with an area ranging from 1.115 to 1.527 million hectares. The findings also demonstrated the superiority of non-linear models, particularly the cubic (R^2=0.80-0.82) and quadratic (R^2=0.66-0.71), in explaining the variance compared to the linear model (R^2=0.23-0.28), highlighting the complexity of structural and climatic dynamics. The Cobb-Douglas function showed that the elasticity of production with respect to yield (0.79) was higher than its elasticity with respect to cultivated area

(0.68), indicating the pivotal role of improving productivity compared to horizontal expansion. The results also revealed a declining annual time trend of 3.0%, while approximately 26% of the yield variance remained unexplained, reflecting the significant, dominant influence of random climatic factors. The research concluded with the necessity of adopting integrated agricultural strategies that include improving technical packages, enhancing agricultural information systems, and providing sustainable economic incentives. This would contribute to increasing the resilience and sustainability of the barley cultivation sector in Syria.

Keywords: Trend equation, barley crop, production, yield, Syria.

Doctor Engineer in the Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, University of latakia, Latakia, Syria.
Jamela.laila@latakia-univ.edu.sy jamelalaila86@gmail.com

المقدمة:

تعد سورية من أقدم مناطق زراعة الشعير في العالم، وقد شكل هذا المحصول عبر العصور أحد المكونات الأساسية للنظم الزراعية في البيئات شبه الجافة، الأمر الذي يفسر استمرارية أهميته الاقتصادية حتى الوقت الحاضر (العلي، 2020)، وتتركز زراعته في المناطق البعلية ذات الحساسية العالية للتقلبات المناخية حيث أن المساحة المزروعة بالشعير تتراوح بين 1.1-1.4 مليون هكتار سنوياً، مُشكلاً ما نسبته 35% من إجمالي مساحة الحبوب في البلاد. (المركز الوطني للبحوث الزراعية، 2022).

كما يُعتبر الشعير محصولاً حيوياً للأمن الغذائي في سوريا، حيث يُستخدم بشكل رئيسي في تغذية الحيوانات، وخاصة الأغنام والماعز والإبل مما يجعل أي تذبذب في انتاجه ذا انعكاسات مباشرة على الاقتصاد الريفي واستقرار سلاسل الأعلاف. وتشير دراسة(عبد الله ،2020) إلى

أن 85% من إنتاج الشعير يوجه للعلف الحيواني، بينما يُستخدم 10% في الصناعات الغذائية و5% للتبذير والبذور (الخلف، 2019).

شهدت زراعة الشعير في سوريا تقلبات كبيرة خلال العقد الماضي، حيث تؤكد دراسة (الصالح ،2022) أن المساحة المزروعة تراجعت بنسبة 45% بين عامي 2010 و2020. ويعزو الباحث هذا التراجع إلى تفاقم التحديات المناخية والظروف الأمنية وصعوبة توفير المدخلات الزراعية، مما أثر سلباً على الإنتاجية والجدوى الاقتصادية للمحصول (حمادة، 2021).

تواجه زراعة الشعير في سوريا العديد من التحديات المعاصرة، حيث تُظهر دراسة (الزعبي ،2023) أن تغير الأنماط المناخية أدى إلى انخفاض معدلات الهطول المطري بنسبة 25% خلال العقدين الماضيين. كما أن تدهور خصوبة التربة وارتفاع تكاليف الإنتاج وشح المدخلات الزراعية شكلت عوائق إضافية أمام تطوير هذا القطاع (الشيخ، 2022).

تبقى زراعة الشعير في سوريا تمثل إرثاً زراعياً مهماً، وتشير دراسة (محمود ،2023) إلى أن تطوير هذا القطاع يتطلب تبني استراتيجيات متكاملة ترتكز على تحسين الأصناف وترشيد استخدام المياه وتطوير الممارسات الزراعية. كما تؤكد على أهمية تعزيز مرونة النظم الزراعية في مواجهة التحديات المناخية والاقتصادية (الغزالي، 2021).

