التقدير الإحصائي لدالة إنتاج البطاطا المروية (العروة الربيعية) في محافظة حماة

م. لما محمد محمود [1] د. محمد يوسف المقداد [2]

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى التقدير الإحصائي لدالة إنتاج البطاطا المروية (العروة الربيعية) في محافظة حماة، وذلك من خلال عينة عشوائية مكونة من 134 مزارع للبطاطا المروية في العروة الربيعية في محافظة حماة للموسم الزراعي (2023)، وقد بينت النتائج إن الأسمدة بأنواعها المختلفة (الآزوتي، البوتاسي، المتوازن) تعد العناصر الإنتاجية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا، وكافة مرونات عناصر الإنتاج موجبة وأقل من الواحد أي تستخدم في المرحلة الثانية من دالة الإنتاج (المرحلة الاقتصادية) وهذا يعني أن نسب مزج العناصر الإنتاجية يتفق مع المنطق الاقتصادي، حيث بينت النتائج في مركز حماة والفئة الحيازية (2–9 دونم) أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا(العروة الربيعية) هي الكمية المستخدمة من السماد الفوسفوري(كغ/ دونم)، السماد البوتاسي (كغ/ دونم)، السماد المتوازن(كغ/دونم)، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن زيادة بنسبة (1%) في الكمية المستخدمة من كل منها تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 12%، 11%، و 45% لكل منها على التوالي، وهذا يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية، وثبتت معنوية الزيادة لكافة العناصر المذكورة عند مستويي المعنوية 5% و 1%، وكما تشير قيمة معامل التحديد إلى أن نحو 77% من التغير في كمية الإنتاج تعود إلى التغير في الكمية المستخدمة من العناصرالمذكورة، وكما تشير قيمة F إلى معنوية النموذج المستخدم.

الكلمات المفتاحية: دالة الإنتاج، البطاطا المروية، العروة الربيعية، محافظة حماة.

---

[1] طالبة دراسات عليا (دكتوراه) في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حمص.

[2] أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حمص.

Statistical estimation of the irrigated potato production function (spring season) in Hama Governorate

Abstract:

This research aims to estimate the production function of the irrigated potato (spring season) in Hama Governorate through a random sample of 134 farmers for the agricultural season (2023). The results showed that fertilizers of various types are the most influential variables on potato production, and their elasticities are positive and less than one, i.e. they are used in the second stage of the production function (economic stage). This means that the mixing ratios of production factors are consistent with economic logic. The results showed in Hama center and the holding category (2-9 dunums), it was found that the most influential explanatory variables on potato production (spring season) are the amount of phosphorous fertilizer used (kg/dunum), potassium fertilizer (kg/dunum), and balanced fertilizer (kg/dundm) The production elasticity indicates that an increase of (1%) in the amount used of each of them leads to an increase in production by 12%, 11%, and 45% for each of them, respectively, and the significance of the increase was proven for all elements at the 5% and 1% significance levels, and the value of the coefficient of determination indicates that about 77% of the change in the quantity of production is due to the change in the quantity used of the mentioned factors, and the F value indicates the significance of the model used.

Keywords: production function, irrigated potatoes, spring season, Hama Governorate.

1. المقدمة:

تعد البطاطا في مقدمة الأغذية الرئيسية في جميع أنحاء العالم بما فيها دول الشرق الأوسط التي تسعى لزيادة إنتاجها من البطاطا عن طريق زيادة المساحة المزروعة وزيادة الإنتاج معاً لتغطية حاجة التزايد السكاني وسد حاجته من الأغذية، (Camire, Kubow, Daniella,2009).

تزرع البطاطا في سوريا على مدار العام في ثلاث عروات ربيعية وخريفية وصيفية، في عام 2022 بلغت المساحة المزروعة بالعروة الربيعية (14.3) ألف هكتار حيث شكلت هذه المساحة المزروعة نحو 60% من إجمالي المساحة المزروعة في سورية تليها العروة الخريفية بنسبة 35% وقد بلغت (8.4) ألف هكتار، أما من حيث الإنتاج فقد شكل إنتاج العروة الربيعية نحو 62%من إنتاج سورية وقد بلغ (342.4) ألف طن لتأتي العروة الخريفية في المرتبة الثانية حيث بلغ إنتاجها (176.6) ألف طن بنسبة 32%، أما العروة الصيفية فتشكل 5% فقط من المساحة المزروعة في سورية وتتركز زراعتها في ريف دمشق، (MAAR,2022). هذا وقدرت المساحة المزروعة بالبطاطا (الزراعة المروية) في العروة الربيعية في محافظة حماة بنحو 2.7 ألف هكتار تنتج نحو 64.2 ألف طن. (MAAR,2023).

