دراسة اقتصادية تحليلية لمحددات إنتاج محصول الشعير بمنطقة المرج

د. حســين عبد الكريم على باللوازيم
أستاذ مساعد – كلية الاقتصاد المرج
جامعة بنغازي – ليبيا

أ. رمزي بالقاسم محمد بوزايد
محاضر مساعد – المعهد العالي للعلوم والتقنية المرج

أ. عبد السلام ذاوود حمد
محاضر مساعد ـ كلية الاقتصاد المرج
جامعة بنغازي – ليبيا

الملخـــص:

هدفت الدراسة إلى تقدير دوال الإنتاج لمحصول الشعير لمعرفة أهم العوامل المؤثرة في الإنتاج في منطقة الدراسة من خلال دراسة ميدانية ، بالإضافة إلى قياس كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية في إنتاج محصول الشعير في منطقة الدراسة بغرض الوصول إلى الإنتاج الأمثل الذي يضمن تحقيق الشروط الضرورية والكافية للكفاءة الاقتصادية او الاقتراب منها . من نتائج التحليل أتضح أن المتغيرات (العناصر) المساحة المزروعة ، عدد الحرثات خلال الموسم ، كمية الأسمدة الكيماوية ، المستوى التعليمي للمُزارع ، سنوات الخبرة لدى المزارع لها تأثير على إنتاج محصول الشعير بمنطقة الدراسة ، كما تبين من نتائج التحليل الإحصائي أن المرونة الإنتاجية الإجمالية في عيّنات الفئات الثانية والثالثة وعينة الدراسة الكلية قيمتها موجبة واكبر من الواحد الصحيح وبذلك فهي تعكس علاقة العائد المتزايد للسعة مما يدل على أن مستوى الإنتاج ما يزال في المرحلة الأولى من مراحل الإنتاج حيث بلغت نحو (1.65 1.28 ، 1.44) لكل من الفئات الثانية والثالثة وعينة الدراسة الكلية على التوالي ، أما فيما يتعلق بالمرونة الإنتاجية الإجمالية للفئة الأولى فقد بلغت حوالي (0.95) مما يعني أن الإنتاج يتم في المرحلة الاقتصادية الثانية ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد صحيح فهي بذلك تعكس علاقة تناقص العائد للسعة ، كما توصلت الدراسة إلى أن الكفاءة الاقتصادية للموارد المستغلة في إنتاج الشعير في كل الفئات كانت موجبة واكبر من الواحد الصحيح ، مما يدل أن المزارعين بهذه الفئات يمكنهم زيادة أرباحهم من إنتاج محصول الشعير بزيادة كميات هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة ، فيما عدا كمية السماد في الفئة الثالثة كانت كفاءتها موجبة واقل من الواحد الصحيح ، مما يعكس انخفاض كفاءة استخدامه ، والتي يجب تخفيض الكميات المستخدمة منه حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع سعر الوحدة منه لزيادة الكفاءة الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية : محصول الشعير – المشاكل الإنتاجية – الكفاءة الاقتصادية – منطقة المرج .

المقدمة :

يعتبر محصول الشعير من أولى مصادر الغذاء الرئيسي الذي يعتمد عليه معظم سكان العالم بالإضافة إلى توفير الأعلاف الحيوانية لقطاع الإنتاج الحيواني ويرجع ذلك إلى ما تتمتع به هذه المحاصيل من قيمة غذائية عالية ومرونة كبيرة في الاستخدام والحفظ والتخزين ، ويعد محصول الشعير من أهم المحاصيل الحقلية في ليبيا ويحتل المرتبة الأولى في التركيب المحصولي ، وتعاني ليبيا منذ زمن من نقص كبير في الحبوب الذي يمثل الغذاء الرئيسي للسكان ، حيث حلت زراعة الشعير محل القمح ليس في المشاريع الإنتاجية الحكومية فقط بل حتى في المزارع الخاصة ، ويعود التحول إلى زراعة الشعير في المقام الأول إلى ارتفاع الربحية في إنتاجه مقارنة بغيره من محاصيل الحبوب الأخرى ، لأن الطلب على محصول الشعير كبير مقارنة بالقمح بالإضافة إلى سياسة الدعم التي تنتهجها الدولة في استيراد الشعير من الخارج وعرضه بأسعار منخفضة كمنتج نهائي مثل الدقيق . وتعتبر منطقة المرج من المناطق المهمة لإنتاج الشعير ،

ولهذا السبب اختيرت عينة الدراسة من هذه المنطقة إذ أن المناخ والمعدل السنوي لتساقط الأمطار ونوعية التربة الملائمة في هذه المنطقة يفسح المجال أمام زراعة المحاصيل الشتوية , وطريقة زراعة الشعير السائدة في منطقة المرج هي زراعة بعلية لأن هذه المنطقة تمتاز بمعدلات سقوط أمطار مناسبة لزراعة هذا المحصول .

مشكلة الدراسة :

يعتبر محصول الشعير من أهم المنتجات التي تحظى بالاهتمام نظراً لاعتماد معظم المستهلكين عليه بوصفه مصدراً غذائياً أساسياً ، فضلاً عن استخدامه في بعض التركيبات الغذائية ويزداد الطلب عليه بسبب ارتفاع معدلات الزيادة السكانية ، ويعد تقلب وانخفاض مستوى إنتاج محصول الشعير من المشاكل الرئيسية بمنطقة المرج من سنة لأخرى وذلك لنقص المعرفة الفنية والاقتصادية للعوامل المؤثرة والمحددة للعملية الإنتاجية التي تعظّم الإنتاجية والعائد وتدفع إلى التوسع في هذا النشاط وبالتالي ضرورة البحث والتحري عن محددات هذا الإنتاج وبالتالي العائد عن هذا الإنتاج .

فرضية الدراسة :

إنتاج الشعير بمنطقة المرج لا يتأثر بالعديد من العوامل (المتغيرات) الفنية والاقتصادية .

أهـداف الدراسـة :

تتمثل الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة في :

1- التعرف على واقع إنتاج محصول الشعير في منطقة المرج .
2- معرفة أهم المتغيرات التي تحدد وتؤثر في إنتاج محصول الشعير في منطقة المرج .
3- التعرف على أهم المشاكل الإنتاجية و التي تواجه منتجي محصول الشعير في منطقة المرج .
4- الخروج بالتوصيات التي تساهم في زيادة إنتاج محصول الشعير.

أسلوب التحليل ومصادر البيانات :

اعتمدت الدراسة أسلوب التحليل الوصفي والكمي للبيانات المجمعة للوصول إلى نتائج تحقق أهداف الدراسة ، حيث إن مصادر هذه البيانات تم الحصول عليها من استمارات استبيان لعينة الدراسة لمنتجي محصول الشعير بمنطقة الدراسة وذلك خلال عام 2023 .

وصف مجتمع الدراسة واختيار العينة :

أولاً- وصف مجتمع الدراسة (منطقة المرج).

تمتد منطقة الدراسة على مستوى الحدود الجغرافية لمنطقة المرج والتي تقع في شمال شرق ليبيا وتطل على الشاطئ الجنوبي للبحر المتوسط الذي يحدها من جهة الشمال وتنتهي بمزارع سلينه من جهة الجنوب ومزارع فرزوغة من جهة الغرب و البيّاضة من جهة الشرق ويكسو المنطقة غطاء نباتي كثيف ومتنوع بالإضافة إلى المزارع المختلفة ذات المحاصيل الدائمة والموسمية ، وتعتبر منطقة المرج من المناطق المهمة لإنتاج الحبوب ، ولهذا السبب اختيرت عينة الدراسة من هذه المنطقة إذ أن المناخ والمعدل السنوي لتساقط الأمطار ونوعية التربة الملائمة في هذه المنطقة يفسح المجال أمام

زراعة المحاصيل الشتوية ، وطريقة زراعة الشعير السائدة في منطقة المرج هي زراعة بعلية لأن هذه المنطقة تمتاز بمعدلات سقوط أمطار ما بين 150–600 ملم / سنة[1].

يُعبر مجتمع الدراسة عن منطقة المرج وضواحيها ، حيث قُدرت بنحو 16 منطقة خلال الموسم 2023 (موسم الدراسة)، و بها عدد المزارع ، حيث بلغ عدد المزارع بها نحو 2085 مزرعة ، وقد قدرت أعلى نسبة لعدد المزارع بمنطقة بطة، ومثلت نحو 18% من إجمالي أعداد المزارع على مستوى منطقة المرج ، بما يعادل حوالي 372 مزرعة ، هذا وتضم مناطق بطة و سلينه و7أكتوبر و سهل المرج و فرزوغة و اقسنطة و وادي الذهب و زاوية القصور و البيّاضة و جردس و كربلة و البنيّة و تاكنس و المشل و مدور الزيتون أعلى نسبة من أعداد المزارع على مستوى منطقة المرج ، كما هو موضح بالجدول رقم (1) التالي .