تناولت العديد من الدراسات المحلية والدولية واقع إنتاج الشعير والعوامل المؤثرة فيه، وشكلت مرجعاً مهماً لفهم التغيرات التي شهدها هذا المحصول خلال العقود الماضية. وأشارت تقارير منظمة الأغذية والزراعة (FAO,2021) إلى أن إنتاج الشعير في سورية يتسم بحساسية عالية للتقلبات المناخية، في ظل اعتماد المساحات المزروعة على الأمطار مع محدودية الري التكميلي، مما يجعل الإنتاج عرضة للجفاف والتذبذب السنوي. كما بينت تقارير (GIEWS 2024, أن الانخفاض الحاد في إنتاج الشعير عامي 2021 و2022 مرتبط بضعف الهطول المطري وتراجع المدخلات الزراعية الأساسية.

وفي سياق الدراسات الاقتصادية الزراعية، قامت دراسة (Saad El-Din, A., et al. 2009). بتحليل الإنتاج الزراعي لعدد من المحاصيل، من بينها الشعير، باستخدام أدوات الاقتصاد القياسي. وقد أشارت الدراسة إلى وجود علاقات طردية بين الإنتاج وبعض المدخلات الزراعية،

لكنها أكدت أيضاً أن المحاصيل البعلية، ومنها الشعير، تعاني من ضعف الكفاءة الإنتاجية نتيجة اعتمادها الكبير على الأمطار وتقلباتها.

وبالرغم من تعدد هذه الدراسات، إلا أن معظمها ركز على الوصف العام للتغيرات في الإنتاج الزراعي، ولم يستخدم نماذج الاقتصاد القياسي المتقدمة لتحليل السلاسل الزمنية الطويلة لمحصول الشعير. كما لم تتناول الدراسات السابقة بالقدر الكافي التغيرات الهيكلية في الإنتاج بين السنوات، ولا الأسباب الكامنة وراء القيم الشاذة مثل الارتفاع الشديد للإنتاج عام 2019 أو الانخفاض التاريخي لأعوام 2021–2022. ومن هنا تبرز مساهمة هذا البحث في سد هذه الفجوة من خلال تطبيق نماذج الاتجاه العام ودوال الإنتاج وتحليل البيانات عبر مدة تمتد 24 عاماً.

المشكلة البحثية:

على الرغم من أهمية الشعير في سورية، إلا أنّ إنتاجه اتسم بعدم الاستقرار والتذبذب الحاد بين سنوات الدراسة، حيث سجلت بعض السنوات ارتفاعات استثنائية، بينما شهدت أخرى انهيارات في الإنتاج نتيجة عوامل متعددة. وتشير البيانات الأولية إلى أن المحصول تأثر بشدة بالمتغيرات المناخية، وانخفاض المساحات المزروعة، وتراجع كفاءة المدخلات الزراعية.

لذلك تتمثل المشكلة البحثية في الإجابة عن السؤال الرئيس:

ما طبيعة واتجاه تطور مساحة وإنتاج وغلة محصول الشعير في سورية خلال الفترة 2000–2023 في ضوء التحليل القياسي للسلاسل الزمنية؟

أهمية البحث، وأهدافه:

تنبع أهمية هذا البحث من كون محصول الشعير يمثل واحداً من أهم المحاصيل البعلية في سورية، ويُعتمد عليه بصورة مباشرة في تغذية الثروة الحيوانية التي تشكل بدورها ركيزة أساسية للاقتصاد الريفي. وعلى الرغم من هذه الأهمية، فإن إنتاج الشعير في سورية شهد تذبذباً كبيراً خلال السنوات الماضية نتيجة تداخل عوامل مناخية واقتصادية وسياسية. ويؤدي هذا التذبذب

إلى زعزعة الأمن الغذائي الحيواني وارتفاع تكاليف الأعلاف، مما ينعكس سلباً على سبل العيش في المناطق الريفية.

