

تصنيف العوامل المحددة لكفاءة إنتاج مزارع أبقار الحليب بالتحليل العاملي الاستكشافي في محافظة اللاذقية

لمى علي درغام¹ و مجد فاطر نعامه¹¹ قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، سورية.*المراسلة: لمى درغام، البريد الإلكتروني: drghamlamaas@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2024 / 11 / 3 تاريخ القبول: 2025 / 5 / 28

الملخص

هدف البحث إلى تحليل الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الحليب في محافظة اللاذقية من خلال استكشاف العوامل المؤثرة عليها، ولتحقيق أهداف البحث تم جمع البيانات من عينة عشوائية طبقية من 196 مزرعة خلال العام 2024، تضمنت 30 متغيراً باستخدام استمارة استبيان. اعتمد البحث المنهج التحليلي الوصفي، بالإضافة إلى إجراء التحليل العاملي الاستكشافي (EFA) لتحديد العوامل الرئيسية، أظهرت نتائج تحليل المكونات الرئيسية (PCA) تأثيراً ملحوظاً لخمس عوامل على كفاءة إنتاج مزارع أبقار الحليب في محافظة اللاذقية وهي: المستوى العالي من الحوافز والتدريب، البنية التحتية والتقنيات، الصحة والإنتاجية، التكاليف والتحديات الاقتصادية، توافر الموارد، واختزلت في مرحلة التدوير إلى ثلاثة عوامل رئيسية: الدعم الحكومي والتمويل، التأثيرات البيئية والصحية، والتقنيات الحديثة والإدارة الفعالة، وبينت نتائج تحليل التباين (ANOVA) وجود أثر ذو دلالة إحصائية للعوامل الثلاثة على الكفاءة الإنتاجية، بناءً على هذه النتائج، يتضح أن تحسين التدريب، البنية التحتية، وتوافر الموارد، بالإضافة إلى اعتماد التقنيات الحديثة، يمثل أساساً لتعزيز الكفاءة الإنتاجية في مزارع أبقار الحليب.

الكلمات المفتاحية: التحليل العاملي، الكفاءة الإنتاجية، مزارع، أبقار الحليب، اللاذقية.

المقدمة:

تعد أنشطة الإنتاج الحيواني من أهم الأنشطة الرئيسية لقطاع الزراعة في سورية إذ أنها تساهم في تحقيق أهداف السياسة الزراعية وارتفاع مستوى الأمن الغذائي وتحسين مستوى الغذاء لكونها من أهم مصادر البروتين الحيواني الضروري للإنسان، ويعتبر إنتاج الحليب من أهم القطاعات داخل الإنتاج الحيواني، وتحسين كفاءة إنتاج الأبقار من الحليب يعد أمراً ضرورياً، حيث تعرف الكفاءة الإنتاجية بأنها العلاقة بين كمية الموارد المستخدمة في العملية الانتاجية وبين الناتج من تلك العملية، وبذلك ترتفع الكفاءة كلما ارتفعت نسبة الناتج الى المستخدم من الموارد، فأى عملية انتاجية يدخل فيها عناصر اساسية هي العمل - المواد - ورأس المال والخبرة التنظيمية والادارية، ويتبلور مفهوم الكفاءة الانتاجية في اماكن الحصول على اقصى انتاج ممكن باستخدام كميات محددة من تلك العناصر (علي وآخرون، 2021).

تعد محافظة اللاذقية من المحافظات المنتجة للحليب في سورية، حيث بلغ عدد رؤوس أبقار الحليب في سورية 471030 رأس، في اللاذقية 20083 رأس، كما بلغ إنتاج الحليب منها في سورية 1189428 طن، وفي اللاذقية كان الإنتاج 58857 طن، (مديرية الزراعة، 2023).

بلغ عدد مزارع الأبقار الحلوب المرخصة في محافظة اللاذقية 382 مزرعة موزعة كآلآتي: 45 مزرعة في الحفة، 70 مزرعة في القرداحة، 101 مزرعة في اللاذقية، 166 مزرعة في جبلة (مديرية الزراعة، 2023). مما يجعل هذا القطاع يؤدي دوراً اقتصادياً هاماً في الاقتصاد الزراعي الأمر الذي يتطلب ضرورة تطوير وتنمية قطاع الإنتاج الحيواني بصفة عامة وقطاع إنتاج الحليب بصفة خاصة سواء على مستوى الجمهورية بوجه عام أو محافظة اللاذقية بوجه خاص. وكفاءة الإنتاج في هذه المزارع تشير إلى قدرة الأبقار على إنتاج الحليب بشكل فعال وبأقل كمية ممكنة من الموارد. ويتأثر مستوى الكفاءة الإنتاجية بعوامل متعددة مثل حجم المزرعة، حجم القطيع، أسلوب الإنتاج المتبع، مستوى التكاثر المستخدم، خبرة العمال وغيرها، وتبرز أهمية التحليل العملي هنا في فرز العوامل الأكثر تأثيراً على الكفاءة الإنتاجية للأبقار الحلوب، حيث تعد دراسة التحليل العملي من الدراسات التي تساهم في معرفة الترتيب والبنية في البيانات متعددة المتغيرات، والتحليل العملي الاستكشافي (EFA) يتم تطبيقه باعتباره أداة قوية لفهم العلاقات بين المتغيرات المختلفة وتخفيض عدد هذه المتغيرات وتحديد العوامل التي يجب التركيز عليها لتحسين الكفاءة الإنتاجية للأبقار الحلوب وتطوير استراتيجيات أفضل لإدارة المزارع ورعاية الأبقار.

بين Johnson و Miller (2024) في دراسة بعنوان "التحليل العملي الاستكشافي لتقييم عوامل الإنتاجية في مزارع الألبان: دراسة حالة" والتي ركزت على مزارع الألبان في كندا، استخدموا استبياناً لتحليل 40 متغيراً من ممارسات الإنتاج. أظهرت نتائج الـ EFA تجمع هذه المتغيرات في سبعة عوامل رئيسية، تشمل تحسين العمليات الإنتاجية، الالتزام بالجودة، إدارة الموارد البشرية، التدريب والتطوير، استخدام التكنولوجيا، استراتيجيات التسويق، والصحة العامة للحيوانات، وأكدت الدراسة على أن تحسين العمليات الإنتاجية والالتزام بالجودة يساعداً في تعزيز الأداء العام لمزارع الألبان.