جـدول رقم (1)

التوزيع الجغرافي النسبي للمزارع بعينة الدراسة عام 2023

المنطقة (العينة)	عدد المزارع	الأهمية النسبية %
بطة	372	17.84
البياضة	335	16.07
سلينه	267	12.81
7 أكتوبر	190	9.11
سهل المرج	190	9.11
فرزوغة	186	8.92
زاوية القصور	101	4.84
مدور الزيتون	81	3.88
تاكنس	80	3.84
البنية	64	3.07
جردس	58	2.78
اقسنطة	54	2.59
المشل	52	2.5
وادي الذهب	30	1.44
كربلة	25	1.20
المجموع	2085	100

المصدر : جُمعت وحُسبت من سجلات قسم المشروعات الزراعية بمنطقة الدراسة عام 2023 .

[1]. - مصلحة الأرصاد الجوية بطرابلس(2014) ، معدلات سقوط الأمطار بمنطقة المرج .

ثانيا– تحديد حجم العينة :

قبل اختيار العينة الخاصــة بالدراســة الميدانية فقد تم حصــر جميع المناطق الزراعية التابعة لمنطقة الدراســة وعددها (16) منطقة خلال الموسم 2023 (موسم الدراسة) ، والتي بلغ عدد إجمالي المزارع بها 2085 مزرعة حيث تم اختيار وترتيب المناطق وفقاً للأهمية النســبية لعدد المزارع بكل منطقة من إجمالي عدد المزارع بالمنطقة وذلك كما هو موضــح بالجدول رقم (1) السابق . لقد تم إجراء الدراسة الميدانية باستخدام أسلوب العينات وذلك لأتساع المنطقة وتناثر المزارع بها ، وبالتالي تم تحديد حجم العينة باستخدام الصيغة الرياضية التالية (عبد العزيز و بلعربي، 200: 32):

$$n = \frac{P(1-P)}{\frac{P(1-P)}{N} + \frac{(\propto)^2}{(Z)^2}}$$

حيث :

n : حجم العينة .

N : حجم المجتمع (عدد المزارع بمنطقة الدراسة) .

P : نسبة الظاهرة في المجتمع .

α : مستوى المعنوية : درجة الخطأ المتوقع وعادة ما تكون 1% ، 5% ، 10% .

Z : الدرجة المعيارية المقابلة لدرجة الثقة ، فإذا كان مستوى المعنوية فرضاً 5% فهذا يعني أن z المعيارية = 1.96 ، أي يتم استخراج قيمة z المعيارية من جدول التوزيع الطبيعي .

$$n = \frac{(1-0.25)\quad 0.25}{\frac{(0.05)^2}{(1.96)^2} + \frac{(1-0.25)}{2085^*}} = 253$$

* تمثل إجمالي عدد المزارع بمنطقة المرج (مجتمع الدراسة) .

وبتطبيق القانون تبيّن أن حجم العينة المناسبة = 253 مزرعة ، ووفقا للأهمية النسبية لعدد المزارع التي تقوم بزراعة محصول الشعير في كل منطقة ، تم توزيع حجم العينة على المناطق التابعة لمنطقة الدراسة أي بمعنى تم التوزيع على أساس 25% من إجمالي عدد المزارع بتلك المناطق وتم توزيعهم على أساس عدد المزارع بها ، وبالتالي تم توزيع استمارات الاستبيان عليهم وجمعها خلال شهري يونيو ويوليو عام 2024 ، وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (2) التالي:

جـدول رقم (2)

التوزيع الجغرافي النسبي لمزارع محصول الشعير بعينة الدراسة عام 2023

البلدية (العينة)	عدد المزارع بالبلدية	الأهمية النسبية %	حجم العينة
بطة	372	18.33	46
البياضة	335	16.50	41
سلينه	267	13.15	33
7 أكتوبر	190	9.36	23
سهل المرج	190	9.36	23
فرزوغة	186	9.16	23
زاوية القصور	101	4.98	13
مدور الزيتون	81	3.99	10
تاكنس	80	3.94	10
البنية	64	3.15	8
جردس	58	2.86	7
اقسنطة	54	2.66	7
المشل	52	2.56	9
المجموع	2030	100	253

المصدر : جُمعت وحُسبت من سجلات قسم المشروعات الزراعية بمنطقة الدراسة عام 2023 .

وفقاً للأهمية النسـبية لأعداد المزارع ، فقد بلغ حجم العينة (عدد المزارع بالعينة) بطة 46 مزرعة ، حيث تم تقدير ذلك من حاصل ضرب الأهمية النسبية للمزارع بالعينة (18.33) في عدد المربين بالعينة (253) وهكذا تم تقدير باقي أعداد المزارع بالمناطق الأخرى .

2 – طريقة سحب العينة :

لكي تكون لكل مفردة من مفردات المجتمع الفرصـة الكاملة للظهور في العينة ، فقد سُـحبت العينة الطبقية النسـبية ومن ثم العينة العشوائية المنتظمة .

3 – توزيع العينة طبقاً لمساحة الأرض :

وحدة المعاينة في هذه الدراسـة هي مسـاحة الأرض والتي تتباين مسـاحاتها حيث شـملت عينة الدراسـة مزارع ذات ثلاثة فئات إنتاجية تتضمن الفئة الأولى مزارع مساحاتها من (20 إلى 80 هكتار) والفئة الثانية مساحاتها من (81 إلى 140 هكتار) والفئة الثالثة مسـاحاتها من (141 فما فوق) حيث بلغ حجم العينة بالفئة الأولى 94 مزرعة يمثلون نحو

37% من عينة الدراسة ، وعدد المزارع بالفئة الثانية 80 مزرعة يمثلون 32% من عينة الدراسة ، وعدد المزارع بالفئة الثالثة 79 مزرعة يمثلون نحو 31% من عينة الدراسة . وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (3) التالي :

جدول رقم (3)

توزيع العينة طبقاً لمساحة الأرض بكل فئة خلال عام 2023

الفئة الأولى (20- 80) هكتار	الفئة الثانية (81- 140) هكتار	الفئة الثالثة (141 مزرعة فما فوق)
94 مزرعة	80 مزرعة	79 مزرعة
%37	%32	%31

المصدر : جُمعت وحُسبت من سجلات قسم المشروعات الزراعية بمنطقة الدراسة عام 2023 .

وقد تم ملء الاستمارات من خلال المقابلة الشخصية مع المزارعين, وتضم استمارة الاستبيان في جوانبها جزئين أساسين، حيث يختص الجزء الأول منها بالعمليات الزراعية لمحصول الشعير والناتج النهائي للمحصول ، بينما يتناول الجزء الثاني المشاكل التي يعاني منها مزارعي الشعير بالمنطقة .

وحتى يمكن تحديد الهدف من تناول التحليل على مستوى العينة ككل فقد تم إجراء تحليل التباين لمعرفة الفروق بين الفئات الثلاثة وذلك استناداً إلى عدة دراسات سابقة في هذا المجال . وبإجراء تحليل التباين لمتوسطات فروق العوامل التي تؤثر على إنتاج محصول الشعير بين الفئات الثلاثة فقد اتضح كما هو مبين بالجدول رقم (4) بأن هناك فروق معنوية عند جميع المستويات لكافة العوامل التي تؤثر على إنتاج محصول الشعير في الفئات الثلاثة خلال الموسم الزراعي لعام 2023 ، حيث تم الاستدلال على ذلك بالمقارنة بين قيمة F المحسوبة وقيمتها الجدولية عند جميع المستويات .

جدول رقم (4)

تحليل التباين للفئات الثلاثة المنتجة لمحصول الشعير بمنطقة المرج 2023

مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجة الحرية d,f k-1=3-1=2	متوسط مربعات الانحراف	F المحسوبة
بين الفئات	5.7	$V_1 = k - 1 = 3 - 1 = 2$	2.829	371.344
داخل الفئات	1.9	$V_2 = N - k = 253 - 3 = 250$	76182812.02	
الإجمالي	7.6	$V_3 = N - 1 = 253 - 1 = 252$		

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لبيانات استمارة الاستبيان الخاصة بعينة الدراسة .