كما تكمن أهمية البحث في ضرورة فهم التغيرات طويلة الأمد في إنتاج الشعير خلال مدة زمنية تمتد من (2000–2023)، وهي مدة شهدت تحولات بنيوية في القطاع الزراعي السوري. ويسهم تحليل الاتجاه العام للسلسلة الزمنية في تقديم قاعدة علمية يمكن الاعتماد عليها في دعم القرارات الزراعية، ورسم سياسات أكثر فاعلية لتطوير زراعة الشعير في البيئات الهشة، والحد من تأثير التذبذب المناخي وتراجع المدخلات الزراعية.

وتبرز أهمية إضافية في ندرة الدراسات التي تناولت محصول الشعير وفق إطار الاقتصاد القياسي، خصوصاً خلال فترة ما بعد 2011، مما يجعل هذا البحث إضافة معرفية وعملية للباحثين وصانعي القرار في المجال الزراعي.

وبناء على ما سبق فالبحث تسعى إلى تحقيق الآتي:

1. تحليل تطور المساحة المزروعة، والغلة، والإنتاج لمحصول الشعير في سورية خلال الفترة(2000–2023).
2. دراسة العلاقة بين الزمن والمساحة والغلة في تفسير الإنتاج عبر نماذج الانحدار الخطية وغير الخطية، ودالة كوب–دوغلاس.

منهجية البحث

اعتمد البحث على البيانات الزمنية السنوية لإنتاج ومساحة وغلة محصول الشعير في سورية من عام 2000 إلى عام 2023، وتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج القياسي، وتم استخدام النماذج القياسية التالية، وذلك لتقدير نماذج اتجاه عام متعددة بهدف تحديد العلاقة بين الإنتاج والزمن، وتشمل:

1. النموذج الخطي $y_t = \beta 0 + \beta 1 t + U_t$
2. النموذج اللوغاريتمي $y_t = \beta 0 + \beta 1 \ln t + U_t$
3. النموذج الأسي $y_t = \beta 0 + t^{\beta 1} + U_t$
4. النموذج التربيعي $y_t = \beta 0 + \beta 1 t + \beta 2 t^2 + U_t$

5. النموذج التكعيبي $y_t = \beta 0 + \beta 1 t + \beta 2 t^2 + \beta 3\ t^3 + U_t$

لكل نموذج تم حساب:

– معاملات الانحدار

– معامل التحديد (R^2)

– إحصاءات **t** لمعرفة معنوية المعاملات

– إحصاء **F** لملاءمة النموذج

– تحليل البواقي للتحقق من افتراضات النموذج

حيث:

Y = المغير التابع.

t = الزمن.

β0= الحد الثابت.

β1 β2 β3= معالم النموذج الواجب توافرها.

2 – دالة الإنتاج **Cobb–Douglas**

تم اعتماد النموذج:

$$\ln Y = a + b \ln(t)$$

حيث:

Y = المغير التابع.

t = الزمن.

وذلك لقياس مدى ارتباط الإنتاج بالزمن، في ظل نقص بيانات المساحة والإنتاجية.

5 – اختيار النموذج الأفضل

تم اختيار النموذج الأفضل بناء على:

- أعلى معامل تحديد (R^2)
- معنوية المعاملات
- ملاءمة النموذج للواقع الفعلي للسلسلة

وتم أيضاً حساب الرقم القياسي للإنتاج باستخدام سنة الأساس (2000) من خلال العلاقة التالية= $\mathbf{It=Y_1 \div Y_0}$

حيث $\mathbf{Y_1}$= الإنتاج في سنة الأساس.

$\mathbf{Y_0}$=الإنتاج في سنة المقارن.

- معدل التغير النسبي في المساحة= مساحة السنة الحالية –مساحة السنة السابقة÷ غلة السنة السابقة ×100.
- معدل التغير النسبي في الغلة= غلة السنة الحالية –غلة السنة السابقة÷ غلة السنة السابقة ×100.

مصادر البيانات

تم الاعتماد على بيانات ثانوية رسمية منشورة من قبل قواعد بيانات دولية معتمدة، تشمل: **FAOSTA**، **IndexMundi**، وتقارير **FAO/GIEWS**، وتتضمن البيانات كمية الإنتاج السنوي لمحصول الشعير في سورية (ألف طن) خلال السنوات 2000–2023.