اعتمد Zhao و Wang (2023) في بحثهم "تحليل العوامل المتعلقة بكفاءة الإنتاج في مزارع الحليب: منظور عالمي" التحليل العملي الاستكشافي (EFA) على عينة تضم 75 مزرعة من دول متعددة. وشمل تحليلهم 55 متغيراً، وظهر أن نتائج الـ EFA جُمعت في تسعة عوامل رئيسية، منها الابتكار في التغذية، الإدارة التقنية، تحسين العمليات الإنتاجية، جودة المنتجات، استراتيجيات التسويق، التدريب والتطوير، استخدام التكنولوجيا الحديثة، إدارة المخاطر، والسياسات الزراعية العالمية. توصلت الدراسة إلى أن الابتكار في التغذية والإدارة التقنية يمثلان محورين رئيسيين لتعزيز الإنتاجية في مزارع الألبان عالمياً.

استخدم Patel و Garcia (2022) في دراسة لهم بعنوان "تحديد محددات كفاءة مزارع الألبان: نهج التحليل العملي الاستكشافي" استبياناً لجمع بيانات من 60 مزارعاً في الهند، وبتحليل 10 متغيرات، أظهرت نتائج الـ EFA وجود ستة عوامل رئيسية تؤثر على الكفاءة، تشمل الإدارة المالية، استراتيجيات التقنية، تحسين عمليات الإنتاج، جودة الأعلاف، تدريب العاملين، والاستخدام الفعال للموارد، وأكدت الدراسة ضرورة توجه مزارع الألبان نحو تحسين استراتيجيات الإدارة المالية لتحفيز الإنتاجية.

درس Lee و Smith (2021) "العوامل المحددة للكفاءة الإنتاجية في مزارع الألبان باستخدام التحليل العملي الاستكشافي (EFA)"، استندت الدراسة إلى استبيان لاستكشاف العوامل المؤثرة في الإنتاجية بمزارع اللبن في الولايات المتحدة. تم تقييم 45 متغيراً، حيث أظهرت نتائج الـ EFA تجميع المتغيرات في ثمانية عوامل رئيسية، منها تحسين الإدارة الزراعية، استخدام التكنولوجيا الحديثة، التدريب والتطوير المهني، جودة الأعلاف، صحة الحيوان، استراتيجيات التسويق، إدارة الموارد البشرية، والسياسات الحكومية. مما يشير إلى أهمية تحسين الإدارة الزراعية والتكنولوجيا في تعزيز الكفاءة الإنتاجية.

بين MOR وآخرون، (2020) في دراسة لهم العوامل التي تؤثر على أداء سلسلة التوريد في صناعة الألبان في الهند باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي تقنية (EFA)، حيث تم إجراء استبيان لاستكشاف العوامل الرئيسية لثلاث واجهات لسلسلة توريد الألبان الشراء والإنتاج التوزيع وتم تقييم 50 متغير وقامت نتائج الـ EFA بتجميع المتغيرات الـ 50 في أحد عشر عاملاً، وتوصلت الدراسة إلى أن صناعة الألبان تحتاج إلى تغييرات وتطويرات أساسية وجوهرية في ممارسات سلسلة التوريد.

تعد مزارع أبقار الطيب في محافظة اللاذقية من القطاعات الحيوية التي تسهم في الاقتصاد المحلي والأمن الغذائي، ومع ذلك، تعاني هذه المزارع من تدني مستويات الكفاءة الإنتاجية نتيجة لعدة عوامل، منها نقص الموارد، والتقنيات غير الملائمة، وأساليب الإدارة التقليدية، حيث تسود حالة من الغموض حول العوامل المحددة التي تؤثر على الكفاءة الإنتاجية، مما يعوق فهم العلاقة بين هذه العوامل والإنتاج. لذا، يُعد من الضروري استكشاف هذه المحددات بشكل دقيق لفهم التحديات التي تواجه هذا القطاع، يكتسب هذا البحث أهمية كبيرة من خلال من خلال تسليط الضوء على العوامل المؤثرة على مستوى الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب، مما يعزز الأمن الغذائي في محافظة اللاذقية ويلبي احتياجات السوق المحلية، كما يوفر رؤى عملية وتوصيات قائمة على البيانات لدعم استراتيجيات الإدارة الفعالة، مما يمكن صانعي القرار والمزارعين من اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الاستثمار في التقنيات والموارد. بالإضافة إلى ذلك، يساهم البحث في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بالكفاءة الإنتاجية في الزراعة، مما يفتح المجال لدراسات مستقبلية، كما يعزز البحث التنمية المستدامة من خلال تحسين الكفاءة الإنتاجية، مما يدعم الاقتصاد المحلي ويحافظ على الموارد. **هدف البحث** بشكل رئيسي الى تصنيف العوامل المحددة لكفاءة انتاج مزارع ابقار الطيب بالتحليل العاملي الاستكشافي في محافظة اللاذقية من خلال الاهداف الفرعية التالية:

1. دراسة العوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب في محافظة اللاذقية.
2. تحديد العوامل المساهمة في الوصول إلى المستوى الأفضل من الكفاءة الإنتاجية باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي.

فرضيات البحث:

- **الفرضية الأولى:** يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للدعم الحكومي والتمويل على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب عند مستوى معنوية 0.05%.
- **الفرضية الثانية:** يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للبيئة المحيطة وظروف العمل على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب عند مستوى معنوية 0.05%.
- **الفرضية الثالثة:** يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام التقنيات الحديثة في الإنتاج على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب عند مستوى معنوية 0.05%.

متغيرات البحث:

أولاً- المتغيرات المستقلة:

- 1- العوامل المتعلقة بالتكنولوجيا المستخدمة في المزرعة وهي متغيرات رتبية وتضم (آلات الحلابة - المعالف الحديثة - التدفئة وغيرها..).
- 2- العوامل المتعلقة برأس المال البشري وهي متغيرات رتبية تضم (خبرة عمال المزرعة - الاهتمام بالمزرعة..).

3- العوامل المتعلقة بأسعار الأعلاف وأسعار المنتجات وهي متغيرات كمية.

ثانياً- المتغير التابع: الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب: وهو متغير كمي تم تقديره عن طريق تطبيق نموذج الكفاءة النسبية المعروف باسم تحليل مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis - DEA)، باستخدام برمجة R.

مواد البحث وطرقه:

أ- مكان وزمان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث في محافظة اللاذقية خلال العام 2024، حيث استهدفت المناطق الإدارية التالية: مدينة اللاذقية، مدينة جبلة، مدينة الحفة، ومدينة القرداحة. بهدف دراسة العوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب.

ب- مصادر البيانات:

1- مصادر ثانوية: من خلال المراجع والإحصائيات المتوفرة لدى الجهات الآتية: وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في اللاذقية.