وقد تم التقدير القياسي لدوال الإنتاج في الصور البسيطة للمنطقة محل الدراسة وكذلك الصورة التجميعية وذلك باستخدام أسلوب الانحدار المرحلي المتعدد في الصورة الخطية و الأسية ونصف اللوغارتيمية و اللوغارتيمية المزدوجة, وتم اختيار أفضل الصيغ التي تتناسب مع المنطق الاقتصادي والإحصائي وفقاً لقيم معاملات الانحدار وقيمة F وقيمة $\bar{R}^2$.

ثالثاً : توصيف مدخلات ومخرجات دالة الإنتاج بعينة الدراسة :

1 ـ مخرجات الدالة الإنتاجية ويُعبر عنها بالمتغير التابع (Y) ويمثل الإنتاج المقدر من محصول الشعير .

2 ـ مدخلات الدالة الإنتاجية ويُعبر عنها بالمتغيرات المستقلة التالية :

X_1 تمثل المساحة المزروعة .

X_2 تمثل عدد الحرثات .

X_3 تمثل كمية الأسمدة الكيماوية بالكيلوجرام.

X_4 تمثل المستوى التعليمي للمزارع .

X_5 تمثل سنوات الخبرة لدى المزارع .

رابعاً : التقديرات الإحصائية لدوال إنتاج محصول الشعير للفئة الأولى بعينة مجتمع الدراسة :

تضم هذه الفئة 94 مزرعة من إجمالي المزارع بالعينة ، وقد تم إجراء المعادلات في ثلاث صور (باستخدام الانحدار المتعدد) ، اللوغارتيمية المزدوجة ، والنصف لوغاريتمية في المتغيرات المستقلة والنصف لوغاريتمية في المتغير التابع ، وتبين من المفاضلة بين دوال الانتاج لمحصول الشعير في هذه الفئة والتي تبلغ مســـاحة المزارع بها (20 ــ 80) هكتار حيث كانت أفضلها الدالة النصف لوغاريتمية في المتغيرات المستقلة وذلك استناداً إلى قيم R^2 ، F، t كما هو موضح بالمعادلة رقم (1) التالية :

$$\hat{LnY}_1 = 3.930 + 0.219LnX_1 + 0.097LnX_2 + 0.344LnX_3 + 0.069LnX_4 + 0.225LnX_5 \quad .....(1)$$

(15.672) (4.261) (3.376) (5.040) (1.613) (3.270)

$n = 94$ $R^2 = 0.870$ $F = 117.6$ $DW = 1.938$

حيث أن:

LnY_1 = كمية الإنتاج المقدرة من الشعير بالكيلوجرام للفئة الأولى .

LnX_1 = اللوغاريتم الطبيعي للمساحة المزروعة .

LnX_2 = اللوغاريتم الطبيعي لعدد الحرثات خلال الموسم.

LnX_3 = اللوغاريتم الطبيعي لكمية الأسمدة الكيماوية بالكيلوجرام .

LnX_4 = اللوغاريتم الطبيعي للمستوى التعليمي للمُزارع.

LnX_5 = اللوغاريتم الطبيعي لسنوات الخبرة للمُزارع.

R^2 = معـــامل التحـــديد ويعبـــر عن نسبـــة التغيـــر فـــي المتغير التابـــع نتيجـــة للتغيـــر فـــي المتغيرات المستقلة ككل بالمعـــادلة ويعتبـــر مقياساً لجـــــودة التقـــدير حيث يحـــدد النسبة المئوية للتغيرات التي تحـــدث فـــي المتغيـــر التابـــع والتي يمكن تفسيرها بواسطـــة المتغير أو المتغيـــرات المستقلة .

F = تعبر عن اختيار معنوية معادلة الانحدار المقـــدرة .

DW = اختبار ديربن واتسون الذي يجرى للتأكد من وجود أو عدم وجود الارتباط الذاتي.

t = تعبر عن معنوية انحدار معاملات المتغيرات المستقلة (الأرقام بين الأقواس تمثل قيم t المحسوبة) .

كما تبيّن أن معامل التحديد R^2 قد بلغ 0.87 والذي يوضح أن 87% من التغيرات الحادثة في كمية إنتاج محصول الشعير سببها التغيرات الحادثة في اللوغاريتم الطبيعي لتلك العوامل الموجودة بالمعادلة بينما الباقي يعود لمتغيرات أخرى لم يتضمنها النموذج ، كذلك دلت النتائج على معنوية النموذج ككل حيث بلغت قيمة F المحسوبة 117.6 عند مستوى معنوية 1% أي تدل على معنوية تأثير المتغيرات المستقلة الموجودة بالمعادلة اللوغارتيمية المزدوجة على المتغير التابع (كمية الإنتاج) ، وعند إجراء اختبار DW للتأكد من عدم وجود ظاهرة الارتباط الذاتي من خلال إحصائية (DW = 1.938) ومقارنتها بالقيمة الجدولية تبيّن أنها أعلى من القيمة الدنيا (d_L) والتي تساوي 1.28 عند مستوى معنوية 1% .

كما يمكن ترتيب المتغيرات التفسيرية السابقة ترتيباً تنازلياً وفقاً لأهميتها النسبية في التأثير على كمية الإنتاج (Y) استناداً إلى قيمة معاملات الارتداد الجزئي القياسي لكل منها (Standard Partial Regression Coefficient) أو أحياناً تسمى معاملات انحدار الوحدات المعيارية Beta weights (شربجي ، 1985 : 48) وعلى ذلك فإن المتغير (LnX_3) يشغل المرتبة الأولى بمعامل انحدار معياري بلغ قدره حوالي 0.42 ، يليه في ذلك المتغير (LnX_1) بمعامل انحدار معياري بلغ نحو 0.31 ، يليه في ذلك المتغير (LnX_5) بمعامل انحدار معياري بلغ قدرة حوالي 0.20 ، ثم المتغير (LnX_2) بمعامل انحدار معياري بلغ نحو 0.14 ، ثم المتغير (LnX_4) بمعامل انحدار معياري بلغ قدره حوالي 0.09 . وبترجيع المعادلة اللوغارتيمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية كما هو موضح بالمعادلة التالية :

$$Y_2 = 50.9070\ X_1^{0.219}\ X_2^{0.097}\ X_3^{0.344}\ X_4^{0.069}\ X_5^{0.225} \quad \text{.....(2)}$$

1- الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية للموارد المستخدمة في مزارع إنتاج الشعير بالفئة الأولى :

يتأثر إنتاج المزارع من الشعير بكافة الموارد الداخلة في العملية الإنتاجية ولكن عناصر الإنتاج التي ثبتت معنويتها هي المساحة المزروعة ، وعدد الحرثات خلال الموسم ، وكمية الأسمدة الكيماوية بالكيلوجرام ، والمستوى التعليمي للمُزارع ، و سنوات الخبرة وتبيّن من الدراسة أن متوسط إنتاج المزارع من محصول الشعير بلغ حوالي 1735.69 كجم / سنة ، ومتوسط سعر البيع للكيلوجرام الواحد 1.9 دينار ، وتم تقدير إجمالي العائد المتحقق في الفئة الأولى حيث بلغ 3297.81 دينار .

2 – مؤشرات الكفاءة الإنتاجية :

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما يستنتج منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة في توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات موردية مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي .

أ . المرونات الإنتاجية :

بتقدير مرونات استجابة كمية الإنتاج للتغير في العوامل (المتغيرات) المستقلة المتضمنة في النموذج تبيّن أن مرونة استجابة كمية الإنتاج لكل من المساحة المزروعة ، وعدد الحرثات خلال الموسم ، وكمية الأسمدة الكيماوية بالكيلوجرام ، والمستوى التعليمي للمُزارع ، و سنوات الخبرة قد بلغت نحو 0.219 ، 0.097 ، 0.344 ، 0.069 ، 0.225 على التوالي ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص وهذا يعني أن زيادة كل منها

بمقدار 100% عن المتاح حالياً يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنحو 22% ، 10% ، 34% ، 7% ، 23% ، على التوالي (مع افتراض ثبات المتغيرات الأخرى عند زيادة أحدها) ، أما فيما يتعلق بالمرونة الإجمالية للدالة فقد بلغت 0.954 ونظراً لأنها موجبة وأصغر من الواحد الصحيح فقد عكست العائد المتناقص للسعة بمعنى أن زيادة قيم المتغيرات المستقلة بمقدار 100% يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنسبة 95% ولكن الزيادة هنا بمعدل أقل وهذا يحدث بسبب سوء التنظيم أو ازدحام الموارد أو محدودية بعض العوامل الأخرى التي لا يمكن زيادتها بنفس السرعة وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (5) التالي :

جدول رقم (5)

مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للموارد المستخدمة للكيلوجرام من محصول الشعير لعينة الدراسة بالفئة الأولى خلال الموسم 2023

المورد / المؤشر	المساحة المزروعة (X1) للكجم	عدد الحرثات خلال الموسم (X2)	كمية الأسمدة بالكجم (X3)	المستوى التعليمي (X4)	سنوات الخبرة (X5)	إجمالي المرونة
المرونة الإنتاجية [1]	2190.	0970.	3440.	0690.	2250.	.9540
الناتج المتوسط [2]	925.9	1059.64	3.99	799.86	95.256	
الناتج الحدي (كيلوجرام) [3]	69.5	79.102	1.37	19.55	57.81	
قيمة الناتج الحدي بالدينار [4]	10.81	195.30	2.60			
سعر الوحدة من المورد بالدينار [5]	4.8	192	1.09			
الكفاءة الاقتصادية [6]	2.25	021.	2.39			

المصدر: جُمعت وحُسبت من نتائج المعادلة رقم (1) .

[1]- تم حساب الناتج المتوسط من العلاقة Y÷ X حيث هى المتوسطات الحسابية لكل من x ،y .

[3] - تم حساب الناتج الحدي بضرب المرونة الإنتاجية في الناتج المتوسط .

[4]- قيمة الناتج الحدي = الإنتاج الحدي * سعر الوحدة من المنتج ، حيث بلغ سعر الكيلوجرام من العسل بالفئة الأولى 1.9 دينار .

[5] - تم حساب سعر المساحة المزروعة للكجم بحوالي 4.8 دينار كمتوسط ، وسعر الحرث الواحد بحوالي 192 دينار للمساحة بالفئة الأولى ، وسعر الكيلوجرام من السماد بلغ حوالي 1.09 دينار كمتوسط ، وذلك من خلال بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة .

6- الكفاءة الاقتصادية = قيمة الناتج الحدي ÷ متوسط سعر الوحدة من المورد بالدينار .

ب . الناتج المتوسط :

تم حساب قيمته بعد اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة كما هو موضح في الجدول رقم(5) حيث يوضح الجدول أن الناتج المتوسط لعناصر الإنتاج التي تم تقدير معلماتها من نتائج المعادلة رقم (1) والتي أعطت أفضل تقدير عن العلاقة بين كمية الإنتاج من محصول الشعير في الفئة الأولى والمتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج والمتمثلة في (المساحة

المزروعة ، عدد الحرثات خلال الموسم ، كمية الأسمدة الكيماوية بالكيلوجرام ، المستوى التعليمي للمزارع ، سنوات الخبرة) قد بلغ حوالي (25.99 ، 1059.64 ، 3.99 ، 799.86 ، 256.95) على التوالي حيث يلاحظ أنها أكبر من قيمة الناتج الحدي وهذا يعني أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في مزارع الفئة الأولى متناقصة وتصل إلى قمتها عند وصول الناتج الحدي إلى الصفر والناتج الكلي إلى قمته ، ومن المفيد أن يستمر المُزارع في إضافة وحدات من هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج .

جـ . الناتج الحدي :

فقد تقدم اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة بضرب المرونة لكل متغير من المتغيرات المستقلة بالمعادلة رقم (1) في المتوسط الحسابي لكل متغير ، هذا وقد اتضح أن قيمة الناتج الحدي أقل من قيمة الناتج المتوسط للمتغيرات المستقلة التي تضمنتها المعادلة كما هو موضح في الجدول رقم (5) ، حيث بلغت نحو (5.69 ، 102.79 ، 1.37 ، 55.19 ، 57.81) وهذا يعني أن الزيادة في كمية عنصر الإنتاج تكون بنسبة اقل من الزيادة في حجم الناتج عند إضافة وحدة جديدة من عوامل الإنتاج ، أي أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في العملية الإنتاجية متزايدة ومن المفيد زيادة وحدات هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج حتى يصل فيه الناتج الحدي إلى الصفر .

د . الكفاءة الاقتصادية :

تعتبر الكفاءة الاقتصادية من معايير التحليل الكمي للدالة الإنتاجية وهي تعكس النسبة بين القيمة الإنتاجية الحدية لمورد ما والتكلفة الحدية ، وبالتالي فإن الكفاءة الاقتصادية تُعبر عن كفاءة موارد الإنتاج ، وقد تم قياسها للموارد المستغلة في إنتاج محصول الشعير بالفئة الأولى حيث اتضح من نتائج الجدول رقم (5) أن الكفاءة الاقتصادية لعنصر المساحة المزروعة بلغت نحو (2.25) دينار ولعنصر عدد الحرثات خلال الموسم بلغت حوالي (1.02) دينار ، وأيضاً الكفاءة الاقتصادية لكمية الأسمدة بالكيلوجرام بلغت نحو (2.39) دينار ، وهذا يعني أن نسبة قيمة الناتج الحدي إلى تكلفة الفرصة البديلة لهذه المتغيرات أكبر من الواحد الصحيح ، أي أن المزارعين بهذه الفئة يمكنهم زيادة أرباحهم من إنتاج محصول الشعير بزيادة كميات هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة . (خضر ، 1995 : 138) .

خامساً : التقديرات الإحصائية لدوال إنتاج محصول الشعير للفئة الثانية بعينة مجتمع الدراسة

تضم هذه الفئة 80 مزرعة من إجمالي المزارع بالعينة ، وقد تم تطبيق أسلوب الانحدار المتعدد في ثلاث صور اللوغاريتمية المزدوجة ، والنصف لوغاريتمية في المتغيرات المستقلة و النصف لوغاريتمية في المتغير التابع ، وتبين من المفاضلة بين دوال الإنتاج لمحصول الشعير في هذه الفئة والتي يبلغ مساحة المزارع بها (81 – 140) هكتار أن أفضل الدوال المقدرة هي الدالة اللوغارتيمية المزدوجة وذلك استنادا إلى قيم t ، F ، R^2 كما هو موضح بالمعادلة التالية :

$$\hat{LnY}_2 = 1.658 + 0.123\ LnX_1 + 0.064\ LnX_2 + 0.582LnX_3 + 0.065LnX_4 + 0.817LnX_5 \quad \ldots\ldots\ldots(3)$$

(5.213) (1.760) (3.002) (8.658) (3.176) (5.166)

n = 80 **R^2 = 0.987** **F = 1105.33** **DW = 2.058**

$\hat{LnY_2}$ = اللوغاريتم الطبيعي لكمية الإنتاج بالفئة الثانية المقدرة بالكيلوجرام بالعينة .

تشير النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغارتيمية المزدوجة باستخدام النموذج المرحلي المتعدد للفئة الثانية أن معامل التحديد R^2 قد بلغ 0.99 والذي يوضح أن 99% من التغيرات الحادثة في كمية الإنتاج سببها التغيرات الحادثة في اللوغاريتم الطبيعي لتلك العوامل الموجودة بالمعادلة بينما الباقي يعود لمتغيرات أخرى لم يتضمنها النموذج ، كذلك دلت النتائج على معنوية النموذج ككل حيث بلغت قيمة F المحسوبة 1105.33 عند مستوى معنوية 0.01 أي تدل على معنوية تأثير المتغيرات المستقلة الموجودة بالمعادلة اللوغارتيمية المزدوجة على المتغير التابع (كمية الإنتاج) ، وعند إجراء اختبار DW للتأكد من عدم وجود ظاهرة الارتباط الذاتي من خلال إحصائية (DW = 2.058) ومقارنتها بالقيمة الجدولية عند مستوى معنوية 0.01 تبين أنه لا يوجد ارتباط ذاتي . كما يمكن ترتيب المتغيرات التفسيرية السابقة ترتيباً تنازلياً وفقاً لأهميتها النسبية في التأثير على كمية الإنتاج (Y) استنادا إلى قيمة معاملات الانحدار بالوحدات المعيارية لكل منها وعلى ذلك فإن المتغير (LnX_3) يشغل المرتبة الأولى بمعامل انحدار معياري بلغ قدره حوالي 0.542 ، يليه في ذلك المتغير (LnX_5) بمعامل انحدار معياري بلغ حوالي 0.372 ، يليه في ذلك المتغير (LnX_4) بمعامل انحدار معياري قدره حوالي 0.062 ، ثم المتغير(LnX_2) بمعامل انحدار معياري بلغ حوالي 0.047 ، ثم المتغير (LnX_1) بمعامل انحدار معياري بلغ نحو 0.035 . وبترجيع المعادلة اللوغارتيمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية كما هو موضح بالمعادلة التالية :

$$\hat{Y_2} = 5.2488\ X_1^{0.132}\ X_2^{0.064}\ X_3^{0.582}\ X_4^{0.065}\ X_5^{0.817} \ldots\ldots\ldots(3)$$

1 – الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية للموارد المستخدمة في مزارع انتاج الشعير بالفئة الثانية :

يتأثر إنتاج المزارع من محصول الشعير بكافة الموارد الداخلة في العملية الإنتاجية ، وتبيّن من الدراسة أن متوسط إنتاج المزارع من محصول الشعير بلغ حوالي 7205.15 كجم / سنة ، ومتوسط سعر البيع للكيلوجرام الواحد حوالي 1.97 دينار ، وتم تقدير إجمالي العائد المتحقق في الفئة الثانية حيث بلغ 14194.15 دينار .

