مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية

موقع المجلة & متاح على: www.jaess.journals.ekb.eg

إقتصاديات إستخدام مواد علف غير تقليدية في إنتاج عليقة متزنه لتغذية الأغنام بمحافظة مطروح

الهام محمد سيد أحمد أبو اليزيد*

قسم الاقتصاد الزراعي – مركز بحوث الصحراء

الملخص

يتناول البحث مشكلة إرتفاع تكاليف تغذية الأغنام في مصر، حيث تُمثِّل تكلفة التغذية حوالى من 60%-70% من إجمالي التكاليف، ممّا يُشكِّل تحديًا اقتصاديًا كبيرًا للمُربّين خاصة في المناطق الصحراوية مثل محافظة مطروح. يسعى البحث إلى إيجاد توليفة غذائية مُتزنة بإستخدام مواد علفية تقليدية وغير تقليدية متاحة، مثل نوى البلح، بهدف خفض التكاليف مع المحافظة على الإحتياجات الدنيا والوصول إلى مستويات إنتاجية عالية، وتبرز أهمية البحث في كونه يتماشى مع الجهود المبذولة لإستغلال الموارد المتاحة بشكل فعّال، إضافة إلى المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي وزيادة الكفاءة الإقتصادية، لتحقيق أهداف البحث تمّ الإعتماد على البرمجة الخطية باستخدام برنامج LINDO لتحديد التوليفة المتزنة من الأعلاف من خلال ثلاثة سيناريوهات مختلفة. السيناريو الأول يعتمد على الأذرة الصفراء فقط كعنصر رئيسي في العلف، السيناريو الثاني يستبدل الأذرة بشكل كامل بنوى البلح، أمّا السيناريو الثالث فيجمع بين إستخدام الأذرة ونوى البلح بشكل جزئي. أظهرت نتائج التحليل أنّ السيناريو الثالث يُحقّق أعلى نسبة توفير في تكلفة الأعلاف بنسبة 29.7% مقارنةً بالأسعار السوقية الحالية، يليه السيناريو الثاني بنسبة 28.7%، وأخيرًا السيناريو الأول بنسبة 25.1%. يُوصي البحث بإستخدام نوى البلح كعلف غير تقليدي في عليقة الأغنام لخفض تكاليف الإنتاج وتعزيز الأستدامة عبر إستغلال المخلفات الزراعية. كما يدعو لتوعية المُربّين بأهمية الأعلاف البديلة، بهدف تقليل التكاليف وتحقيق مكاسب إقتصادية، خاصة في المناطق الصحراوية.

الكلمات المفتاحية: أعلاف غير تقليدية، علائق متزنة، نوى بلح، برمجة خطية، تغذية أغنام.

المقدمة

يُعد قطاع الإنتاج الحيواني من الركائز الأساسية للإنتاج الزراعي، حيث يسهم بنحو 30% من إجمالي الدخل الزراعي، ويشكل عنصرًا رئيسيًا في تحقيق الأمن الغذائي بكونه مصدرًا رئيسيًا للبروتين الحيواني لذلك، يُعد تعزيزالكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للمنتجات الحيوانية هدفًا حيويًا ضمن أولويات التنمية الزراعية.

تعتبر الأعلاف عنصرًا حاسمًا يؤثر مباشرة على كفاءة الإنتاج الحيواني في مصر. يُشتق الطلب على الأعلاف من الطلب على المنتجات الحيوانية كاللحوم والألبان ومنتجاتها؛ فزيادة الطلب على هذه المنتجات يؤدي بطبيعة الحال إلى زيادة الطلب على الأعلاف، وتعزز الأعلاف المتوازنة غذائيًا من قدرة الحيوانات على تلبية احتياجاتها الغذائية الضرورية، مما يرفع من كفاءتها الإنتاجية ويعزز قدرتها على أداء وظائفها الحيوية بفاعلية.

وتمثل التغذية من الناحية الاقتصادية أعلى نسبة من التكاليف حيث تبلغ نحو 60- 70% من تكاليف عمليات التغذية في مشروعات الإنتاج الحيواني مما جعلها من أهم العوامل التى تؤدى إلى زيادة التكاليف وبالتالى تقليل العائد المادى للمربى مما يمثل تأثيرا سلبيا على إستمرارأو توسع المربى فى هذا النشاط، ومع الزيادة الحاليه فى أسعار الأذره والصويا والمركزات الأمر الذى يظهر الحاجة الماسة لإستخدام بدائل للأعلاف من المخلفات الزراعية الغير تقليديه.