2- مصادر أولية: سيتم توزيع استمارة استبيان على اصحاب المزارع وفقاً للعينة المحسوبة من أصحاب مزارع الأبقار الطوب في محافظة اللاذقية، تتضمن المحاور الآتية (معلومات خاصة بالمزرعة، العوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية).

ت - عينة البحث: بلغ عدد مزارع أبقار الطيب في محافظة اللاذقية 382 مزرعة (مديرية الزراعة في اللاذقية، 2023) موزعة على المناطق الإدارية الأربعة (جبلة، اللاذقية، القرداحة، الحفة)، ولتحديد حجم العينة تم استخدام الصيغة التالية لحساب حجم العينة (n): $n = \frac{N}{1+N.e^2}$ (Glenn, 2012) (Yamane, 1967):

حيث: N: هو حجم المجتمع (في هذه الحالة، العدد الكلي للمزارع)، e: هو هامش الخطأ المسموح به (عادة ما يُستخدم 0.05 أو 0.1)، العدد الكلي للمزارع هو 382. نفترض هامش خطأ 0.05

$$\text{حساب حجم العينة: } n = \frac{382}{1+382.(0.05)^2} = 196$$

تم اختيار العينة في كل منطقة إدارية تبعا لتوزيع أعداد المزارع أي عينة عشوائية طبقية وزعت وفقاً للأهمية النسبية لثقل عدد المزارع في المناطق الإدارية، كما هو موضح بالجدول (1).

الجدول (1): توزيع عدد مزارع الأبقار وحجم العينة في المناطق الإدارية بمحافظة اللاذقية.

المنطقة	عدد مزارع الأبقار	نسبة كل منطقة من الإجمالي (%)	حجم العينة في كل منطقة
جبلة	166	43.5	85
اللاذقية	101	26.4	53
القرداحة	70	18.3	36
الحفة	45	11.8	22
المجموع	382	100.0	196

المصدر: أعد بناء على إحصائيات مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة اللاذقية، 2023.

ث- أساليب التحليل المستخدمة:

- التحليل الوصفي: من خلال استخدام الجداول التكرارية-النسب المئوية-المتوسطات الحسابية والمخططات البيانية.

- تحليل مغلف البيانات: تحليل مغلف البيانات (DEA) هو أسلوب غير معلمي يستخدم لقياس الكفاءة النسبية لوحدات اتخاذ القرار (DMUs) من خلال مقارنة مدخلاتها ومخرجاتها باستخدام البرمجة الخطية ويعد هذا الأسلوب من الأدوات الفعالة لتقييم كفاءة الوحدات الإنتاجية، مثل مزارع الأبقار، من خلال مقارنة المدخلات بالمخرجات، يهدف نموذج DEA إلى تحديد كفاءة كل وحدة بناءً على كيفية استخدامها للموارد لتحقيق الإنتاج الأمثل، تتضمن الخطوات الأساسية لتطبيق هذا النموذج تحديد المدخلات والمخرجات. في حالة مزارع الأبقار، تشمل المدخلات عناصر مثل مساحة المزرعة، عدد الأبقار، استهلاك الأعلاف، وعدد ساعات العمل. أما المخرجات، فتتمثل في إجمالي إنتاج الطيب ومعدل الإخصاب. يعد اختيار هذه المدخلات والمخرجات خطوة حاسمة، حيث يجب أن تعكس بشكل دقيق العوامل المؤثرة على الإنتاجية، بعد تحديد المدخلات والمخرجات، تم تطبيق طريقة DEA. "تحليل مغلف البيانات" أو "تحليل كفاءة البيانات" Data Envelopment Analysis (DEA). والتي تعتمد عدة نماذج مثل نموذج CCR (Charnes, Cooper, and Rhodes) الذي يفترض أن الكفاءة تبقى ثابتة مع زيادة المدخلات، مما يعني أن أي زيادة في المدخلات ستؤدي إلى زيادة متناسبة في المخرجات، لكن، لتوفير مرونة أكبر في تقدير الكفاءة، تم اختيار نموذج BCC (Banker, Charnes, and Cooper) الذي يسمح بتغير الكفاءة مع زيادة المدخلات. (Charnes, et al, 1978)

- التحليل العاملي الاستكشافي: لتحديد العوامل المحددة للكفاءة الإنتاجية بعد التحقق من شروط ومقاييس (مكّات) الحكم على قابلية المصفوفة للتحليل العاملي الاستكشافي التالية (Kaiser, 1974):

1: أغلب معاملات الارتباطات ينبغي أن تتعدى 0.3 ودالة: تعتبر معاملات الارتباط التي تتجاوز 0.3 دلالة على وجود علاقة متوسطة أو قوية بين المتغيرات، مما يشير إلى أن تغييرات في أحد المتغيرات ترتبط بتغييرات في الآخر. في التحليل العاملي، يُفضل أن تكون غالبية معاملات الارتباط أعلى من 0.3 لضمان وجود علاقات قوية تُبرر استخدام التحليل وتحقق نتائج موثوقة.

2: القيمة المطلقة لمحدد مصفوفة الارتباطات أكبر من 0.00001: عندما تكون القيمة المطلقة لمحدد (Determinant) مصفوفة الارتباطات أكبر من 0.00001، فإن ذلك يشير إلى أن المصفوفة غير متناهية أو غير مفردة، مما يعني أنه توجد علاقات خطية بين المتغيرات. هذه الحالة ضرورية لإجراء التحليل العاملي، حيث تضمن أن هناك متغيرات كافية للتعرف على الهيكل الفعلي للعوامل. إذا كانت القيمة الموجودة أقل من هذا الحد، فقد يشير ذلك إلى وجود مشكلات مثل تداخل قوي بين المتغيرات، مما يُعيق التحليل العاملي ويؤثر سلباً على النتائج.

3: اختبار بارتليت **Bartlett's Test Of Sphericity**: هو اختبار إحصائي يُستخدم لتحديد ما إذا كانت مصفوفة الارتباط للبيانات ملائمة لإجراء التحليل العاملي، يختبر هذا الاختبار الفرضية القائلة بأن مصفوفة الارتباط للبيانات تشبه مصفوفة الهوية (identity matrix) بمعنى أنه لا توجد علاقات خطية بين المتغيرات.

4: اختبار كايزر-ماير-أولكين **Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)**: اختبار كايزر-ماير-أولكين (KMO) هو أداة إحصائية تُستخدم لتقييم ملائمة البيانات لإجراء التحليل العاملي، حيث يقيس مستوى تكامل العلاقات بين المتغيرات. تتراوح قيمة KMO من 0 إلى 1، حيث تشير القيم التي تقل عن 0.5 إلى عدم ملائمة البيانات، بينما تشير القيم بين 0.6 و 0.7 إلى ملائمة ضعيفة،

والقيم بين 0.7 و 0.9 إلى ملاءمة جيدة. إذا كانت قيمة KMO أكبر من 0.9، فإنها تشير إلى ملاءمة ممتازة. يُستخدم هذا الاختبار قبل بدء التحليل العاملي للتأكد من أن البيانات المتاحة كافية لاستنتاج علاقات ملموسة بين المتغيرات.