2– مؤشرات الكفاءة الإنتاجية : إن

الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما يستنتج منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة في توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات مورديه مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي .

أ . المرونات الإنتاجية :

بتقدير مرونات استجابة كمية الإنتاج للتغير في العوامل (المتغيرات) المستقلة المتضمنة في النموذج تبيّن أن مرونة استجابة كمية الإنتاج لكل من المساحة المزروعة وعدد الحرثات خلال الموسم وكمية الأسمدة الكيماوية بالكيلوجرام والمستوى التعليمي للمُزارع وسنوات الخبرة لدى المُزارع قد بلغت نحو 0.132 ، 0.064 ، 0.582 ، 0.065 ، 0.817 على التوالي ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص وهذا يعني أن زيادة كل منها بمقدار 100% عن المتاح حالياً يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنحو 13.2% ، 6.4% ،

58.2% ، 6.5% ، 81.7% ، على التوالي (مع افتراض ثبات المتغيرات الأخرى عند زيادة أحدها) ، أما فيما يتعلق بالمرونة الإجمالية للدالة فقد بلغت 1.66 ونظراً لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست العائد المتزايد للسعة بمعنى أن زيادة قيم المتغيرات المستقلة بمقدار 100% يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنسبة 166% وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (6) التالي :

جـدول رقم (6)

مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للموارد المستخدمة للكيلوجرام من محصول الشعير لعينة الدراسة بالفئة الثانية خلال الموسم 2023

المورد / المؤشر	المساحة المزروعة للكجم (X1)	عدد الحرثات خلال الموسم (X2)	كمية الأسمدة بالكجم (X3)	المستوى التعليمي (X4)	سنوات الخبرة (X5)	إجمالي المرونة
المرونة الإنتاجية	1320.	0640.	0.582	0650.	8170.	1.66
الناتج المتوسط (1)	75.814	4724.689	5.016	3238.27	434.372	
الناتج الحدي (كيلوجرام)(2)	10.007	302.380	2.919	210.488	354.882	
قيمة الناتج الحدي بالدينار(3)	19.714	595.69	5.75			
سعر الوحدة من المورد بالدينار	9.2	508.3	1.2			
الكفاءة الاقتصادية	2.14	1.17	4.79			

المصدر: جُمعت وحسبت من نتائج المعادلة رقم (3) .

- تم حساب الناتج المتوسط بقسمة متوسط Y على متوسط X لكل متغير .
2 - تم حساب الناتج الحدي بضرب المرونة الإنتاجية في الناتج المتوسط .
3- قيمة الناتج الحدي = الإنتاج الحدي * سعر الوحدة من المنتج ، حيث بلغ سعر الكيلوجرام من محصول الشعير بالفئة الثانية 1.97 د.ل .

ب . الناتج المتوسط :

تم حساب قيمته بعد اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة كما هو موضح بالجدول رقم (6) حيث يوضح الجدول أن الناتج المتوسط لعناصر الإنتاج التي تم تقدير معلماتها من نتائج المعادلة رقم (3) والتي أعطت أفضل تقدير عن العلاقة بين كمية الإنتاج في الفئة الثانية والمتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج والمتمثلة في (المساحة المزروعة ، عدد الحرثات خلال الموسم ، كمية الأسمدة الكيماوية بالكيلوجرام ، المستوى التعليمي للمُزارع ، سنوات الخبرة لدى المُزارع) قد بلغ حوالي (75.814 ، 4724.689 ، 5.016 ، 3238.27 ، 434.372) على التوالي حيث يلاحظ أن الناتج المتوسط للمتغيرات X_1، X_2 ، X_3 ، X_4 ، X_5 أكبر من قيمة ناتجها الحدي ، وهذا يعني أن الكفاءة الإنتاجية لهذه

المتغيرات المستقلة في مزارع الفئة الثانية متناقصة وتصل إلى قمتها عند وصول الناتج الحدي إلى الصفر والناتج الكلي إلى قمته ، ومن المفيد أن يستمر المربي في إضافة وحدات من هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج .

جـ . الناتج الحدي :

تم اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة بضرب المرونة الإنتاجية في الناتج المتوسط ، وقد أتضح أن قيمة الناتج الحدي أقل من قيمة الناتج المتوسط للمتغيرات المستقلة X_1 ، X_2 ، X_3 ، X_4 ، X_5 التي تضمنتها المعادلة كما هو موضح في الجدول رقم (6) ، حيث بلغت نحو (10.007، 302.380 ، 2.919 ، 210.488 ، 354.882) وهذا يعني أن الزيادة في كمية عنصر الإنتاج تكون بنسبة أقل من الزيادة في حجم الناتج عند إضافة وحدة جديدة من عوامل الإنتاج ، أي أن الكفاءة الإنتاجية لهذه العناصر المستغلة في العملية الإنتاجية متزايدة ومن المفيد زيادة وحدات هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج حتى يصل فيه الناتج الحدي إلى الصفر .

د . الكفاءة الاقتصادية :

لقد تم قياسها للموارد المستغلة في إنتاج محصول الشعير بالفئة الثانية حيث تبيّن من نتائج الجدول رقم (6) أن الكفاءة الاقتصادية لعنصر المساحة المزروعة بلغت نحو (2.14) دينار ولعنصر عدد الحرثات خلال الموسم بلغت حوالي (1.17) دينار ، وكذلك الكفاءة الاقتصادية لعنصر كمية كمية الأسمدة بلغت نحو (4.79) دينار ، وهذا يعني أن نسبة قيمة الناتج الحدي إلى تكلفة الفرصة البديلة لهذه المتغيرات أكبر من الواحد الصحيح ، أي أن المُزارعين بهذه الفئة يمكنهم زيادة أرباحهم من إنتاج محصول الشعير بزيادة كميات هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة .

سادساً: التقديرات الإحصائية لدوال إنتاج محصول الشعير للفئة الثالثة بعينة مجتمع الدراسة :

تضم هذه الفئة 79 مزرعةً من إجمالي المزارع بالعينة ، وقد تم تطبيق أسلوب الانحدار المتعدد في ثلاثة صور وهي اللوغارتيمية المزدوجة ، والنصف لوغاريتمية في المتغيرات المستقلة والنصف لوغاريتمية في المتغير التابع ، وتبين من المفاضلة بين دوال إنتاج محصول الشعير في هذه الفئة والتي تبلغ مساحة المزارع فيها (أكثر من 140 هكتار) أن أفضل الدوال المقدرة هي الدالة النصف اللوغارتيمية وذلك استنادا إلى قيم t ، F ، R^2 كما هو موضح في المعادلة التالية :

$$\hat{LnY_3}=4.662+0.058LnX_1+0.032LnX_2+0.171LnX_3+0.030LnX_4+0.990LnX_5 \quad \ldots\ldots (4)$$

(24.455) (1.908) (1.520) (5.231) (2.525) (18.755)

$n = 79$ $R^2 = 0.99$ $F = 1640.718$ $DW = 2.229$

تشير النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغارتيمية المزدوجة باستخدام النموذج المرحلي المتعدد للفئة الثالثة إلى توافق إشارات المتغيرات موضع الدراسة مع المنطق الاقتصادي . كما تبيّن أن معامل التحديد R^2 قد بلغ 0.99 والذي يوضح أن 99% من التغيرات الحادثة في اللوغاريتم الطبيعي لكمية الإنتاج سببها التغيرات الحادثة في اللوغاريتم الطبيعي لتلك العوامل الموجودة بالمعادلة ، بينما الباقي يعود لمتغيرات أخرى لم يتضمنها النموذج ، كذلك دلت