وهناك العديد من الدراسات التي أجريت في هذا المجال منها دراسة (المقداد،2005) التي أُجريت في محافظة حمص، والتي هدف فيها إلى دراسة الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض المحاصيل ومنها البطاطا، تبين أن هناك علاقة موجبة ومعنوية احصائياً بين كمية الإنتاج من الدونم من محصول البطاطا والمستخدم من كمية التقاوي والسماد العضوي والسماد الآزوتي، وقدر معامل التحديد بنحو 0.91 بما يوضح أن 91% من التغيرات في إنتاج محصول البطاطا تعود إلى هذه العناصر، وبلغ معامل المرونة الإجمالي (1.35) وهو أكبر من الواحد الصحيح، وهذا يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتزايدة، حيث يزيد الإنتاج بنسبة أكبر من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي أن الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الأولى وهي غير اقتصادية.

في دراسة (عبدالله، الحمادة، ديوب، علي، 2017) التي أُجريت في منطقة الغاب حول دراسة الكفاءة الإنتاجية لاستخدام بعض المدخلات الزراعية لإنتاج البطاطا، تبين أن أهم العوامل المؤثرة في إنتاج البطاطا هي كمية البذار وكمية السماد البوتاسي والسماد الفوسفوري، حيث بلغت قيمة معامل التحديد نحو (0.7)، كما بلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية (0.65) وهذا يعني أن الإنتاج في المرحلة الثانية وهي المرحلة الاقتصادية.

بينت دراسة (بو ظراف، بن زيدان، بن زيدان، 2021) في ولاية مستغانم في الجزائر التي هدفت إلى تحليل إنتاج البطاطا معتمدة المنهج القياسي في الدراسة لتحليل العلاقة المقدرة للمتغيرات باستخدام دالة Cobb- Douglass أن هناك تناسب بين كمية إنتاج البطاطا وكل من المتغيرات التالية (كمية مياه الري، كمية المبيدات، كمية الأسمدة الكيماوية، كمية البذور، كمية العمالة)، حيث بلغت قيمة المرونة الإنتاجية لكل من العوامل السابقة على الترتيب (0.217، 0.149، 0.409، 0.185، 0.185)، حيث تبين مع الباحث أهمية متغير كمية الأسمدة الكيمياوية حيث أن كل زيادة في كمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة في الإنتاج والمقدرة بـ 1% سوف تؤدي لرفع كمية الإنتاج 0.409% .

في دراسة (Abdel moneim Mohamed, Eltouky Bahloul, Ragh, & Wali, 2023)

و التي تمت في محافظة القليوبية في مصر حيث قامت بدراسة الدالة الإنتاجية لمحصول البطاطس لإجمالي عينة الدراسة باستخدام النموذج اللوغاريتمي المرحلي حيث تبين الأثر الإيجابي على الإنتاج من محصول البطاطس لعناصر التقاوي، السماد البلدي، العمل البشري، العمل الآلي، السماد الآزوتي، السماد الفوسفاتي، وتأكدت هذه النتيجة احصائياً عند مستوى معنوية 0.01، وعناصر الإنتاج التي تضمنتها الدالة عدا عنصر التقاوي، وقُدرت قيمة (F) بنحو (34.92)، وكما تبين أن (70%) من التغيرات التي تحدث في الإنتاج من محصول البطاطس لإجمالي العينة ترجع إلى العوامل التي تضمنتها الدالة، وأن معامل المرونة الإنتاجية الإجمالية قُدر بنحو (1.04).

2. مشكلة البحث

إن المستوى التقني المستخدم في العملية الإنتاجية ينعكس مباشرة على تحديد العلاقة بين المدخلات والمخرجات ونسب مزج العناصر الإنتاجية، وهذا بدوره يتعلق بالمساحة المزروعة بالبطاطا، ومن جهة أخرى إن ارتفاع أسعار عناصر الإنتاج أدى إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج، وقد ينتج عن ذلك عدم استقرار دخول المنتجين أو حتى تناقصها إذا لم يتم الإنتاج ضمن المرحلة الاقتصادية من دالة الإنتاج، ومن هنا يمكن صياغة مشكلة الدراسة وفق التساؤل التالي:

هل يتم إنتاج البطاطا (العروة الربيعية) في المرحلة الاقتصادية (الثانية) من دالة الإنتاج باختلاف المساحة المزروعة؟

3. هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى تقدير دالة الإنتاج لمزارع البطاطا المروية (العروة الربيعية) في محافظة حماة وبالتالي تحديد المرحلة الإنتاجية باختلاف المساحة المزروعة.