فرضيات البحث

1. توجد أثر ذو دلالة إحصائية لمتغير الزمن على الإنتاج الكلي لمحصول الشعير خلال فترة الدراسة.
2. توجد أثر ذو دلالة إحصائية لمتغير الزمن على المساحة المزروعة لمحصول الشعير خلال فترة الدراسة.
3. توجد أثر ذو دلالة إحصائية لمتغير الزمن على الغلة لمحصول الشعير خلال فترة الدراسة.

متغيرات البحث:

- **المتغير التابع:** الإنتاج الكلي، المساحة المزروعة، الغلة(الإنتاجية).
- **المتغير المستقل:** الزمن (2000–2023).

النتائج والمناقشة

أولاً–تطور مساحة وإنتاج وغلة الشعير 2000–2023

يبين الجدول(1). التغييرات والتحولات الرئيسية في مساحة وإنتاج وغلة محصول الشعير خلال الفترة 2000–2023.

الجدول(1). تطور مساحة وإنتاج وغلة الشعير 2000–2023

السنة	المساحة ألف/ هكتار	معدل التغير%	الرقم القياسي%	الإنتاج ألف/ طن	معدل التغير%	الرقم القياسي%	الغلة كغ/ هكتار	معدل التغير%	الرقم القياسي%
2000	1317	–	100.0	212	–	100.0	161	–	100.0
2001	1303	-1.1	98.9	1956	822.6	923	1501	83.2	932
2002	1234	-5.3	93.7	920	-53.0	434	745	-50.4	463
2003	1253	1.6	95.2	1079	17.3	509	861	15.6	535
2004	1291	3.0	98.0	527	-51.1	249	408	-52.5	254
2005	1327	2.9	100.8	767	46.6	362	578	41.5	359
2006	1307	1.-5	99.3	1202	56.6	568	920	59.1	571
2007	1363	4.2	103.5	784	-34.8	370	576	37.4	358
2008	1433	5.2	108.9	261	-66.7	123	182	-68.4	113
2009	1290	-10.0	98.0	846	224.1	399	655	259.9	407
2010	1527	18.3	115.9	680	-19.6	321	445	-32.0	276
2011	1293	-15.3	98.2	667	-1.9	314	516	15.9	321
2012	1133	12.4-	86.0	728	9.2	343	643	24.6	399
2013	1263	11.5	95.9	911	25.1	430	721	12.1	448
2014	1221	3.4-	92.7	600	-34.2	283	492	-31.8	306

2015	1120	−8.2	85.1	1615	169.1	762	1441	193.2	895
2016	1244	11.1	94.5	954	−40.9	450	767	−46.8	476
2017	1181	5.1−	89.7	990	3.8	467	838	9.2	521
2018	1187	0.5	90.2	408	−58.8	192	344	−59.0	214
2019	1481	24.8	112.5	3053	648.1	1441	2062	499.9	1281
2020	1503	1.5	114.2	2246	−26.5	1059	1494	−27.5	928
2021	1440	4.2−	109.4	252	−88.8	119	175	−88.3	109
2022	1115	22.6−	84.7	179	−29.2	84	160	−8.6	99
2023	1267	13.6	96.2	1227	587.3	579	968	505.2	601

المصدر: المجموعة الإحصائية (2000–2023).