النتائج على معنوية النموذج ككل حيث بلغت قيمة F المحسوبة 1640.718 عند مستوى معنوية 0.01 أي تدل على معنوية تأثير المتغيرات المستقلة الموجودة بالمعادلة اللوغارتيمية المزدوجة على المتغير التابع (كمية الإنتاج) ، وعند إجراء اختبار DW للتأكد من عدم وجود ظاهرة الارتباط الذاتي من خلال إحصائية (DW = 2.229) ومقارنتها بالقيمة الجدولية عند مستوى معنوية (0.01) تبين أنه لا يوجد ارتباط ذاتي . كما يمكن ترتيب المتغيرات التفسيرية السابقة ترتيباً تنازلياً وفقاً لأهميتها النسبية في التأثير على كمية الإنتاج (Y) استناداً إلى قيمة معاملات الانحدار بالوحدات المعيارية لكل منها وعلى ذلك فإن المتغير (LnX_5) يشغل المرتبة الأولى بمعامل انحدار معياري بلغ قدره حوالي 0.76 يليه في ذلك المتغير (LnX_3) بمعامل انحدار معياري بلغ نحو 0.21 ، ثم المتغير (LnX_4) بمعامل انحدار معياري بلغ 0.03 ثم المتغير (Lnx_1) بمعامل انحدار معياري بلغ 0.022 , والمتغير (Lnx_2) بمعامل انحدار معياري بلغ نحو 0.02 . وبترجيع المعادلة اللوغارتيمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية كما هو موضح بالمعادلة التالية :

$$LnY_3 = 105.848\ X_1^{0.058}\ X_2^{0.032}\ X_3^{0.171}\ X_4^{0.030}\ X_5^{0.990} \ldots\ldots\ldots(5)$$

1. الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية للموارد المستخدمة في مزارع إنتاج محصول الشعير بالفئة الثالثة:

يتأثر إنتاج المزارع من إنتاج محصول الشعير بكافة الموارد الداخلة في العملية الإنتاجية و أن جميع عناصر الإنتاج ثبتت معنويتها ، وتبين من الدراسة أن متوسط إنتاج المزارع من محصول الشعير بلغ حوالي 36149.9 كجم / سنة ، ومتوسط سعر البيع للكيلوجرام الواحد حوالي 2 دينار ، وتم تقدير إجمالي العائد المتحقق في الفئة الثالثة حيث بلغ 72299.8 دينار .

2- مؤشرات الكفاءة الإنتاجية :

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما يُستنتج منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة في توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات مورديه مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي .

أ . المرونات الإنتاجية :

بتقدير مرونات استجابة كمية الإنتاج للتغير في العوامل (المتغيرات) المستقلة المتضمنة في النموذج تبيّن أن مرونة استجابة كمية الإنتاج لكل من المساحة المزروعة عدد الحرثات خلال الموسم وكمية الأسمدة الكيماوية المستوى التعليمي قد بلغت نحو 0.058 ، 0.032 ، 0.171 ، 0.030 ، 0.990 على التوالي ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص وهذا يعني أن زيادة كل منها بمقدار 100% عن المتاح حالياً يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنحو 5% ، 3% ، 17% ، 3% ، 99% على التوالي (مع افتراض ثبات المتغيرات الأخرى عند زيادة أحدها) ، أما فيما يتعلق بالمرونة الإجمالية للدالة فقد بلغت 1.281 ونظراً لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست العائد المتزايد للسعة بمعنى أن زيادة قيم المتغيرات المستقلة بمقدار 100% يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنسبة 128% وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (7) التالي:

جدول رقم (7)

مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للموارد المستخدمة

للكيلوجرام من محصول الشعير لعينة الدراسة بالفئة الثالثة خلال الموسم 2023

المورد / المؤشر	المساحة المزروعة للكجم (X_1)	عدد الحرثات خلال الموسم (X_2)	كمية الأسمدة بالكجم (X_3)	المستوى التعليمي (X_4)	سنوات الخبرة (X_5)	إجمالي المرونة
المرونة الإنتاجية[1]	0.058	0.032	0.171	0.030	0.990	1.281
الناتج المتوسط[2]	190.16	20394.87	2.26	19296.53	790.01	
الناتج الحدي (كيلوجرام)[3]	11.03	652.64	0.39	578.89	782.11	
قيمة الناتج الحدي بالدينار[4]	22.06	1304.9	0.78			
سعر الوحدة من المورد بالدينار	10.1	1045	1.4			
الكفاءة الاقتصادية	2.18	1.25	0.56			

المصدر: جُمعت وحسبت من نتائج المعادلة رقم (4) .

1 ـ تم حساب الناتج المتوسط بقسمة متوسط Y على متوسط X لكل متغير . .

3 ـ تم حساب الناتج الحدي بضرب المرونة الإنتاجية في الناتج المتوسط .

4 ـ قيمة الناتج الحدي = الناتج الحدي * سعر الوحدة من المنتج ، حيث بلغ سعر الكيلوجرام من محصول الشعير بالفئة الثالثة 2 د.ل .

ب . الناتج المتوسط :

تم حساب قيمته بعد اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة كما هو موضح في الجدول رقم (6) حيث يوضح الجدول أن الناتج المتوسط لعناصر الإنتاج التي تم تقدير معلماتها من نتائج المعادلة رقم (4) والتي أعطت أفضل تقدير عن العلاقة بين كمية الإنتاج من محصول الشعير في الفئة الثالثة والمتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج والمتمثلة في (المساحة المزروعة ، عدد الحرثات خلال الموسم ، كمية الأسمدة الكيماوية ، المستوى التعليمي ، سنوات الخبرة) قد بلغ (190.16 ، 20394.87، 2.26 ، 19296.41، 790.01) على التوالي حيث يلاحظ أنها أكبر من قيمة الناتج الحدي وهذا يعني أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في مزارع الفئة الثالثة متناقصة وتصل إلى قمتها عند وصول الناتج الحدي إلى الصفر والناتج الكلي إلى قمته ، ومن المفيد أن يستمر المربي في إضافة وحدات من هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج .

جـ . الناتج الحدي :

تم اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة بضرب المرونة لكل متغير من المتغيرات المستقلة بالمعادلة رقم (4) في المتوسط الحسابي لكل متغير ، هذا وقد أتضح أن قيمة الناتج الحدي أقل من قيمة الناتج المتوسط للمتغيرات المستقلة التي تضمنتها المعادلة كما هو موضح في الجدول رقم (6) ، حيث بلغت نحو (11.03 ، 652.64 ، 0.39 ، 579.02 ، 782.11) وهذا يعني أن الزيادة في كمية عنصر الإنتاج تكون بنسبة أقل من الزيادة في حجم الناتج عند إضافة وحدة جديدة من عوامل الإنتاج ، أي أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستغلة في العملية الإنتاجية متزايدة ومن المفيد زيادة وحدات هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج حتى يصل فيه الناتج الحدي إلى الصفر .

د . الكفاءة الاقتصادية الإنتاجية :

لقد تم قياسها للموارد المستغلة في إنتاج محصول الشعير بالفئة الثالثة حيث تبيّن من نتائج الجدول رقم (7) أن الكفاءة الاقتصادية لعنصر المساحة المزروعة بلغت نحو (2.18) دينار ولعنصر عدد الحرثات خلال الموسم حوالي (1.25) دينار ، وهذا يعني أن نسبة قيمة الناتج الحدي إلى تكلفة الفرصة البديلة لهذه المتغيرات أكبر من الواحد الصحيح ، أي أن المزارعين بهذه الفئة يمكنهم زيادة أرباحهم من إنتاج محصول الشعير بزيادة كميات هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة . كما أن قيمة الكفاءة الاقتصادية لمتغير كمية الأسمدة كانت أقل من الواحد الصحيح حيث بلغت (0.56) مما يعكس انخفاض كفاءة استخدامه ، وينصح بتخفيض الكميات المستخدمة منه حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع سعر الوحدة منه لزيادة الكفاءة الاقتصادية .