4. منهجية البحث

1.4. مصادر البيانات

اعتمد البحث على نوعين من البيانات وذلك وفق التالي:

أولاً: المصادر الأولية: تمّ جمع البيانات الأولية من خلال استمارة استبيان تضمنت الأسئلة التي تخدم البحث ومنها تكاليف العمليات الزراعية بالإضافة إلى الكميات المستخدمة من مستلزمات الإنتاج وأسعارها، أيضاً كمية الإنتاج وسعر المبيع، وذلك من خلال القيام بزيارات ميدانية للمزارعين في قرى حماة التي تزرع البطاطا في العروة الربيعية.

ثانياً المصادر الثانوية: تتمثل في البيانات المنشورة وغير المنشورة المتعلقة بمحصول البطاطا من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، والتي تصدرها الهيئات ذات الصلة كوزارة الزراعة والإصلاح

الزراعي والمكتب المركزي للإحصاء، كما تم الاعتماد على البيانات الثانوية الموجودة في مديرية الزراعة/ قسم الإحصاء لمعرفة المساحات المزروعة على مستوى المراكز وبالتالي تقدير الأهمية النسبية لهذه المراكز.

2.4. مجتمع وعينة الدراسة

مثل مجتمع الدراسة مزارعو البطاطا المروية في العروة الربيعية في محافظة حماة للموسم الزراعي (2023) وذلك من خلال عينة عشوائية مكونة من 134 مزارع، مع التنويه أنه تم حساب حجم العينة اعتماداً على المساحة المزروعة بالبطاطا المروية للعروة الربيعية في محافظة حماة (لم يتمكن الباحث من الحصول على بيانات دقيقة تخص حجم المجتمع).

3.4. أسلوب المعاينة

استخدم أسلوب المعاينة العشوائية الذي يعطي لكل مفردة في مجتمع الدراسة فرصة متساوية للظهور في عينة الدراسة.

4.4. عينة البحث:

أُستخدمت العينة العشوائية البسيطة، حيث قُدرت المساحة الإجمالية للبطاطا المزروعة في العروة الربيعية بنحو (2.74) ألف هكتار منها نحو 44% في منطقة حماة[1] يليها محردة بنسبة قدرت بنحو 35% ومن ثم صوران بنسبة بلغت نحو 12.4%، (بيانات غير منشورة، مديرية الزراعة في حماة)، أي أن المناطق المذكورة تمثل ما نسبته نحو 91.2% من مساحة البطاطا (العروة الربيعية) وبالتالي يمكن اعتمادها لتمثيل عينة الدراسة الميدانية في محافظة حماة بحيث يكون عدد المزارعين في العينة بنحو (59، 47، 28) لكل منطقة مذكورة على التوالي (تم إضافة عينة حر بنفسه وكفر زيتا ومصياف إلى عينة صوران)، الجدول (1).

[1] مجموعة من قرى حماة تتبع دائرة منطقة حماة كمصلحة زراعية

الجدول (1): التوزيع النسبي للبطاطا المروية وفق مراكز محافظة حماة (العروة الربيعية)

المنطقة	المساحة (ألف هكتار)	النسبة المئوية	حجم العينة(مزارع)
حماة	1.2	43.8%	59
محردة	0.96	35.0%	47
صوران	0.34	12.4%	17
حر بنفسه	0.17	6.2%	8
كفر زيتا	0.05	1.8%	2
مصياف	0.02	0.7%	1
المجموع	2.74	100	134

المصدر: بيانات غير منشورة، مديرية الزراعة، حماة، 2023.

وبهدف حساب حجم العينة وبالتالي توزيعها النسبي استخدمت العلاقة التالية (Cochran,1977):

$$n = \frac{T^2(P.Q)}{D^2}$$

حيث: n: حجم العينة، p: نسبة المساحة المزروعة بالبطاطا المروية (العروة الربيعية) في المركز.

Q: نسبة المساحة غير المزروعة بالبطاطا المروية (العروة الربيعية) في المركز.

T: 1.96 الدرجة المعيارية تحت منحنى التوزيع الطبيعي (اختبار طرفين).

D: الحد الأقصى لخطأ المعاينة وقدر بنحو (5%).