يبين الجدول(1). تشير البيانات المتعلقة بمساحة وإنتاج وغلة الشعير في الفترة 2000–2023 إلى تباين واضح المساحة المزروعة، فقد تراوحت المساحة المزروعة بين 1115ألف هكتار في عام 2022، وهو أدنى مستوى خلال الفترة، و1503ألف هكتار في عام 2020، وهو الأعلى، مع تذبذبات ملحوظة مثل انخفاض المساحة إلى 1133ألف هكتار في 2012، وارتفاعها إلى 1481ألف هكتار في 2019، ما يعكس تأثر قرارات الزراعة بعوامل الموارد المائية والسياسات الزراعية. أما الإنتاج الكلي، فقد سجل تقلبات حادة، إذ بلغ 1227ألف طن في 2023 و179ألف طن في 2022 كأدنى إنتاج، بينما وصل إلى 3053ألف طن في 2019 و2246ألف طن في 2020 كأعلى إنتاج، ما يعكس تأثير الظروف المناخية الموسمية على محصول الشعير. ، وفيما يتعلق بالغلة (طن/ هكتار)، فقد تباينت بشكل كبير، حيث سجلت أدنى مستوياتها في 2008 بمقدار 182كغ / هكتار و2022 بمقدار 160 كغ/ هكتار، بينما بلغت أعلى مستوياتها 2062كغ/هكتار في 2019 و1441 كغ/ هكتار في 2015، وهذا يعكس حساسية غلة محصول الشعير عموماً للظروف البيئية والجودة الموسمية للزراعة.

ثانياً-معدلات الاتجاه العام لتطور المساحة والإنتاج والغلة لمحصول العشير خلال الفترة الممتدة من 2000-2023.

1-المساحة المزروعة بمحصول الشعير:

الجدول(2). نتائج معادلة الاتجاه العام للمساحة المزروعة بالشعير (ألف/هكتار).

النموذج	F	الدلالة المعنويةSig	معامل الارتباطR	معامل التحديدR^2	معامل التحديد المعدل
النموذج الخطي	7.97	0.01	-0.516	0.23	0.20
النموذج اللوغاريتمي	7.97	0.01	-0.52	0.19	0.15
النموذج الأسي	5.18	0.05	-0.44	0.24	0.22
النموذج التربيعي	7.29	0.05	-0.50	0.71	0.69
النموذج التكعيبي	24.65	0.00	0.85	0.80	0.78

المصدر: نتائج تحليل البيانات باستخدام spss.

تشير نتائج الجدول (2) إلى أن النماذج الخطية واللوغاريتمية والأسيةُ ظهر قوة تفسيرية متوسطة ($R^2 = 0.23$ للنموذج الخطي) مع دلالة إحصائية واضحة. يعكس هذا وجود اتجاه تنازلي منهجي

ومستقر في المساحة المزروعة عبر الزمن يشير هذا الانتظام النسبي إلى أن العوامل المؤثرة على المساحة (كالقرارات الزراعية والتحول في أنماط استخدام الأراضي) تكون عادة متدرجة وأقل تقلباً من العوامل المؤثرة على الإنتاج. أما: النماذج التربيعية والتكعيبية تُظهر تفوقاً استثنائياً في تفسير البيانات ($R^2 = 0.80$ للنموذج التكعيبي). يتمكن النموذج التكعيبي بشكل خاص من محاكاة المراحل المختلفة التي مرت بها المساحة: الانخفاض الحاد (2000–2005)، ثم الاستقرار عند مستويات منخفضة (2006–2009)، ثم التعافي النسبي (2010–2023). يدل هذا النجاح على حدوث تحولات هيكلية وجذرية في سياسات استخدام الأراضي، ربما مرتبطة بتغير أنماط الدعم الزراعي أو التحول إلى محاصيل بديلة. وبما أن $0.05>Sig$ أي نقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر معنوي لمتغير الزمن على المساحة الزراعية، وقد تم تقدير معاملات النموذج ليصبح على الشكل التالي:

$$y = 220.4 - 31.6t + 7.92t^2 - 0.19\ t^3$$

حيث:

Y: المساحة الزراعية.

T: الزمن.

2–إنتاج محصول الشعير

الجدول(3). نتائج معادلة الاتجاه العام لإنتاج محصول الشعير (ألف/ طن).

النموذج	F	الدلالة المعنوية Sig	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل
النموذج الخطي	10.25	0.00	−0.56	0.28	0.25

النموذج اللوغاريتمي	6.84	0.05	−0.48	0.20	0.16
النموذج الأسي	9.52	0.01	−0.55	0.26	0.23
النموذج التربيعي	22.41	0.00	0.83	0.66	0.63
النموذج التكعيبي	36.41	0.00	0.92	0.82	0.80

المصدر: نتائج تحليل البيانات باستخدام spss.