سابعاً : التقديرات الإحصائية لدالة إنتاج محصول الشعير لعينة الدراسة ككل بمنطقة المرج :

تضم عينة الدراسة الإجمالية 253 مزرعة ، وقد تم تطبيق أسلوب الانحدار المتعدد في ثلاثة صور وهي اللوغارتيمية المزدوجة ، والنصف لوغاريتمية في المتغيرات المستقلة والنصف لوغاريتمية في المتغير التابع حيث أقتصر العرض على نتائج الصور الأفضل وتبيّن من المفاضلة بين دوال إنتاج محصول الشعير لعينة الدراسة ككل أن أفضل الدوال المقدرة هي الدالة اللوغارتيمية المزدوجة وذلك استناداً إلى قيم t ، F ، ^2R كما هو موضح في المعادلة التالية :

$$\hat{LnY_4}=3.285+0.117LnX_1+0.057LnX_2+0.323LnX_3+0.045LnX_4+0.901LnX_5 \quad \ldots\ldots\ldots(6)$$

(27.08) (2.89) (2.17) (11.07) (2.22) (18.54)

n = 253 R^2 = 0.99 F = 4718.7 DW = 1.506

تشير النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغارتيمية المزدوجة إلى توافق إشارات المتغيرات موضع الدراسة مع المنطق الاقتصادي . كما تبيّن أن معامل التحديد R^2 قد بلغ 0.99 والذي يوضح أن 99% من التغيرات الحادثة في اللوغاريتم الطبيعي لكمية الإنتاج سببها التغيرات الحادثة في اللوغاريتم الطبيعي لتلك المتغيرات المستقلة بالمعادلة بينما الباقي يعود لمتغيرات أخرى لم يتضمنها النموذج ، كذلك دلت النتائج على معنوية النموذج ككل حيث بلغت قيمة F المحسوبة 4718.7 عند مستوى معنوية 0.01 أي تدل على معنوية تأثير المتغيرات المستقلة الموجودة بالمعادلة اللوغارتيمية المزدوجة على المتغير التابع (كمية الإنتاج) وعند إجراء اختبار DW للتأكد من عدم وجود ظاهرة الارتباط

الذاتي من خلال إحصائية (DW = 1.5) ومقارنتها بالقيمة الجدولية عند مستوى معنوية 0.01 تبين أنه لا يوجد ارتباط ذاتي . كما يمكن ترتيب المتغيرات التفسيرية السابقة ترتيباً تنازلياً وفقاً لأهميتها النسبية في التأثير على كمية الإنتاج (Y) استناداً إلى قيمة معاملات الانحدار بالوحدات المعيارية لكل منها وعلى ذلك فإن المتغير (LnX_5) يشغل المرتبة الأولى بمعامل انحدار معياري بلغ قدره حوالي 0.57 ، يليه في ذلك المتغير (LnX_3) بمعامل انحدار معياري بلغ نحو 0.38 ، ثم المتغير (LnX_1) بمعامل انحدار معياري بلغ نحو 0.05 ، ثم المتغير (LnX_2) و المتغير (LnX_4) بمعاملات انحدار معيارية بلغت نحو (0.02) .

وبترجيع المعادلة اللوغارتيمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية كما هو موضح بالمعادلة التالية :

$$\hat{Y}_4 = 26.709\ X_1^{0.117}\ X_2^{0.057}\ X_3^{0.323}\ X_4^{0.045}\ X_5^{0.901} \quad \text{.....(7)}$$

1ـ الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية للموارد المستخدمة في مزارع إنتاج محصول الشعير بعينة المجتمع ككل:

تبيّن من الدراسة أن متوسط إنتاج المزارع من محصول الشعير بلغ حوالي 14211.10كجم/ سنة ، ومتوسط سعر البيع للكيلوجرام الواحد بلغ 1.95 دينار ، وتم تقدير إجمالي العائد المتحقق في عينة المجتمع ككل حيث بلغ 27711.65 دينار .

2 : مؤشرات الكفاءة الإنتاجية –

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما يستنتج منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة في توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات مورديه مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي .

أ . المرونات الإنتاجية :

بتقدير مرونات استجابة كمية الإنتاج للتغير في العوامل (المتغيرات) المستقلة المتضمنة في النموذج تبيّن أن مرونة استجابة كمية الإنتاج لكل من المساحة المزروعة وعدد الحرثات خلال الموسم وكمية الأسمدة الكيماوية والمستوى التعليمي للمزارع وسنوات الخبرة لدى المزارع قد بلغت نحو 0.117 ، 0.057 ، 0.323 ، 0.045 ، 0.901 على التوالي ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص وهذا يعني أن زيادة كل منها بمقدار 100% عن المتاح حالياً يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنحو 12% ، 6% ، 32% ، 5% ، 90% ، على التوالي (مع افتراض ثبات المتغيرات الأخرى عند زيادة أحدها) ، أما فيما يتعلق بالمرونة الإجمالية للدالة فقد بلغت 1.44 ونظراً لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست العائد المتزايد للسعة بمعنى أن زيادة قيم المتغيرات المستقلة بمقدار 100% يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول الشعير بنسبة 144% وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (8) التالي :

جـــدول رقم (8)

مؤشرات الكفاءة الإنتاجية و الاقتصادية للموارد المستخدمة للكيلوجرام من محصول الشعير لعينة الدراسة ككل

المصدر: جُمعت وحسبت من نتائج المعادلة رقم (6) .

المورد / المؤشر	المساحة المزروعة للكجم (X1)	عدد الحرثات خلال الموسم (X2)	كمية الأسمدة بالكجم (X3)	المستوى التعليمي (X4)	سنوات الخبرة (X5)	إجمالي المرونة
المرونة الإنتاجية	0.117	0.057	0.323	0.045	0.901	1.44
الناتج المتوسط[1]	124.41	8642.86	2.53	6783.99	644.70	
الناتج الحدي (كيلوجرام)	14.56	492.64	0.82	305.28	580.87	
قيمة الناتج الحدي بالدينار[2]	28.39	960.648	1.60			
سعر الوحدة من المورد	10.4	886.6	1.4			
الكفاءة الاقتصادية	2.73	1.09	1.14			

1 ـ تم حساب الناتج المتوسط من العلاقة : متوسط ٧ ÷ متوسط × .

2 ـ قيمة الناتج الحدي = الإنتاج الحدي * سعر الوحدة من المنتج، حيث بلغ سعر الكيلوجرام من محصول الشعير بعينة الدراسة ككل 1.95 د.

ب – الناتج المتوسط :

تم حساب قيمته بعد اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة كما هو موضح في الجدول رقم (8) حيث يوضح الجدول أن الناتج المتوسط لعناصر الإنتاج التي تم تقدير معلماتها من نتائج المعادلة رقم (6) والتي أعطت أفضل تقدير عن العلاقة بين كمية الإنتاج من محصول الشعير والمتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج والمتمثلة في (المساحة المزروعة ،عدد الحرثات خلال المسنة ، كمية الأسمدة ، المستوى التعليمي للمّزارع ، سنوات الخبرة لدى المُزارع) قد بلغ حوالي (124.41 ، 8642.86، 2.53 ، 6783.99 , 644.79) على التوالي حيث يلاحظ أنها أكبر من قيمة الناتج الحدي ، وهذا يعني أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في مزارع هذه الفئة متناقصة وتصل إلى قمتها عند وصول الناتج الحدي إلى الصفر والناتج الكلي إلى قمته ، ومن المفيد أن يستمر المُزارع في إضافة وحدات من هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج .

جـ . الناتج الحدي :

فقد تم اشتقاقه من دالة الإنتاج لهذه الفئة بضرب المرونة الإنتاجية في الناتج المتوسط وهذا وقد اتضح أن قيمة الناتج الحدي أقل من قيمة الناتج المتوسط للمتغيرات المستقلة التي تضمنتها المعادلة كما هو موضح في الجدول رقم (8) حيث بلغت نحو(14.56 ، 492.64 ، 0.82 ، 305.28 ، 580.87) وهذا يعني أن الزيادة في كمية عنصر الإنتاج تكون بنسبة أقل من الزيادة في حجم الناتج عند إضافة وحدة جديدة من عوامل الإنتاج ، أي أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستغلة في العملية الإنتاجية متزايدة ومن المفيد زيادة وحدات هذه العناصر الإنتاجية حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج حتى يصل فيه الناتج الحدي إلى الصفر .