5.4. التابع الرياضي لدالة الإنتاج:

افترض نموذج كوب_ دوجلاس للتعبير عن دالة الإنتاج كونها تعطي أفضل تقدير خطي غير متحيز للمعلمات المقدرة، والتي يعبر عنها رياضياً كما يلي:

$$Y = \alpha X_1^{\beta_1} X_2^{\beta 2} \ldots\ldots X_n^{\beta n}$$

حيث: Y: كمية الإنتاج (المتغير التابع)

X_s: الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج (المتغيرات المستقلة)

β_n : مرونة عنصر الإنتاج

وتتميز الدالة المذكورة بثبات المرونة الإنتاجية والنواتج الحدية بحيث إما أن تكون ذات إشارة موجبة أو سالبة فقط، وفي حال وجود اثنين من العناصر الإنتاجية فإن معادلة منحنى الناتج المتماثل تكون:

$$X_1=(Y/aX_2^{b2})^{1/b1}$$

أي يكون أحد العنصرين دالة للأخر، كما أن معدل الاستبدال الحدي بين عنصري الإنتاج $\partial X_1/\partial X_2 = b_2X_1/b_1X_2$ يكون عبارة عن دالة خطية، فإذا ما زيدت الكميات من X_1,X_2 بنسبة ثابتة فإن معدل الاستبدال الحدي بينهما يظل ثابتا عند النسبةb_2/b_1 حتى لو تغير مستوى الناتج.

ويمكن اشتقاق معادلة الممر التوسعي الأمثل من معادلة الاستبدال السابقة من خلال مساواتها بثابت K الذي يمثل قدراً معيناً من معدل الاستبدال الحدي أو النسبة السعرية

$$X_1=b_1\, b_2^{-1}\, K\, X_2$$

وفي هذه المعادلة تعبر X_1 عن الكمية الضرورية من العنصر الأول ليكون معدل الاستبدال مساوياً المقدار K عند مقادير مختلفة من X_2.

6.4. توصيف النموذج الرياضي المستخدم:

إن المتغير التابع في الدالة الإنتاجية المستخدمة هو (إنتاجية وحدة مساحة والمقيس بالوحدة طن/دونم)، وكما استخدمت كميات المتغيرات المستقلة(المفسرة) ذات التأثير المباشر على المتغير التابع، وتأخذ دالة الإنتاج المستخدمة في هذا البحث النموذج الرياضي التالي:

$$Y=\alpha\, X_1^{\beta_1}\, X_2^{\beta 2}\, X_3^{\beta_3}\, X_4^{\beta_4}\, X_5^{\beta_5}\, X_6^{\beta_6}\, X_7^{\beta_7}\, X_8^{\beta_8}\, X_9^{\beta_9}\, X_{10}^{\beta_{10}}$$

حيث:

Y: كمية إنتاج وحدة المساحة (طن /دونم).

X_1: كمية البذار (كغ/دونم)

X_2: كمية السماد الآزوتي (كغ/دونم)

X_3: كمية السماد الفوسفوري (كغ/دونم)

X_4: كمية السماد البوتاسي (كغ/دونم)

X_5: كمية السماد المتوازن (NPK) (كغ/دونم)

X_6: كمية السماد الدفن (كغ/دونم)

X_7: كمية السماد العضوي ($م^3$/دونم)

X_8: كمية السماد الورقي (غ/دونم)

X_9: كمية مواد المكافحة (لتر/دونم)

X_{10}: كمية مياه الري ($م^3$/دونم)

5. الإطار النظري:

1.5. تعريف الإنتاج

يعرف الإنتاج بأنه إيجاد المنفعة أو تحويل منفعة قائمة، حيث أن أية عملية من شأنها أن تسهم في تحقيق إشباع حاجات الإنسان ورغباته بصورة مباشرة أو غير مباشرة تعد إنتاجاً، ويتوقف مقدار الإنتاج في أي بلد على مدى توفر وكيفية استعمال الموارد المتاحة والطرق الفنية والتنظيمية المستخدمة في العملية الإنتاجية. ومما تجدر ملاحظته أنه لا يمكن إنتاج أي شيء دون توفير معلومات فنية عن كيفية إنتاجه والطرق المختلفة لتوليف عناصر الإنتاج، والظروف المناسبة للحصول على أكبر إنتاج ممكن.

2.5. تعريف دالة الإنتاج

إن الدالة الإنتاجية هي عبارة عن العلاقة التي تربط بين العناصر الاقتصادية المستخدمة في العملية الإنتاجية والناتج الذي يحصل عليه من هذه العملية، حيث يستلزم إنتاج أي سلعة استخدام عدد من عناصر الإنتاج، فإنتاج البطاطا مثلا يتطلب استخدام الأرض والماء والبذور والأسمدة والعمل وكذلك الإدارة وهكذا.