تحتل الأغنام المرتبة الثالثة من حيث مساهمتها في توفير اللحوم الحمراء في مصر بعد الأبقار والجاموس حيث تلائم الأوضاع الزراعية المختلفة وخاصة في الأراضي المستصلحة والصحراوية لما تمتاز به من كفاءة عالية في تحويل الأعلاف إلي لحم ولبن وصوف مما يسهم بقدر كبير في حل مشكلة نقص البروتين الحيواني والتي تُعد من التحديات المهمة لتحقيق الأمن الغذائي في مصر.

تشكل مساحة المناطق الصحراوية حوالي 96 % من إجمالي المساحة الكلية لم تستغل معظمها الإستغلال الأنسب وخاصة منطقة الساحل الشمالي الغربي والتي تتميز بوجود مراعي طبيعية لتربية الأغنام، وبالأخص الأغنام البرقي نظرا لما تتمتع به من ميزة نسبية في التصدير وخاصة للدول العربية، بالإضافة إلى أهميتها الإقتصادية كحيوانات تعيش وتنتج تحت ظروف المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية، وتعتبر محافظة مطروح من أكثر المحافظات التى لديها أهم مقومات الإنتاج الحيوانى مثل تميزها في إنتاج نخيل البلح وبالتالى توافر نوى البلح بكمية كبيرة وإستخدامه فى إنتاج عليقة متزنة فى تغذية الأغنام، علاوة على إمتلاك المحافظة لأعداد كبيرة من الأغنام والتى تمثل نحو64% من إجمالى الأغنام على مستوى المحافظات الصحراوية.

تواجه تربية الحيوان في المناطق الصحراوية تحديات تتعلق بتوفير علائق متوازنة، مما يدعو إلى الإستفادة من الميزة النسبية لهذه المناطق في توفير بدائل علفية مناسبة. تكمن أهمية الأبحاث العلمية في تنمية الثروة الحيوانية من خلال إستغلال المخلفات الزراعية، مثل نوى البلح، لتحويلها إلى أعلاف غير تقليدية وهذا الإستغلال الأمثل للمخلفات يسهم في تخفيف الضغط البيئي، ويقلل من التكاليف المرتبطة بإستيراد الأعلاف المركزة ويتميز نوى البلح بقيمته الغذائية العالية وإنخفاض تكلفته، حيث يعد مصدراً غنياً بالطاقة يقارب في قيمته الغذائية لحبوب الشعير والأذرة الصفراء.

المشكلة:

تعاني مصر من تحديات نقص المواد الخام للأعلاف والحاجة المستمرة لاستيرادها، فضلا عن إرتفاع أسعار الأعلاف المركزة وعدم كفاية المراعي الطبيعية طوال العام. وقد أدت هذه التحديات إلى ضرورة البحث عن حلول بديلة تعتمد على الإستفادة من مخلفات التصنيع الزراعي ذات القيمة الغذائية العالية والتكلفة المنخفضة لتكوين علائق متزنة.

وعليه تكمن مشكلة البحث في كيفية تكوين أفضل عليقة متزنة بإستخدام مواد علف غير تقليدية لتغذية الأغنام، بحيث تضمن تلبية الاحتياجات الغذائية بالنسب الموصى بها علمياً، مع تحقيق أقل تكلفة ممكنة خاصة في المناطق الصحراوية.

الهدف:

في ضوء المشكلة البحثية المطروحة يهدف هذا البحث إلى تحديد التوليفة المثلى من مواد العلف التقليدية وغير التقليدية المتاحة في محافظة مطروح، بحيث تحقق أعلى كفاءة إنتاجية بأقل تكلفة ممكنة وسيتم تحقيق هذا الهدف بإستخدام أسلوب البرمجة الخطية، كأحد الأساليب الرياضية المعروفة بها في هذا المجال للوصول إلى العليقة المثلى التي تلبي الإحتياجات الغذائية للأغنام وتعزز الجدوى الاقتصادية.

أهمية البحث:

يمثل هذا البحث دراسة تطبيقية في مجال إقتصاديات تسمين الأغنام في المناطق الصحراوية وخصوصا فى محافظة مطروح، التي تتمتع بميزة نسبية في إنتاج الأغنام ويتماشى هذا البحث مع أهداف مركز بحوث الصحراء المتجهة إلى تحسين الإنتاج الحيواني في محافظة مطروح، وإمكانية إستغلال المخلفات الزراعية، وتحويلها إلى أعلاف غير تقليدية كبديل جزئي للأعلاف المركزة مرتفعة التكاليف ومن شأن ذلك أن يسهم في سد الفجوة العلفية وتقليل تكاليف تغذية الأغنام إلى أدنى حد ممكن.