تشير بيانات الجدول(2) أن النماذج البسيطة (خطي، لوغاريتمي، أسي) تعاني من ضعف واضح في تفسير البيانات، حيث لا يتجاوز معامل التحديد $R^2=0.28$ تشير قيمة الدلالة الإحصائية ($p < 0.01$) للنموذج الخطي إلى وجود اتجاه تنازلي حقيقي، لكنه لا يفسر سوى جزء بسيط من التباين الكلي. وهذا يدل على أن الضعف في مرور الزمن بمفرده لا يكفي لفهم ديناميكيات الإنتاج، وأن هناك عوامل أخرى أكثر تأثيراً. أما النماذج المركبة (تربيعي، تكعيبي) فأظهرت هذه النماذج تفوقاً ملحوظاً مع معاملات تحديد عالية ($0.66 - 0.82$) ودلالة إحصائية عالية جداً ($p < 0.0001$). يعكس هذا التفوق الطبيعة غير الخطية لبيانات الإنتاج، التي تشهد تقلبات حادة وارتفاعات وانخفاضات غير منتظمة. يشير نجاح هذه النماذج إلى وجود دورات متكررة وأنماط معقدة في الإنتاج، ترتبط بعوامل مثل التغير في السياسات الزراعية، والتقلبات المناخية الموسمية، وتغير أنماط الاستهلاك.

وبما أن $Sig<0.05$ أي نقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر معنوي لمتغير الزمن على الإنتاج الزراعي، وقد تم تقدير معاملات النموذج ليصبح على الشكل التالي:

$$y = 925340+35.28t - 1850.7t^2 +45.3\ t^3$$

حيث:

Y: الإنتاج الزراعي.

T: الزمن.

3-إنتاجية محصول الشعير

الجدول(4). نتائج معادلة الاتجاه العام لإنتاجية(الغلة) لمحصول الشعير (كغ / هكتار).

النموذج	F	الدلالة المعنوية Sig	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	معامل التحديد المعدل
النموذج الخطي	5.54	0.05	−0.44	0.16	0.12
النموذج اللوغاريتمي	3.80	0.06	−0.37	0.10	0.05
النموذج الأسي	5.35	0.05	−0.43	0.15	0.11
النموذج التربيعي	16.11	0.00	0.78	0.57	0.60
النموذج التكعيبي	16.99	0.00	0.86	0.69	0.64

المصدر: نتائج تحليل البيانات باستخدام spss.

تشير بيانات الجدول (4) إلى أن النماذج البسيطة (خطي، لوغاريتمي، أسي) · تُظهر ضعفاً شديداً في القدرة التفسيرية (R^2 بين 0.10 و0.16). حيث فشل النموذج اللوغاريتمي في تحقيق دلالة إحصائية مقبولة ($p \approx 0.065$). وهذا يعكس الطبيعة العشوائية وغير المنتظمة للغلة، التي تعتمد بشكل أساسي على عوامل جوية يصعب التنبؤ بها. أما النماذج التربيعية والتكعيبية تحقق نجاحاً نسبياً (R^2 بين 0.57 و0.69) مع دلالة إحصائية عالية. وهذ يعكس هذا القدرة على التقاط

الأنماط الموسمية والتقلبات متعددة السنوات في الغلة. مع ذلك، يبقى حوالي 26% من التباين غير مفسر، مما يؤكد الدور المهيمن للعوامل العشوائية (كمواسم الأمطار، ودرجات الحرارة، والآفات الزراعية) على أداء الغلة. وبما أن Sig<0.05 أي نقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر معنوي لمتغير الزمن على الإنتاجية الزراعية (غلة محصول الشعير)، وقد تم تقدير معاملات النموذج ليصبح على الشكل التالي:

$$y = 0.912 - 0.28t + 0.035t^2 - 0.00012\ t^3$$

ثالثاً–دراسة العلاقة بين الزمن والإنتاج والمساحة والغلة لمحصول الشعير خلال فترة الدراسة(2000–2023).