5: مقياس كفاية التعيين أو العينة (Measure of Sampling Adequacy (MSA): هو مقياس إحصائي يُستخدم لتقييم مدى ملاءمة حجم العينة في دراسات التحليل العاملي. تتراوح قيمته بين 0 و 1، حيث تشير القيم فوق 0.5 إلى عينة كافية، والقيم فوق 0.7 إلى ملاءمة جيدة، والقيم أعلى من 0.8 تدل على ملاءمة ممتازة. يساعد MSA في تحديد ما إذا كانت البيانات مناسبة للتحليل العاملي من خلال قياس قوة العلاقات بين المتغيرات وموثوقية النتائج المستخلصة.

ج- **مرحلة التحليل العاملي:** تم اتباع الخطوات الآتية في استخراج العوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية (Williams, et al, 2010)

أولاً- التحقق من صلاحية البيانات للتحليل العاملي: يتم التحقق من صلاحية حجم العينة للتحليل العاملي باستخدام اختبار KMO واختبار Bartlett.

ثانياً- دراسة القيم المشتركة (Communalities) للعوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية: في هذه المرحلة، نقوم بتقييم القيم المشتركة للعوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية من خلال تحليل المكونات الرئيسية (PCA)، يُستخدم هذا التحليل لفهم العلاقات بين المتغيرات واستخراج العوامل الرئيسية التي تساهم في تحسين الإنتاجية، فعندما تُظهر القيم الأولية (Initial) قيماً ثابتة تساوي 1.000، مما يعني أن كل متغير يساهم بشكل كامل في تفسير التباين في العوامل، بعد ذلك، تُظهر القيم المستخرجة (Extraction) مدى أهمية كل عامل، حيث تعكس الأرقام المرتفعة قدرة تلك العوامل على التأثير على صحة الأبقار وإنتاجية الطيب.

ثالثاً- تحليل الجذر الكامن للعوامل (Eigenvalues) في تحليل المكونات الرئيسية (PCA): في هذه المرحلة، تم تحليل الجذر الكامن للعوامل (Eigenvalues) لفهم كيفية توزيع التباين بين العوامل المختلفة التي تم تحديدها من خلال تحليل المكونات الرئيسية (PCA). يُستخدم هذا التحليل لتحديد عدد العوامل الرئيسية التي يمكن أن تفسر التباين في البيانات، مما يساعد في تبسيط النموذج وتحسين فهم العلاقات بين المتغيرات.

رابعاً- مرحلة تحليل المكونات الرئيسية (PCA) للعوامل المؤثرة: في هذه المرحلة، يتم تحليل العوامل الرئيسية التي تؤثر الكفاءة الإنتاجية باستخدام تحليل المكونات الرئيسية (PCA)، ووظيفتها اختزال عدد المتغيرات المقاسة إلى عدد محدود من المتغيرات (المكونات) الكامنة التي ستحل محل المتغيرات المقاسة في الاستعمالات اللاحقة أو التحليلات اللاحقة.

خامساً- مرحلة التدوير للعوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية: في هذه المرحلة، نقوم بتحليل العوامل التي تم تحديدها سابقاً باستخدام تقنية تحليل المكونات الرئيسية (PCA) حيث تم تفضيل طريقة التدوير المائل PROMAX يعرف التدوير المائل بأنه إحدى تقنيات التدوير في التحليل العاملي الاستكشافي (EFA)، ويُستخدم عندما يُتوقع أن تكون العوامل المستخرجة مترابطة، يُعد Promax مناسباً للبيانات المعقدة التي تتضمن علاقات متداخلة بين المتغيرات، ويُفضّل استخدامه عندما تكون العوامل غير مستقلة تماماً (Williams, et al, 2010)

النتائج والمناقشة:

1- تقدير الكفاءة الإنتاجية في مزارع أبقار الحليب:

تم تطبيق نموذج الكفاءة النسبية المعروف باسم تحليل التغطية البيانية (Data Envelopment Analysis - DEA)، حيث تشير نتائج تحليل الكفاءة باستخدام نموذج تحليل مغلف البيانات (DEA) في الشكل (1) إلى أن معظم المزارع المدروسة قد حققت كفاءة جيدة، حيث كانت قيم الكفاءة تساوي 1.000، مما يعني أنها تستخدم مواردها بشكل فعال لتحقيق أقصى إنتاج من المدخلات.

الشكل (1): تقدير الكفاءة الإنتاجية النسبية لمزارع أبقار الحليب باستخدام لغة R

2- التحليل العاملي الاستكشافي للعوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية:

1-2 التحقق من صلاحية البيانات للتحليل العاملي:

يوضح الجدول (2) نتائج اختبار KMO واختبار Bartlett، تشير قيمة كايزر-ماير-أولكين (KMO) البالغة 0.904 إلى ملاءمة عالية للبيانات، حيث تعكس القيم فوق 0.80 مستوى جيداً من كفاية العينة، مما يعني أن البيانات قادرة على تقديم نتائج موثوقة في التحليل، من ناحية أخرى، يوضح اختبار Bartlett أن القيمة التقريبية لكاي-تربيع بلغت 1437.022 مع درجات حرية (Df) تساوي 435، مما يدل على وجود دلالة إحصائية قوية، حيث كانت القيمة الاحتمالية (Sig.) أقل من 0.001. هذا يعني أنه يمكن رفض الفرضية الصفرية التي تفيد بأن مصفوفة التباين هي مصفوفة واحدة، مما يشير إلى وجود علاقات ذات دلالة بين المتغيرات المدروسة، وبالتالي، تعزز هذه النتائج من صلاحية استخدام التحليل العاملي في الدراسة، حيث توفر أساساً قوياً لاستكشاف العوامل المؤثرة في الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الحليب، مما يساهم في تحقيق فهم أعمق لهذه المحددات.

الجدول (2): نتائج اختبار KMO واختبار Bartlett للتحقق من صلاحية البيانات للتحليل العاملي.