والدالة الإنتاجية هي التي تبين العلاقة بين المقادير المختلفة من عناصر الإنتاج وبين أكبر قدر من الإنتاج يمكن الحصول عليه خلال فترة زمنية معينة بغض النظر عن الأسعار السائدة، بعبارة أخرى فإن الدالة الإنتاجية توضح النسب التي تمزج بها عوامل الإنتاج لأجل تحويلها إلى ناتج، وعليه فإنه يوجد عدد من الدوال يتساوى مع عدد الطرق التي يمكن أن تمزج بها هذه العناصر لتتحول إلى ناتج. ويمكن التعبير عن الدالة الإنتاجية في صيغتها الرياضية كما يأتي:

$$Y = F(X_1, X_2, X_3 \ldots\ldots X_N)$$

حيث: (Y): كمية الناتج الكلي (المتغير التابع).

(X_N): المدخلات أو العناصر الإنتاجية المستخدمة في العملية الإنتاجية (المتغيرات المستقلة).

3.5. المرونة الإنتاجية:

يقصد بالمرونة الإنتاجية لعنصر إنتاجي ما بأنها مدى استجابة الكمية المنتجة من منتج ما للتغير في كمية هذا العنصر الإنتاجي، أما معامل المرونة للإنتاج فيقصد به التغير النسبي في كمية الإنتاج إلى التغير النسبي في كمية العنصر الإنتاجي.

4.5. قانون تناقص الغلة ومراحل الإنتاج

نص القانون " عند ثبات جميع العناصر الإنتاجية عند مستوى معين باستثناء عنصر واحد فإن استخدام وحدات متتالية ومتساوية ومتجانسة من هذا العنصر في العملية الإنتاجية يؤدي إلى ازدياد الناتج الكلي بمعدل متزايد إلى أن يبلغ القدر المستخدم من العنصر حداً معيناً يأخذ الناتج الكلي بعده في الازدياد بمعدل متناقص، وبالاستمرار في زيادة وحدات العنصر المتغير يأخذ الناتج الكلي بعده في التناقص" انطلاقاً مما سبق تمر العملية الإنتاجية بثلاث مراحل رئيسية:

a. **المرحلة الأولى:** تبدأ من النقطة التي تكون فيها الوحدات المستخدمة من عنصر الإنتاج المتغير مساوية للصفر وتنتهي بالنقطة التي يكون فيها متوسط الإنتاج في أعلى قيمة له، في هذه المرحلة مرونة الإنتاج للعنصر المتغير تكون أكبر من الواحد الصحيح (الناتج الحدي يتزايد بمعدل متزايد).
b. **المرحلة الثانية:** تبدأ من نهاية المرحلة الأولى وتنتهي بالنقطة التي يكون فيها الإنتاج الحدي مساوياً للصفر، وتكون مرونة الإنتاج للعنصر المتغير أقل من الواحد.
c. **المرحلة الثالثة:** تبدأ من نهاية المرحلة الإنتاجية الثانية وفيها الناتج الحدي يتناقص بعد أن يكون قد وصل إلى الصفر أي يقع في منطقة الإنتاج السالب، وتكون مرونة الإنتاج للعنصر المتغير سالبة (أقل من الصفر).

تحديد المرحلة الاقتصادية:

يستمر المشروع في زيادة الكمية المستخدمة من العنصر الإنتاجي المتغير حتى نهاية المرحلة الأولى والثانية والتي يتزايد (ويتناقص) فيها الناتج المتوسط للعنصر الإنتاجي ولكن لا يستمر في زيادة الكمية المستخدمة من العنصر الإنتاجي حين يدخل المرحلة الثالثة حيث ينخفض الإنتاج الكلي ويصبح الناتج الحدي سالباً، وبناءً عليه تعتبر المرحلة الثانية للإنتاج هي المرحلة الاقتصادية حيث ترتفع ضمنها الكفاءة الإنتاجية للعنصر الثابت والمتغير.

5.5. دالة الإنتاج كوب– دوجلاس (Cobb- Douglass)

تعتبر دالة الإنتاج هذه من أكثر دوال الإنتاج استخداماً في القطاع الزراعي، ويعبر عنها رياضياً كما يلي:

$$Y = aX_1^{b1}X_2^{b2}X_s^{bs}$$

Y: حجم الإنتاج X_s: كمية العنصر الإنتاجي

(a): المعلمة لتقاطعية للدالة وهي متوسط كمية الإنتاج عند عدم استخدام أي عنصر إنتاجي.

(b_S) مرونة عناصر الإنتاج، فإذا كان مجموعها يساوي الواحد الصحيح فإن زيادة عناصر الإنتاج بنسبة مئوية معينة تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنفس النسبة، بينما إذا زاد (أو نقص) المجموع الجبري للمرونات عن الواحد الصحيح، فهذا يؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة مئوية أكبر (أو أقل) من تلك الحادثة في المدخلات. ومن جهة أخرى تتميز هذه الدالة بثبات المرونة الإنتاجية والنواتج الحدية بحيث إما أن تكون ذات إشارة موجبة أو سالبة فقط.