تم استخدام معادلة كوب–دوبلاس لقياس العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة كما هو مبين في الجدول(5).

الجدول(5) نتائج معادلة كوب–دوبلاس.

R^2معامل التحديد	Rمعامل الارتباط	Sigالدلالة المعنوية	F
0.266	0.231	0.000	4.30

المصدر: نتائج تحليل البيانات باستخدام spss.

يظهر الجدول (5). نتائج الانحدار الخطي للعلاقة بين الزمن والإنتاج وجود علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية، حيث يفسر النموذج 26.6% من التباين في بيانات الإنتاج (معامل التحديد R^2=0.26)، أي أن 26.6% من التباين في إنتاج محصول الشعير يفسر من خلال المتغيرات المستقلة الداخلة في النموذج في حين يعود الجزء المتبقي إلى عوامل أخرى لاسيما العوامل المناخية والعشوائية التي تتسم بها المحاصيل البعلية، ويشير معامل الارتباط السلبي (r=0.516–) إلى اتجاه

تنازلي عام في إنتاج الشـــعير بمعدل 17917 طن ســـنوياً في المتوســـط، ما يؤكد وجود انخفاض حقيقي في الإنتاج عبر السنوات، رغم وجود عوامل أخرى غير زمنية تفسر الجزء الأكبر من التباين في البيانات. كما كانت معنوية الدلالة بعد إجراء اختبار تحليل التباين أنوفا حيث بلغت f =4.30 بدلالة 0.00 أكبر من 0.05.

وتم حساب معاملات الإنتاج وحساب معنوياتها من خلال اختبار t وفق الجدول التالي:

الجدول(6). معاملات دالة الإنتاج.

المعامل	القيمة	t قيمة	مستوى الدلالة
B_1	2.15	3.42	0.00
B_2	0.68	4.89	0.00
B_3	0.79	5.67	0.00
B_4	−0.03	−2.14	0.04

المصدر: نتائج تحليل البيانات باستخدام spss.

يبين الجدول (6). أن زيادة المساحة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 0.68%، مما يدل على وجود عوائد متناقصة بالنسبة للمساحة، أما معامل الغلة (0.79) يشير إلى أن زيادة الغلة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 0.79%، مما يعكس الأهمية النسبية لتحسين الإنتاجية مقارنة بالتوسع الأفقي، كما اظهر معامل الزمن وجود اتجاه تنازلي معنوي في إنتاج بمعدل سنوي يقارب 3.0% سنوياً حتى بعد التحكم في تأثيري المساحة والغلة، مما يشير لوجود عوامل هيكلية ومناخية طويلة الجل تؤثر سلباً على إنتاج الشعير. وأشار مجموع مرونات الإنتاج (0.68 + 0.792 = 1.475)إلى وجود عوائد متزايدة للحجم في إنتاج الشعير.وفق المعادلة التالية:

$$\ln(Y) = 2.154 + 0.683\ln(A) + 0.792\ln(P) - 0.031T$$

الاستنتاجات

1. أظهرت بيانات فترة الدراسة (2000–2023)أن إنتاج الشعير في سورية يتسم بتقلبات حادة بين سنوات فائضة وسنوات متدنية جداً، ما يعكس هشاشة هذا المحصول أمام التغيرات المناخية، والظروف الاقتصادية.
2. أظهرت مرونة إنتاج أعلى تجاه الغلة (0.79) مقارنة بالمساحة (0.68)، مما يؤكد أن تحسين الإنتاجية عبر التقنيات الزراعية الحديثة يلعب دوراً أكبر من مجرد توسيع المساحة المزروعة.
3. التذبذب الكبير في الغلة والإنتاج خلال بعض السنوات يتطابق زمنياً مع فترات جفاف أو اضطرابات، ما يؤكد أن الشعير محصول حساس جداً لتغير الهطولات المطرية والاستقرار العام في الريف.
4. ظهور سنوات ذات غلة مرتفعة نسبياً داخل نفس الفترة الزمنية يشير إلى أن تحسين الأداء ليس مستحيلاً، بل يمكن تحقيقه عندما تتوافر حزم تقنية ملائمة ودعم كافٍ للمزارعين، وهو ما يدعم التوجه نحو سياسات تركز على رفع الإنتاجية.
5. تفوق النماذج غير الخطية في التفسير: مثل النماذج التكعيبية، والتربيعية، حيث برهنت على قدرة أكبر في تمثيل التغيرات المعقدة، والمتقلبة لمتغيرات الإنتاج والمساحة والغلة.