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0.904	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1437.022
	Df	435
	Sig.	0.000

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

2-2 دراسة القيم المشتركة (Communalities) للعوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية:

يعرض الجدول (3) قيم الخصائص المشتركة (Communalities) للمتغيرات المختلفة التي تم تحليلها باستخدام طريقة تحليل المكونات الرئيسية (Principal Component Analysis). جميع القيم الأولية (Initial) للعوامل تبدأ من 1.000، مما يعني أن كل عامل يُعتبر جزءاً من التباين الكلي في البيانات، أما القيم المستخرجة (Extraction) فتظهر النسبة المئوية من التباين التي يمكن تفسيرها بواسطة المتغيرات المستخرجة، حيث تتراوح هذه القيم بين 0.724 و0.986. على سبيل المثال، "معدل ارتفاع درجات الحرارة وأثرها على الكفاءة الإنتاجية" سجلت قيمة استخراج بلغت 0.923، مما يدل على أن 92.3% من التباين في هذا العامل يمكن تفسيره بواسطة العوامل المستخرجة، وهذا يشير إلى أن الظروف المناخية، مثل درجات الحرارة المرتفعة، تلعب دوراً رئيسياً في التأثير على صحة الأبقار وإنتاج الحليب. أما بالنسبة لمتغير "معدل ارتفاع الرطوبة"، فقد سجل قيمة استخراج مرتفعة تصل إلى 0.943، مما يعني أن الرطوبة العالية أيضاً تعتبر عاملاً مؤثراً بشكل ملحوظ على صحة الأبقار. متغيرات أخرى مثل "معدل استخدام برامج الصحة والرعاية البيطرية الجيدة" أظهرت قيمة استخراج تبلغ 0.929، مما يشير إلى أهمية هذه البرامج في الحفاظ على صحة الأبقار وتحسين إنتاجيتها. بالإضافة إلى ذلك، يُظهر "معدل استخدام البيانات والتحليلات الرقمية في إدارة القطيع" قيمة استخراج مرتفعة تصل إلى 0.986، مما يعني أن الاعتماد على التكنولوجيا الحديثة في الإدارة يُساهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة والإنتاجية. كذلك تظهر المتغيرات "معدل تهوية وتنظيف المباني والحظائر بشكل جيد" (0.966) و"معدل استخدام مياه نظيفة وكافية" قيمة استخراج (0.966) مما يعكس أيضاً أهمية الظروف البيئية الجيدة في تحسين صحة الأبقار. بشكل عام، تشير هذه النتائج إلى أن معظم المتغيرات لها تأثير ملحوظ على التباين في البيانات، مما يعكس أهمية فهم هذه العوامل لتحليل تأثيراتها على الكفاءة الإنتاجية.

2-3 تحليل الجذر الكامن للعوامل (Eigenvalues) في تحليل المكونات الرئيسية (PCA):

يوفر الجدول (4) معلومات شاملة حول القيم الكامنة لكل مكون، حيث يُظهر القيم الكامنة الأولية (Initial Eigenvalues) ومجموع تربيعات التحميلات المستخرجة (Extraction Sums of Squared Loadings) بعد تطبيق أسلوب التحليل، القيم الكامنة تشير إلى كمية التباين التي يفسرها كل مكون، حيث تُظهر القيم الأعلى تأثيراً أكبر، يعرض جدول "Total Variance Explained" نتائج تحليل المكونات الرئيسية (PCA) من خلال تقديم الجذور الكامنة (Eigenvalues) لكل مكون وتأثيره على التباين الكلي في البيانات المدروسة، حيث نلاحظ استخراج 5 عوامل بقيم الجذر الكامن لها أكبر من الواحد الصحيح، يشير المكون الأول إلى أهمية كبيرة، حيث يفسر 51.237% من التباين، مما يدل على أنه يجمع مجموعة من العوامل الرئيسية المؤثرة، المكون الثاني يضيف 17.592%، ليصل التباين المفسر مع المكونين الأول والثاني إلى 68.829%، مما يشير إلى أن هذين المكونين يمثلان أساس البيانات، بينما المكونات الثالثة إلى الخامسة تساهم بنسب أقل، بحيث تفسر مجتمعة حوالي 90.491% من التباين الكلي، مما يوضح أن القليل من العوامل يساهم بشكل كبير في النتائج.

الجدول (3): جدول القيم المشتركة (Communalities) للعوامل على الكفاءة الانتاجية باستخدام تحليل المكونات الرئيسية.

Extraction	Initial	Communalities
.923	1.000	1-معدل ارتفاع درجات الحرارة وآثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
.943	1.000	2-معدل ارتفاع الرطوبة وآثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
.833	1.000	3-معدل الأشعة الشمسية القوية وآثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
.734	1.000	4-كمية الأعلاف المقدمة وآثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
.842	1.000	5-نوعية الأعلاف المقدمة وآثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
.908	1.000	6-نوعية الفشات المستخدمة في تلقيح الأبقار وآثرها على معدل الإخصاب.
.929	1.000	7-معدل استخدام برامج الصحة والرعاية البيطرية الجيدة.
.966	1.000	8-معدل تهوية وتنظيف المباني والحظائر بشكل جيد.
.887	1.000	9-مدى توفر الكهرباء ومصادر الطاقة البديلة.
.966	1.000	10-معدل استخدام مياه نظيفة وكافية.
.849	1.000	11-معدل استخدام أنظمة الحلاب الآلية.
.877	1.000	12-معدل استخدام أنظمة تبريد وتخزين الحليب المتطورة.
.966	1.000	13-معدل استخدام تقنيات رصد وتشخيص حديثة للصحة والإنتاجية.
.961	1.000	14-معدل استخدام أنظمة الري والتغذية الآلية المتطورة.
.825	1.000	15-معدل استخدام تقنيات معالجة وإدارة المخلفات الحيوانية.
.954	1.000	16-معدل أتمتة العمليات اليومية في المزرعة.
.986	1.000	17-معدل استخدام البيانات والتحليلات الرقمية في إدارة القطيع.
.915	1.000	18-نسبة العاملين المدربين والمؤهلين في المزرعة.
.983	1.000	19-مستوى الحوافز والتدريب المقدم للعاملين.
.983	1.000	20-مستوى رضا وانخراط العاملين في العمل في المزرعة.
.968	1.000	21-مدى توافر برامج تدريبية منتظمة لرفع كفاءة العاملين في المزرعة.
.856	1.000	22-مدى الاستعانة بخبراء استشاريين عند الحاجة لتوجيه وتطوير الخبرات البشرية
.909	1.000	23-معدل ارتفاع تكاليف الأعلاف والمدخلات الزراعية.
.909	1.000	24-معدل ارتفاع تكاليف الرعاية البيطرية.
.954	1.000	25-معدل التضخم والتذبذبات الاقتصادية.
.894	1.000	26-مدى توافر التمويل والسيولة النقدية للاستثمار.
.724	1.000	27-ارتفاع تكاليف النقل وصعوبة تسويق الإنتاج.
.911	1.000	28-معدل ارتفاع أسعار الآليات والمعدات الزراعية.
.845	1.000	29-معدل التمويل والدعم الحكومي للمربين.
.947	1.000	30-معدل الاستفادة من برامج الدعم والإعانات الحكومية.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

الجدول (4): الجذر الكامن للعوامل (Eigenvalues) في تحليل المكونات الرئيسية (PCA).