6. النتائج والمناقشة:

إن التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج تم وفق مراكز محافظة حماة أضف إلى ذلك تقسيم عينة الدراسة وفق المساحة المزروعة.

1.6. المساحة:

قسمت الفئات الحيازية التي تتبع المركز الزراعي في محافظة حماة إلى فئتين هما، الفئة الأولى (2–9 دونم)، والفئة الثانية (أكثر من 9 دونم) وهذا بسب عدم إمكانية التقسيم إلى فئات متساوية الطول حيث أن المدى واسع جدا، وبلغ عدد المزارعين نحو 35، 24، 16، مزارعاً في الفئة الحيازية الأولى (2–9 دونم)، تمثل ما نسبته نحو 56% من إجمالي عدد مزارعي العينة. الجدول (2)

الجدول (2) توصيف عينة الدراسة في مراكز محافظة حماة (البطاطا المروية، العروة الربيعية)

المنطقة	الفئة الحيازية (دونم)	عدد المزارعين	النسبة المئوية	متوسط المساحة (دونم)	الإنتاجية (طن/دونم)
حماة	2--9	35	59%	7.45	5.19
	9 <	24	41%	11	7.1
	الكلي	59	100%	8.96	5.97
محردة	2--9	24	51%	6.81	5.09
	9 <	23	49%	10.91	7.13
	الكلي	47	100%	8.65	6.09
صوران	2--9	16	57%	6.39	4.13
	9 <	12	43%	9.25	9.25
	الكلي	28	100%	8.97	6.32

المصدر: عينة البحث، 2023.

2.6. التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج:

تم تقدير دالة الإنتاج لفئتي الحيازة في عينة الدراسة وذلك على مستوى كل مركز وتبين النتائج ما يلي:

1. حماة:

أ. فئة الحيازة (2–9 دونم)

تبين النتائج أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا(العروة الربيعية) هي الكمية المستخدمة من كل من: السماد الفوسفوري(كغ/ دونم)، السماد البوتاسي (كغ/ دونم)، السماد المتوازن(كغ/ دونم)، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن زيادة بنسبة (1%) في الكمية المستخدمة من كل منها تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 12%، 11%، و 45% لكل منها على التوالي، أي الزيادة في الإنتاج هي بنسبة أقل من الزيادة في الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج وهذا يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية (عائد متناقص للسعة)، و يلاحظ ثبوت معنوية الزيادة لكافة العناصر المذكورة حيث أن قيمة المعنوية لكل منها أقل من مستوى المعنوية 1% أو 5%، وكما تشير قيمة معامل التحديد إلى أن نحو 77% من التغير في كمية الإنتاج تعود إلى التغير في

الكمية المستخدمة من العناصرالمذكورة ،وكما تشير قيمة F إلى معنوية النموذج المستخدم. **المعادلة (1)**،

$$Y = 0.56\ X_3^{0.12}\ X_4^{0.11}\ X_5^{0.45}\ \ R^2 = 77\%, F = 34.98...(1)$$

$$Sig\ (0.03)\ (0.02)\ (0.000)\ (0.005)\qquad DW=1.94\qquad (0.000)$$

ب. فئة الحيازة (أكثر من 9 دونم)

تشير النتائج إلى أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا(العروة الربيعية) هي الكمية المستخدمة من كل من: السماد الفوسفوري (كغ/ دونم)، السماد المتوازن (كغ/دونم)، و مياه الري (م^3/دونم) ، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن زيادة بنسبة (1%) في الكمية المستخدمة من كل منها تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 14%، 12%، و 37% لكل منها على التوالي ، أي الزيادة في الإنتاج هي بنسبة أقل من الزيادة في الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج وهذا يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية (عائد متناقص للسعة)، و يلاحظ ثبوت معنوية الزيادة لكافة العناصر المذكورة حيث أن قيمة المعنوية لكل منها أقل من مستوى المعنوية 1 5% ، وكما تشير قيمة معامل التحديد إلى أن نحو 74% من التغير في كمية الإنتاج تعود إلى التغير في الكمية المستخدمة من العناصر المذكورة، وكما تشير قيمة F إلى معنوية النموذج المستخدم. **المعادلة (2)**،

$$Y\ =\ 0.88\ X_3^{0.14}\ X_5^{0.12}\ X_{10}^{0.37}.\quad R^2 = 74\%, F = 18.87...(2)$$

$$Sig\quad (0.03)\ (0.01)\ \ (0.03)\quad (0.02)\qquad DW\ = 1.87\qquad (0.000)$$

2. محردة:

أ. فئة الحيازة (2–9 دونم)

تبين النتائج أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا (العروة الربيعية) هي الكمية المستخدمة من كل من: السماد البوتاسي (كغ/ دونم)، السماد المتوازن (كغ/ دونم)، السماد العضوي (م^3/دونم) ، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن زيادة بنسبة (1%) في الكمية المستخدمة من كل منها تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 22%، 9%، و42% لكل منها على التوالي، أي الزيادة في الإنتاج هي بنسبة أقل من الزيادة في الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج وهذا يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية (عائد متناقص للسعة)، و يلاحظ ثبوت معنوية الزيادة لكافة العناصر المذكورة حيث أن قيمة المعنوية لكل منها أقل من مستوى المعنوية 1% ، وكما تشير قيمة معامل التحديد إلى أن نحو 75% من التغير في كمية الإنتاج تعود إلى التغير في الكمية المستخدمة من العناصر المذكورة، وكما تشير قيمة F إلى معنوية النموذج المستخدم. **المعادلة (3)**،

$$Y = 0.91X_4^{0.22}\ X_5^{0.09} X_7^{0.42}\ .\ \ R^2 = 75\%, F = 20.62 \ldots (3)$$

$$Sig\ \ (0.006)\ (0.000)\ (0.03)\ (0.03)\ (0.02) \qquad DW = 1.97 \qquad (0.038)$$

ب. فئة الحيازة (أكثر من 9 دونم)

تبين النتائج أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا(العروة الربيعية) هي الكمية المستخدمة من كل من: السماد المتوازن(كغ/دونم)، السماد العضوي (م^3/دونم) ، مياه الري (م^3/دونم) ، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن زيادة بنسبة (1%) في الكمية المستخدمة من كل منها تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 19%، 24%، 43% لكل منها على التوالي ، أي الزيادة في الإنتاج هي بنسبة أقل من الزيادة في الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج وهذا يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية (عائد متناقص للسعة)، و يلاحظ ثبوت معنوية الزيادة لكافة العناصر المذكورة حيث أن قيمة المعنوية لكل منها أقل من مستوى المعنوية 1% ، وكما تشير قيمة معامل

التحديد إلى أن نحو 79% من التغير في كمية الإنتاج تعود إلى التغير في الكمية المستخدمة من العناصرالمذكورة ،وكما تشير قيمة F إلى معنوية النموذج المستخدم. **المعادلة (4)**،

$$Y = 0.48 X_5^{0.19} X_7^{0.24} X_{10}^{0.43} \quad R^2 = 79\%, F = 20.08 \ldots (4)$$

$$Sig \quad (0.000)\ (0.007)\ (0.01)\ (0.007) \qquad DW = 1.91 \qquad (0.003)$$

3. صوران:

أ. فئة الحيازة (2–9 دونم)

تبين النتائج أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا(العروة الربيعية) هي الكمية المستخدمة من كل من: السماد الفوسفوري (كغ/ دونم)، السماد المتوازن (كغ/ دونم)، السماد العضوي (م^3/ دونم) وتشير مرونة الإنتاج إلى أن زيادة بنسبة (1%) في الكمية المستخدمة من كل منها تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 14%، 16%، 39% لكل منها على التوالي، أي الزيادة في الإنتاج هي بنسبة أقل من الزيادة في الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج وهذا يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية (عائد متناقص للسعة)، و يلاحظ ثبوت معنوية الزيادة لكافة العناصر المذكورة حيث أن قيمة المعنوية لكل منها أقل من مستوى المعنوية 1% و 5% ، وكما تشير قيمة معامل التحديد إلى أن نحو 83% من التغير في كمية الإنتاج تعود إلى التغير في الكمية المستخدمة من العناصرالمذكورة ،وكما تشير قيمة F إلى معنوية النموذج المستخدم. **المعادلة (5)**،

$$Y = 0.66\, X_3^{0.14} X_5^{0.16} X_7^{0.39} \quad R^2 = 83\%, F = 19 \ldots (5)$$

$$Sig \quad (0.005)\ (0.035)\ (0.001)\ (0.001) \qquad DW = 1.93 \qquad (0.000)$$

ب. فئة الحيازة (أكثر من 9 دونم)