الطريقة البحثية

يتم إستخدام أسلوب البرمجة الخطية وهو أحد أساليب بحوث العمليات، وذلك من خلال برنامج LINDO الذي يُعد من الأدوات الإحصائية الفعالة لتصميم نموذج للتوليفة المتزنة من الأعلاف التقليدية والغير تقليدية المتاحة في محافظة مطروح، مع التركيز على تحقيق أقل تكلفة ممكنة، وتوفير الإحتياجات اللازمة للتغذية.

كما ستشمل الطريقة البحثية إعداد سيناريوهات للإحلال الجزئي والكلي للأذرة الصفراء في العليقة المثلى باستخدام نوى البلح، مما يتيح بناء بدائل علفية متوازنة

*الباحث المسئول عن التواصل

البريد الالكتروني: elham.a.yazed@gmail.com

DOI: 10.21608/jaess.2024.331506.1353

وذات تكلفة منخفضة إضافةً إلى ذلك سيتم تقدير الوفر فى قيمة الإحتياجات من الأعلاف، مما يعزز من فاعلية إستخدام الموارد ويخدم الأهداف الإقتصادية للمربي.

مصادر البيانات:

يعتمد البحث على إستمارة إستبيان مصممة خصيصًا لجمع البيانات المطلوبة من خلال المقابلات الشخصية مع المربين في منطقة الدراسة، وذلك لضمان الحصول على معلومات دقيقة، كما تم الإستناد إلى البيانات الثانوية المتاحة في نشرات الثروة الحيوانية الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ومركز معلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة مطروح ومديرية الزراعة في المحافظة، وقد تمت مراجعة الدراسات ذات الصلة بموضوع البحث.

الإطار النظري للبحث - مجموعة من المفاهيم الأساسية:

أولاً- الكفاءة التخصيصية (التوظيفية Allocative Efficiency)

تشير الكفاءة التخصيصية إلى قدرة الوحدة الإنتاجية على إستخدام المزيج الأمثل من المدخلات بما يتناسب مع أسعارها، بهدف تحقيق أفضل تخصيص للموارد المتاحه بأقل تكلفة ممكنة .

ويمكن توضيح الكفاءة التخصيصية من خلال العناصر التالية:

1. الإستخدام الأمثل لتوليفة المدخلات: ويشمل إختيار مزيج من الموارد المتاحة بطريقة تزيد من كفاءة الإنتاج.
2. الإختيار الأمثل لتوليفة المخرجات: ويعني إختيار مخرجات تتناسب مع الأهداف الإنتاجية للمؤسسة وتحقيق أفضل مزيج من السلع المنتجة.
3. دور الأسعار النسبية: تؤثر الأسعار النسبية للمدخلات والمخرجات على الكفاءة التخصيصية، حيث تساهم في توجيه المؤسسة نحو إستخدام الموارد الأكثر فاعلية من حيث التكلفة.

عند تحقيق أقصى ناتج ممكن من الناحية الفنية وأفضل تخصيص للموارد من الناحية التخصيصية، تصل المؤسسة إلى ما يُعرف بالكفاءة الإقتصادية (Economic Efficiency)، وهي الوضع الذى يتكامل فيه الأداء الفني والتخصيصى لتحقيق أفضل نتائج اقتصادية.

ثانياً- الإحتياجات الغذائية :(Nutritional Requirements)

تشير الإحتياجات الغذائية إلى الحد الأدنى من العناصر الغذائية التي يحتاجها الحيوان في عليقة متزنة لأداء وظائفه الحيوية بكفاءة، تختلف هذه الإحتياجات حسب نوع الحيوان وعمره ووزنه ونوع وكميات الإنتاج، وتعرف الكميات المطلوبة لتلبية هذه الإحتياجات بالمقننات الغذائية (Feeding Standards) التي تضمن توفير العناصر اللازمة لأفضل أداء إنتاجي وصحي.

ثالثاً- الأعلاف الحيوانية المركزة :

تتكون الأعلاف المركزة من خليط من مواد نباتية، حيوانية، معدنية، وبعض الإضافات حيث يجب أن تحتوي على 14% بروتين، 2- 6% دهون، و12% ألياف، والرطوبة لا تتجاوز 12%، ونسبة الرماد لا تتجاوز 9% بالنسبة لأعلاف الأغنام وفق النسب المحددة في قانون الأعلاف لسنة 1997.

رابعا- الإستفادة من نوى البلح وأهميته في تغذية الحيوان:

يعتبرنوى البلح ثروة طبيعية للمحافظات المنتجة للبلح، الذى يمكن الإستفادة منه بطرق عديدة بدلا من إهداره كأحد مخلفات عمليات تصنيع البلح، ويمثل نوى البلح نسبة من 10 إلى 15% من إجمالى وزن البلح من المنتج السنوي الكلي من ثمار البلح وقد تصل النسبة إلى 17.5 % فى بعض أنواع البلح ذات الحجم الصغير خفيفة الوزن وتختلف النسبة فى العموم من صنف لآخر، ووزن النواة من 1.1 إلى 1.2 جرام، ووزن الثمرة من 8 إلى 13 جراما، ويتم الحصول على النوى بكميات إقتصادية من تصنيع البلح وخاصة البلح المفروم.