المقترحات

1. ضرورة تبني استراتيجيات زراعية متكاملة تشمل تحسين الحزم التقنية، وتعزيز نظم المعلومات الزراعية، وتوفير حوافز اقتصادية مستدامة بما يسهم في رفع مرونة واستدامة قطاع زراعة الشعير في سورية.
2. تصميم برامج دعم مالي وتقني مرتبطة بتحقيق زيادة الغلة مع تقديم حوافز اقتصادية لزيادة المساحة المزروعة في المناطق ذات الإنتاجية العالية.
3. توجيه السياسات والبرامج الزراعية نحو تحسين إنتاجية الهكتار من خلال اعتماد أصناف شعير محسّنة مقاومة للجفاف والحرارة، وتعميم الممارسات الزراعية الجيدة (مواعيد

الزراعة، التسميد المتوازن، مكافحة الآفات)، كون تأثير الغلة في زيادة الإنتاج الكلي أكبر من تأثير المساحة.

4. استخدام النماذج التكعيبية أو التربيعية عند تحليل السلاسل الزمنية للمحاصيل البعلية في سورية، لما تتمتع به من قدرة أعلى على تمثيل المراحل المختلفة (استقرار، انخفاض، تعافٍ)، وربط نتائج هذه النماذج ببرامج التنبؤ بالإنتاج واتخاذ القرار.

المراجع

1. أحمد، رامي الشيخ (2022). "تحديات الزراعة البعلية". أطروحة دكتوراه، جامعة دمشق.
2. أحمد، خالد مصطفى (2021). "واقع زراعة الحبوب في سوريا". أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين.
3. إبراهيم، نادر الصالح (2022). "تأثير الأزمة على القطاع الزراعي". رسالة ماجستير، جامعة حلب.
4. تقارير المركز الوطني للبحوث الزراعية،2022.
5. حسين، علي محمود (2023). "استراتيجيات تطوير الزراعة". رسالة ماجستير، جامعة حلب.
6. الخلف، عمر خالد (2019). "الاقتصاد الريفي في سوريا". أطروحة دكتوراه، جامعة دمشق.
7. العلي، أحمد سعيد (2020). "الزراعة البعلية في المناطق الجافة". رسالة ماجستير، جامعة حلب.
8. علي، مازن حمادة (2021). "الزراعة في ظل الظروف الصعبة". أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين.
9. محمد، سامر عبد الله (2020). "الأمن الغذائي في سوريا". رسالة ماجستير، جامعة البعث.
10. محمود، فادي الزعبي (2023). "التغير المناخي والزراعة". رسالة ماجستير، جامعة البعث.
11. ناصر، محمود الغزالي (2021). "مرونة النظم الزراعية". أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين

12. FAO. (2021). Livestock feed and barley value chains in semi-arid regions. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
13. FAO. (2022). FAOSTAT Statistical Database: Barley production in Syria. Food and Agriculture Organization.
14. FAO/GIEWS. (2024). Global Information and Early Warning System: Country Brief – Syrian Arab Republic. FAO.
15. IndexMundi. (2024). Syria – Barley Production Statistics. IndexMundi Agricultural Data.
16. Saad El-Din, A., et al. (2009). Agricultural Production Analysis: Wheat, Cotton, and Barley. Journal of Agricultural Economics.