تشـــير النتائج إلى أن المتغيرات التفســـيرية الأكثر تأثيراً على إنتاج البطاطا(العروة الربيعية) هي الكمية المســـتخدمة من كل من: الســـماد الآزوتي (كغ/ دونم)، الســـماد الورقي (غ/ دونم)، مواد المكافحة (ل/ دونم) وتشـير مرونة الإنتاج إلى أن زيادة بنسـبة (1%) في الكمية المسـتخدمة من كل منها تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنســـبة 18%، 8%، 21% ، لكل منها على التوالي، أي الزيادة في الإنتاج هي بنســبة أقل من الزيادة في الكمية المســتخدمة من عناصــر الإنتاج وهذا يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصـــادية (عائد متناقص للســـعة)، و يلاحظ ثبوت معنوية الزيادة لكافة العناصــر المذكورة حيث أن قيمة المعنوية لكل منها أقل من مســتوى المعنوية 5% ، وكما تشــير قيمة معامل التحديد إلى أن نحو 80% من التغير في كمية الإنتاج تعود إلى التغير في الكمية المسـتخدمة من العناصــر المذكورة ،وكما تشـير قيمة F إلى معنوية النموذج المسـتخدم. المعادلة (6)،

$$Y = 0.48 X_2^{0.18} X_8^{0.08} X_9^{0.21} \quad R^2 = 92\%, F = 10.99 \ldots (6)$$
$$Sig \quad (0.003)\ (0.04)\ (0.03) \quad (0.03) \qquad DW = 1.96 \qquad (0.003)$$

7. الاستنتاجات

1) إن الأسمدة بأنواعها المختلفة (الآزوتي، البوتاسي، المتوازن) تعد العناصر الإنتاجية الأكثر تأثيرا على إنتاج البطاطا.
2) ارتفاع قيم معامل التحديد ومعنوية قيم F تعكس صحة النماذج الإحصائية المقدرة أضف إلى ذلك أيضا معنوية المقدرات لكل دالة.
3) كافة مرونات عناصر الإنتاج موجبة وأقل من الواحد أي تستخدم في المرحلة الثانية ولا يوجد أي منها يستخدم في المرحلة الثالثة من دالة الإنتاج.
4) الزيادة في إنتاج البطاطا يتم بنسب أقل من الزيادة في الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج.

5) إن إنتاج البطاطا لكافة المزارع والمراكز يتم في المرحلة الاقتصادية (عائد متناقص للسعة)، وهذا يعني أن نسب مزج العناصر الإنتاجية يتفق مع المنطق الاقتصادي.

8. التوصيات:

1) إدخال السماد المتوازن (NPK) ضمن برنامج التسميد لمزارعي البطاطا لتأثيره المعنوي والهام على إنتاجية البطاطا في غالبية مناطق الدراسة.

2) ضرورة دعم أسعار مستلزمات الإنتاج لمادة البطاطا خاصة الأسمدة الكيمائية الأمر الذي يساعد على إضافتها بكميات كافية مما يساهم في تحسين الإنتاجية.

المراجع العربية

1. المقداد، محمد (2005)، "**دراسة اقتصادية لتأثير حجم ونوع الحيازة المزرعية على إنتاجية بعض الزروع بمحافظة حمص في سورية**"، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، مصر.
2. بو ظراف، الجيلالي، بن زيدان، ياسين، بن زيدان، حاج (2021)، "**تحليل دور تغيرات منحى إنتاج البطاطا في الاقتصاد الجزائري باستخدام دالة cobb- Douglas دراسة حالة مستغانم**"،Revue Algerienne d Economi of gestion، .Vol.15,N:02(2021)
3. عبد الله، إبراهيم، والحمادة، رامز، وديوب، معمر، وعلي، بسام (2017)، " **دراسة الكفاءة الإنتاجية لاستخدام بعض المدخلات الزراعية لإنتاج البطاطا في منطقة الغاب**"، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، المجلد13، العدد3، ص 852، عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية.
4. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (MAAR، 2022)، المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية، قسم الإحصاء، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، دمشق، سورية.
5. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (MAAR، 2023)، المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية، قسم الإحصاء، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، دمشق، سورية.
6. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (MAAR، 2023)، مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في حماة، قسم الإحصاء، بيانات عير منشورة.

REFERENCES

1. Abdel moneim Mohamed, Nora ; Eltouky Bahloul, Asmaa ; Ragh, Mohamed; & Wali, Najla (2023),**"Economics of the Production and Marketing of the Potato Crop in Qalyubia Governorate", Scientific Journal Of Agricultural sciences ,**volume(5),Issue(3), Pages 176-190.
2. CAMIRE, M, & KUBOW, S, & DANIELLA, D- (2009)- **"Potatoes and Human Health"**, University of Maine, USA.
3. COCHRAN, W. G. (1977)- **Sampling techniques**. (3rd ed.) New York, John Wiley & Sons.