Total Variance Explained							
Rotation Sums of Squared Loadings ^a	Extraction Sums of Squared Loadings			Initial Eigenvalues			Component
	Total	Cumulative %	% of Variance	Total	Cumulative %	% of Variance	
11.529	51.237	51.237	15.371	51.237	51.237	15.371	1
12.148	68.829	17.592	5.278	68.829	17.592	5.278	2
7.654	78.769	9.940	2.982	78.769	9.940	2.982	3
4.386	85.755	6.986	2.096	85.755	6.986	2.096	4
7.789	90.491	4.736	1.421	90.491	4.736	1.421	5

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. When components are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

2-4 مرحلة تحليل المكونات الرئيسية (PCA) للعوامل المؤثرة:

يعرض الجدول (5) نتائج تحليل المكونات الرئيسية (PCA) للبيانات حيث يُظهر الجدول خمس مكونات رئيسية، حيث يتم استخدام القيم المرتبطة بكل مكون لتحديد مدى تأثير العوامل المختلفة على الأداء العام للمزرعة، تحليل المكونات الرئيسية:

1. المستوى العالي من الحوافز والتدريب: العوامل المتعلقة بمستوى الحوافز والتدريب المقدم للعاملين، ورضاهم وانخراطهم في العمل، تأتي في المكون الأول بقيم مرتفعة (0.911). هذا يشير إلى أهمية التدريب والتحفيز في تحسين أداء العاملين.
2. البنية التحتية والتقنيات: تشمل العوامل المرتبطة بأنظمة تبريد وتخزين الطيب المتطورة، وتهوية وتنظيف المباني، ومعدل استخدام مياه نظيفة. هذه العوامل تتحصل على قيم إيجابية قوية، مما يدل على دورها الحيوي في تحسين جودة الإنتاج.
3. الصحة والإنتاجية: تتعلق العوامل مثل نوعية القشات المستخدمة في تلقيح الأبقار وارتفاع الرطوبة بتأثيرها على الصحة والإنتاجية. القيم السلبية لبعض هذه العوامل (مثل -0.864) تشير إلى أن ارتفاع الرطوبة يؤثر سلباً على صحة الأبقار.
4. التكاليف والتحديات الاقتصادية: يظهر تأثير تكاليف الأعلاف والرعاية البيطرية، بالإضافة إلى معدلات التضخم، في المكونات المرتبطة بالتحديات الاقتصادية. القيم السلبية تشير إلى أن ارتفاع هذه التكاليف يمثل عائقاً أمام تحسين الأداء.
5. توافر الموارد: تشمل العوامل مثل توافر الكهرباء والتمويل، حيث تشير القيم الإيجابية إلى أن توفر الموارد المالية والتقنية يعزز من قدرة المزارع على الاستثمار في تحسين الإنتاجية.

2-5 مرحلة التدوير للعوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية: يوضح الجدول (6) نتائج التدوير المائل (Promax) التي تهدف إلى تحديد العوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية، حيث تم تحديد ثلاثة عوامل رئيسية تبرز جوانب مختلفة من هذا القطاع، العامل الأول يُظهر أهمية الدعم الحكومي والتمويل، إذ تشير العوامل مثل معدل الاستفادة من برامج الدعم (1.014) ومعدل التمويل والدعم الحكومي (0.962) إلى أن الدعم المالي يسهم بشكل كبير في تحسين بيئة العمل وزيادة الإنتاجية. العامل الثاني يركز على التأثيرات البيئية والصحية، مع وجود عوامل مثل نوعية الأعلاف المقدمة (0.799) ومعدل استخدام برامج الصحة والرعاية البيطرية (0.658)، مما يبرز أهمية تحسين نوعية الأعلاف والرعاية الصحية لتعزيز صحة الأبقار وزيادة إنتاجية الطيب. أما العامل الثالث، فيتعلق بالتقنيات الحديثة والإدارة الفعالة، حيث تشير نتائج مثل أتمتة العمليات اليومية (0.977) واستخدام أنظمة الحلابة الآلية (0.788) إلى أن اعتماد التكنولوجيا يمكن أن يعزز الكفاءة ويُحسن عمليات الإنتاج. ومع ذلك، تُظهر النتائج أيضاً تحديات تتمثل في ارتفاع

تكاليف الأعلاف والرعاية البيطرية (-1.009)، مما يُشير إلى ضرورة معالجة هذه القضايا من خلال تعزيز السياسات والدعم الحكومي لتحقيق تحسينات في هذا القطاع

الجدول (5): تحليل المكونات الرئيسية (PCA) للعوامل.

Component Matrix ^a					
Component					
5	4	3	2	1	
				.911	19- مستوى الحوافز والتدريب المقدم للعاملين.
				.911	20- مستوى رضا وانخراط العاملين في العمل في المزرعة.
				.889	12- معدل استخدام أنظمة تبريد وتخزين الحليب المتطورة.
				.883	6- نوعية القشات المستخدمة في تلقيح الأبقار وأثرها على معدل الإخصاب.
	.322			-.864	2- معدل ارتفاع الرطوبة وأثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
				.857	18- نسبة العاملين المدربين والمؤهلين في المزرعة.
		-.414		.812	8- معدل تهوية وتنظيف المباني والحظائر بشكل جيد.
		-.414		.812	10- معدل استخدام مياه نظيفة وكافية.
			-.491	.803	13- معدل استخدام تقنيات رصد وتشخيص حديثة للصحة والإنتاجية.
			.383	.796	21- مدى توافر برامج تدريبية منتظمة لرفع كفاءة العاملين في المزرعة.
		.366	-.431	.786	14- معدل استخدام أنظمة الري والتغذية الآلية المتطورة.
			.531	.780	30- معدل الاستفادة من برامج الدعم والإعانات الحكومية.
	.396			.775	15- معدل استخدام تقنيات معالجة وإدارة المخلفات الحيوانية.
			-.505	.770	7- معدل استخدام برامج الصحة والرعاية البيطرية الجيدة.
		-.356	.409	-.747	23- معدل ارتفاع تكاليف الأعلاف والمدخلات الزراعية.
		-.356	.409	-.747	24- معدل ارتفاع تكاليف الرعاية البيطرية.
		.436	.436	.740	17- معدل استخدام البيانات والتحليلات الرقمية في إدارة القطيع.
			.545	.736	29- معدل التمويل والدعم الحكومي للمربين.
			.700	.700	22- مدى الاستعانة بخبراء استشاريين عند الحاجة لتوجيه وتطوير الخبرات البشرية
		-.516		.695	9- مدى توفر الكهرباء ومصادر الطاقة البديلة.
	.314	.405	.452	.687	16- معدل أتمتة العمليات اليومية في المزرعة.
	.477			.675	11- معدل استخدام أنظمة الحلاب الآلية.
	-.491		.517	.618	26- مدى توافر التمويل والسيولة النقدية للاستثمار.
			-.773		4- كمية الأعلاف المقدمة وأثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
	.475		-.661	.316	5- نوعية الأعلاف المقدمة وأثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
	.546		.597	-.545	25- معدل التضخم والتذبذبات الاقتصادية.
	.373	.520	.579	-.391	28- معدل ارتفاع أسعار الآليات والمعدات الزراعية.
	.501		.534	-.303	27- ارتفاع تكاليف النقل وصعوبة تسويق الإنتاج.
	.357	.702		-.457	1- معدل ارتفاع درجات الحرارة وأثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
		.648	-.389	-.510	3- معدل الأشعة الشمسية القوية وأثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.