د . الكفاءة الاقتصادية الإنتاجية :

لقد تم قياسها للموارد المستغلة في إنتاج محصول الشعير بعينة الدراسة ككل ، حيث اتضح من نتائج الجدول رقم (8) أن الكفاءة الاقتصادية لعنصر المساحة المزروعة بلغت نحو (2.73) دينار ولعنصر عدد الحرثات خلال الموسم بلغت حوالي (1.09) دينار وكذلك الكفاءة الاقتصادية لعنصر كمية الأسمدة بلغت نحو (1.14) دينار ، وهذا يعني أن نسبة قيمة الناتج الحدي إلى تكلفة الفرصة البديلة لهذه المتغيرات أكبر من الواحد الصحيح ، أي أن المزارعين بهذه الفئة يمكنهم زيادة أرباحهم من إنتاج محصول الشعير بزيادة كميات هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة فرصتها البديلة .

لقد أوضحت نتائج التحليل القياسي (الإحصائي) لبيانات الدراسة الميدانية أن المتغيرات المستقلة ، المساحة المزروعة ، عدد الحرثات ، كمية الأسمدة ، المستوى التعليمي ، عدد سنوات الخبرة لدى المُزارع ثبت تأثيرها إحصائياً على المتغير التابع (كمية الإنتاج من محصول الشعير) ، وهذا عكس ما ورد بفرضية الدراسة التي تنص على أن إنتاج الشعير بمنطقة المرج لا يتأثر بالعديد من العوامل (المتغيرات) الفنية والاقتصادية .

ثامناً : أهم المشاكل التي تواجه منتجي الشعير بمنطقة المرج من وجهة نظر المُزارعين :

أوضحت البيانات التي تم الحصول عليها من استمارات الاستبيان مجموعة من المشاكل والمعوقات التي واجهها منتجي محصول الشعير والتي كان لها أثراً كبير في المنطقة ، وقد تم ترتيب هذه المشاكل وفقاً لأهميتها النسبية كما هو موضح في جدول رقم (9) التالي . وقد أتضح أن المشاكل التي تتعلق بالري احتلت المرتبة الأولى حيث تبين أن حوالي 81 مُزارع أي ما يعادل نحو 32% من العينة التي شملتها الدراسة ، في حين احتلت مشاكل الآلات الزراعية المرتبة الثانية حيث أوضحت الدراسة أن حوالي 64 مزارعاً أي ما يعادل نحو 25% من المزارعين الذين شملتهم عينة الدراسة ، وجاءت في المرتبة الثالثة المشاكل المتعلقة بالأسمدة ، حيث أكد ذلك حوالي 34 مزارعاً أي ما يعادل نحو 17% من المزارعين الذين شملتهم عينة الدراسة ، تليها في المرتبة الرابعة المشاكل المتعلقة بسعر مستلزمات الإنتاج , حيث أكد ذلك حوالي 32 مزارعاً أي ما يعادل نحو 13% من المزارعين الذين شملتهم عينة الدراسة ، ثم تأتي في المرتبة الخامسة المشاكل التي تتعلق بالحصاد ، وقد أكد ذلك حوالي 30 مزارعاً أي ما يعادل نحو 12% ، أما المشاكل المتعلقة بالبذور فقد احتلت المرتبة السادسة حيث أوضح ذلك حوالي 25 مزارعاً مثلوا نحو 10%, وتأتي مشاكل العمالة في المرتبة الأخيرة حيث أكد ذلك حوالي 8 مزارعين أي ما يعادل نحو 3% ، من إجمالي عدد المزارعين بالعينة البحثية.

جـدول رقم (9)

آراء المبحوثين حول أهم المشاكل الإنتاجية التي تواجههم بمنطقة المرج

المشكلة	عدد المبحوثين (المزارعين)	الأهمية النسبية % من إجمالي المزارعين
الري	81	%32
الآلات الزراعية	64	%25
الأسمدة	34	%17
سعر مستلزمات الإنتاج	32	%13
الحصاد	30	%12
البذور	25	%10
العمالة	8	%3

المصدر: جُمعت وحُسبت من استمارة الاستبيان الخاصة بعينة الدراسة .

تاسعاً : التوصيات :

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها من التحليل الكمي والوصفي لبيانات استمارات الاستبيان للمُزارعين بعينة الدراسة ، فإنه يمكن اقتراح مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تساهم في زيادة الإنتاج في منطقة الدراسة وهى كالتالي :

1 – اتضح من الدراسة أن المرونة الإجمالية لإنتاج الشعير في كل من الفئة الثانية والثالثة وكذلك عينة المجتمع ككل كانت اكبر من الواحد الصحيح أي تقع دالة الإنتاج في المرحلة الأولي أي تعكس علاقة تزايد العائد للسعة ، لذا ينصح بالتوسع في الموارد المستخدمة في هذه الفئات.

2 – اتضح من الدراسة أن الكفاءة الاقتصادية للموارد المستغلة في إنتاج الشعير في كل الفئات كانت موجبة واكبر من الواحد الصحيح مما ينصح بزيادة الموارد المستخدمة في العملية الإنتاجية حتى يتمكن المنتجين في هذه الفئات من زيادة أرباحهم من إنتاج الشعير حتى تتساوي قيمة إنتاجيتها الحدية مع تكلفة الفرصة البديلة فيما عدا كمية السماد في الفئة الثالثة كانت كفاءتها موجبة واقل من الواحد الصحيح ، لذا يُنصح بالتقليل من استخدام هذا المورد في هذه الفئة حتى تتحقق الكفاءة الاقتصادية .

3 – أوضحت نتائج الدراسة أن نسبة المزارعين الذين يعانون من مشاكل الري كانت حوالي 32% ، لذا نوصي بتقديم قروض ائتمانية لتشجيع المزارعين على حفر الآبار و إنشاء الأمطار الصناعية حتى تساعد في ري المحصول في مواسم الجفاف وقلة الأمطار.

4 – توصلت نتائج الدراسة إلى أن نسبة المُزارعين الذين يعانون من مشاكل نقص الآلات الزراعية بلغت حوالي 25% ، لذا نوصي بتوفير الآلات الزراعية المناسبة لمنطقة الدراسة وقطع غيارها ، بأسعار وأقساط مناسبة .

5 – توفير مستلزمات الإنتاج الزراعي لمحصول الشعير من أسمدة كيماوية وبذور محسنة مقاومة للآفات والإمراض والظروف البيئة غير الملائمة وبأسعار مناسبة وفي وقت الحاجة إليها.

6 – الاهتمام بالجمعيات التعاونية الزراعية بدعمها وتفعيل دورها وإمدادها بالخبرات ، لكي تساعد في تكوين مُزارعين يقومون بعمليات الإنتاج على أسس علمية حديثة ومتطورة .

المراجـــع :

1) الشوربجي ، مجدي (1994) , الاقتصاد القياسي, النظرية والتطبيق, الدار المصرية اللبنانية, الطبعة الأولى, لبنان.
2) أمانة اللجنة الشعبية للزراعة (2009) ، سجلات قسم البستنة ، شعبية الجبل الأخضر ، بيانات غير منشورة ، ليبيا ،.
3) عبد العزيز, عمر عبد الجواد, وعبد الحفيظ بالعربي (2004), مقدمة في الطرق الإحصائية مع تطبيقات إدارية, دار الجوهرة للنشر, الطبعة الأولى, عمان, الأردن .
4) علي محمد خضر (1995) ، أساسيات الادارة المزرعية ، منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ليبيا ، ص 138 .
5) مجلس التخطيط العام (2003)، لجنة إعداد السياسات الزراعية, تقرير منشور، طرابلس، ليبيا.
6) مصلحة الأرصاد الجوية بطرابلس(2014) ، معدلات سقوط الأمطار بمنطقة الجبل الأخضر .

Abstract:

The study aimed to estimate a production function for the sesame crop to identify the most influential factors in its production. This was done through an econometric study, in addition to measuring the efficiency of input use in sesame production in the Al-Marj Area. The goal was to reach the optimal production that achieves economic and technical efficiency and approaches it. The results of the regression analysis showed that the most important inputs affecting production (in terms of statistical significance) were labor and seeds. The study relied on data collected through field surveys of sesame farmers in the study area. The data was then analyzed using SPSS software to determine the impact of various inputs on sesame production in the Area. The analysis showed that the elasticity coefficients for the factors varied, indicating different stages of return to scale. The sum of the elasticity coefficients was between 1.28 and 1.65, suggesting that sesame production in the area is within the second stage of the production function (increasing returns to scale). The study also revealed significant technical inefficiency, as the average technical efficiency was 0.95, meaning there was a 5% loss in output due to inefficiency. Furthermore, the study highlighted the importance of supporting farmers with proper guidance and training and ensuring the availability of inputs at appropriate times and quantities.