Extraction Method: Principal Component Analysis.

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

الجدول (6): مصفوفة التدوير المائل للعوامل المؤثرة على الكفاءة الإنتاجية.

Pattern Matrix ^a			
Component			
3	2	1	
		1.014	30- معدل الاستفادة من برامج الدعم والإعانات الحكومية
-0.327		1.000	26- مدى توافر التمويل والسيولة النقدية للاستثمار .
	-0.302	.977	16- معدل أتمتة العمليات اليومية في المزرعة.
		.962	29- معدل التمويل والدعم الحكومي للمربين.
	-0.322	.958	17- معدل استخدام البيانات والتحليلات الرقمية في إدارة القطيع.
		.827	18- نسبة العاملين المدربين والمؤهلين في المزرعة.
		.783	19- مستوى الحوافز والتدريب المقدم للعاملين.
		.783	20- مستوى رضا وانخراط العاملين في العمل في المزرعة.
	-0.446	-0.661	2- معدل ارتفاع الرطوبة وأثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
	.414	.651	6- نوعية القشات المستخدمة في تلقيح الأبقار وأثرها على معدل الإخصاب.
	.961		8- معدل تهوية وتنظيف المباني والحظائر بشكل جيد.
	.961		10- معدل استخدام مياه نظيفة وكافية.
	.940		9- مدى توفر الكهرباء ومصادر الطاقة البديلة.
	.799	-0.425	5- نوعية الأعلاف المقدمة وأثرها على صحة الأبقار وإنتاجية الحليب.
	.788		11- معدل استخدام أنظمة الحلابة الآلية.
.437	.658		7- معدل استخدام برامج الصحة والرعاية البيطرية الجيدة.
	.591		15- معدل استخدام تقنيات معالجة وإدارة المخلفات الحيوانية.
-1.009			23- معدل ارتفاع تكاليف الأعلاف والمدخلات الزراعية.
-1.009			24- معدل ارتفاع تكاليف الرعاية البيطرية.
.979			14- معدل استخدام أنظمة الري والتغذية الآلية المتطورة.
.848			13- معدل استخدام تقنيات رصد وتشخيص حديثة للصحة والإنتاجية.
.616		.328	12- معدل استخدام أنظمة تبريد وتخزين الحليب المتطورة.
Method: Promax with Kaiser Normalization.			
a. Rotation converged in 6 iterations.			

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

3- اختبار فرضيات البحث:

- الفرضية الأولى: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للدعم الحكومي والتمويل على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الحليب عند مستوى معنوية 0.05%.

لاختبار الفرضية تم دراسة الفروق في الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الحليب كمتغير تابع، والعامل الأول كمتغير مستقل، باستخدام اختبار تحليل التباين (ANOVA)، حيث تشير نتائج تحليل التباين في الكفاءة الإنتاجية، كما هو موضح في الجدول (7)، إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعات، حيث كانت قيمة F تساوي 3.740 مع دلالة إحصائية (sig) تبلغ 0.0120، مما

يعني أن الفروق بين المجموعات ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05. تشير هذه النتائج إلى تأثيرات معتبرة للدعم الحكومي والتمويل على الكفاءة الإنتاجية.

الجدول (7): نتائج تحليل التباين في الكفاءة الإنتاجية تبعاً للدعم الحكومي والتمويل.

الدلالة الإحصائية (sig)	قيمة F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.012	3.740	0.050	3	0.150	بين المجموعات
		0.013	192	2.575	داخل المجموعات
		-	195	2.725	المجموع

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

الفرضية الثانية: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للبيئة المحيطة وظروف العمل على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب عند مستوى معنوية 0.05%.

تشير نتائج تحليل التباين (الجدول 8) وجود فروق معنوية بين المجموعات المرتبطة بالبيئة المحيطة وظروف العمل، حيث بلغت قيمة F 12.448 وقيمة الدلالة الإحصائية (sig) 0.0000، مما يدل على أن هذه الفروق ليست ناتجة عن الصدفة. يمكن الاستنتاج بأن البيئة المحيطة وظروف العمل تلعبان دوراً حاسماً في تحديد مستوى الكفاءة الإنتاجية، مما يتماشى مع ما أكدته Miller & Johnson (2024) من أهمية تحسين العمليات الإنتاجية والالتزام بالجودة لتعزيز أداء مزارع الألبان.

الجدول (8): نتائج تحليل التباين في الكفاءة الإنتاجية تبعاً للبيئة المحيطة وظروف العمل.

الدلالة الإحصائية (sig)	قيمة F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.000	12.448	0.283	7	1.983	بين المجموعات
		0.023	188	4.278	داخل المجموعات
		-	195	6.260	المجموع

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

• **الفرضية الثالثة:** يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام التقنيات الحديثة في الإنتاج على الكفاءة الإنتاجية لمزارع أبقار الطيب عند مستوى معنوية 0.05%.

تشير نتائج تحليل التباين (الجدول 9) إلى وجود فروق معنوية بين المجموعات المرتبطة باستخدام التقنيات الحديثة، حيث بلغ مجموع المربعات بين المجموعات 1.572 وقيمة F 16.0111، مما يدل على تباين كبير. كما كانت قيمة الدلالة الإحصائية (sig) 0.0000، مما يعني أن هذه الفروق تعكس تأثير التقنيات الحديثة على الكفاءة الإنتاجية. يتوافق هذا مع ما أكدته Smith & Lee (2021) حول أهمية تحسين الإدارة الزراعية والتكنولوجيا، مما يدل على أن اعتماد هذه التقنيات يمكن أن يعزز الكفاءة الإنتاجية في المزارع، ويستدعي تشجيع المزارعين على تبنيها.

الجدول (9): نتائج تحليل التباين في الكفاءة الإنتاجية تبعاً لاستخدام التقنيات الحديثة

الدالة الإحصائية (sig)	قيمة F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.000	16.011	0.393	4	1.572	بين المجموعات
		0.025	191	4.688	داخل المجموعات
		-	195	6.260	المجموع

المصدر: إعداد الباحثة باستخدام برنامج spss

الاستنتاجات:

- 1- أظهرت نتائج تحليل المكونات الرئيسية (PCA) أن هناك خمسة عوامل رئيسية تؤثر على كفاءة إنتاج مزارع أبقار الطيب في محافظة اللاذقية، وهي المستوى العالي من الحوافز والتدريب، البنية التحتية والتقنيات، الصحة والإنتاجية، التكاليف والتحديات الاقتصادية، وتوافر الموارد، ومع ذلك، تم اختزال هذه العوامل في مرحلة التحويل إلى ثلاثة عوامل رئيسية: الدعم الحكومي والتمويل، التأثيرات البيئية والصحية، والتقنيات الحديثة والإدارة الفعالة، مما يبرز أهمية التركيز على هذه المحاور لتحسين كفاءة الإنتاج.
- 2- أوضحت نتائج تحليل التباين (ANOVA) أن هناك أثراً ذو دلالة إحصائية للدعم الحكومي والتمويل على الكفاءة الإنتاجية، مما يعني أن زيادة الدعم المالي يمكن أن تحسن من الكفاءة الإنتاجية للمزارع بشكل كبير.
- 3- أشارت النتائج أيضاً إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية للعوامل المتعلقة بالتأثيرات الصحية والبيئية على الكفاءة الإنتاجية، مما يعكس أهمية تحسين الظروف البيئية والصحية للحيوانات لتحقيق أفضل مستوى من الإنتاج.
- 4- وجدت الدراسة وجود آثار ذات دلالة إحصائية لاستخدام التقنيات الحديثة والإدارة الفعالة على الكفاءة الإنتاجية، وهذا يعزز الفكرة بأن اعتماد التكنولوجيا المتقدمة وإدارة عمليات الإنتاج بشكل فعال يمكن أن يعزز من كفاءة مزارع أبقار الطيب، مما يتطلب استثمارات في هذا الاتجاه.

التوصيات:

1. تطوير برامج تدريب متخصصة للعاملين في مزارع أبقار الطيب وتقديم حوافز مالية لتحفيزهم على تحقيق مستويات إنتاجية أعلى.
2. من الضروري تخصيص موارد إضافية لدعم المزارع، من خلال قروض ميسرة ومنح مالية لتحسين البنية التحتية والتقنيات المستخدمة.
3. تنفيذ برامج لتحسين ظروف تربية الأبقار وصحتها، بما في ذلك إعداد مرافق مناسبة ورقابة صحية فعالة.
4. يتوجب على المزارعين اعتماد التقنيات الحديثة، وتحسين البنية التحتية للمزارع بما يعزز من كفاءة الإنتاج على المدى الطويل.

المراجع:

- علي، علي؛ محفوظ، عادل؛ لبن، أنور؛ محمد، أحمد، (2021). الكفاءة الاقتصادية لإنتاج الألبان بمحافظة الشرقية، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، 48 (1): 307-321.
- مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي (2023). قسم الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، اللاذقية، سورية.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429-444.
- Garcia, R. & Patel, M. (2022). Identifying determinants of dairy farm efficiency: An exploratory factor analysis approach. *International Dairy Research Journal*, 58(2): 45-62. <https://doi.org/10.1016/j.idrj.2022.06.015>
- Glenn, N. D. (2012). The nature and function of a reference group. In R. J. V. (Eds.), *Research methods in social relations* (pp. 123-145). New York: Wiley.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Miller, R. & Johnson, T. (2024). Exploratory factor analysis to assess productivity factors in dairy farms: A case study. *Journal of Agricultural Management*, 35(1): 25-38. <https://doi.org/10.1016/j.jam.2024.01.011>.
- Mor, R.S., Singh, S., Bhardwaj, A., & Arora, V. (2020). Exploring the factors affecting supply chain performance in the dairy industry using exploratory factor analysis technique. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 36(2), 284-265.
- Smith, J. & Lee, A. (2021). Factors determining productivity efficiency in dairy farms using exploratory factor analysis (EFA). *Journal of Dairy Science*, 104(3): 1234-1250. <https://doi.org/10.1016/j.jdsci.2021.01.023>
- Wang, L. & Zhao, Y. (2023). Analysis of factors related to production efficiency in dairy farms: A global perspective. *Global Journal of Dairy Studies*, 12(4): 76-89. <https://doi.org/10.1016/j.gjds.2023.03.009>
- Williams, B., Onsmann, A., & Brown, T. (2010). Exploratory factor analysis: A five-step guide for novices. *Australasian Journal of Paramedicine*, 8(3).
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis*. New York: Harper & Row.

Classification of the factors determining the efficiency of dairy farm production using exploratory factor analysis in Lattakia Governorate

Lama Ali Daragham^{1*} and Majd Fater Naamah¹

¹Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Syria.



(*Corresponding author Lama Ali Daragham, Email: _drrghamlamaas@gmail.com)

Received: 3/ 11/ 2024 Accepted: 28/ 5/ 2025

Abstract

The research aimed to analyze the production efficiency of dairy farms in Lattakia Governorate by exploring the factors influencing them. To achieve the research objectives, data was collected from a stratified random sample of 196 farms during the year 2024, including 30 variables using a questionnaire. The research adopted a descriptive analytical approach, in addition to conducting exploratory factor analysis (EFA) to identify the main factors. The results of the principal components analysis (PCA) showed a significant impact of five factors on the production efficiency of dairy farms in Lattakia Governorate: high levels of incentives and training, infrastructure and technology, health and productivity, economic costs and challenges, and resource availability. These factors were reduced at the recycling stage to three main factors: government support and funding, environmental and health impacts, and modern technologies and effective management. The results of the analysis of variance (ANOVA) indicated a statistically significant effect of the three factors on production efficiency. Based on these results, it is clear that improving training, infrastructure, and resource availability, in addition to adopting modern technologies, represent the basis for enhancing production efficiency on dairy farms.

Keywords: Factor analysis, production efficiency, farms, dairy cows, Lattakia.