أظهرت الدراسات أن لنوى البلح تأثيرًا إيجابيًا على معدلات الزيادة الوزنية في حيوانات التسمين، مما يُعزى إلى وجود بعض هرمونات النمو Growth Hormones، والتي تُساهم في تعزيز معدلات نمو الحيوان من خلال رفع مستوى الأحماض الأمينية في الدم وتسريع دخول هذه الأحماض إلى الأنسجة المختلفة بالإضافة إلى ذلك يحتوي نوى البلح على نسبة عالية من الألياف الخام تتراوح بين 15-20% بعد طحنه إلى أحجام تتراوح بين 2-4 ملليمتر، وهو الحجم المثالي للإستهلاك.

النتائج والمناقشات

أولا: الأهمية النسبية لأعداد أهم الحيوانات المزرعية:

1- الأهمية النسبية "طبقا للنوع" لأعداد أهم الحيوانات المزرعية فى مصر خلال الفترة (2017-2022).

يتناول هذا الجزء من البحث الأهمية النسبية لأعداد أهم الحيوانات المزرعية في مصر خلال الفترة (2017 -2022) ويوضح الجدول (1) أن الأهمية النسبية لأعداد أهم الحيوانات المزرعية (الأبقار، الجاموس، الأغنام، الماعز، والإبل) في مصر خلال الفترة (2017 -2022) قد بلغت حوالي (31.4%، 19.9%، 28.7%، 18.6%، 1.4%) لكل منها علي الترتيب، وذلك بالنسبة لمتوسط أعدادها خلال نفس الفترة، ويلاحظ أن الأغنام قد إحتلت المرتبة الثانية بعد الأبقار بنسبة 28.7% من حيث الأهمية النسبية لأهم الحيوانات المزرعية في مصر خلال فترة الدراسة، يليها في الأهمية الجاموس والماعز وأخيراً الجمال.

جدول 1. الأهمية النسبية لأعداد رؤوس الحيوانات للجمهورية خلال الفترة (2017 - 2022) (بالألف رأس)

السنوات / النوع	2017	2018	2019	2020	2021	2022	المتوسط	الأهمية النسبية
الأبقار	4387	4379	2809	2745	2812	2843	3329.2	31.4
الجاموس	3433	3445	1427	1348	1428	1570	2108.5	19.9
الأغنام	5305	4830	2082	1936	1938	2132	3037.2	28.7
الماعز	3974	3572	977	925	1131	1244	1970.4	18.6
الإبل	156	85	91	79	239	263	152.2	1.4
الإجمالى	17255	16311	7386	7033	7548	8051.91	10597.5	100.0

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،نشرة إحصاءات الثروة الحيوانية، اعداد مختلفة.

2- الأهمية النسبية "طبقا للنوع" لأعداد أهم الحيوانات المزرعية بالمحافظات الصحراوية خلال الفترة (2017-2022).

يوضح الجدول (2) الأهمية النسبية لأعداد أهم الحيوانات المزرعية (الأبقار، الجاموس، الأغنام، الماعز، والإبل) في المحافظات الصحراوية خلال الفترة (2017-2022)، حيث بلغت حوالي (10.9%، 0.5 %، 57.94%، 25.75%، 4.91 %) لكل منها علي الترتيب، وذلك مقارنة بمتوسط أعدادها خلال فترة الدراسة، وأيضا يلاحظ أن الأغنام قد إحتلت المرتبة الأولى بنسبة 57.94% من حيث الأهمية النسبية لأهم الحيوانات المزرعية في المحافظات الصحراوية خلال فترة الدراسة.

ومن بيانات الجدول (2،1) يتضح أن نسبة عدد رؤوس الحيوانات المزرعية بالمحافظات الصحراويه خلال الفترة (2017-2022) قد بلغ حوالى 8.1% من إجمالى الحيوانات المزرعية على مستوى الجمهورية لنفس الفترة، فى حين بلغت نسبة أعداد الأغنام بالمحافظات الصحراوية حوالى 16.38% مقارنة بإجمالى أعداد الأغنام على مستوى الجمهورية لنفس الفترة.

جدول 2. الأهمية النسبية لأعداد رؤوس الحيوانات المزرعية بالمحافظات الصحراوية خلال الفترة (2017 - 2022) (بالألف رأس)

السنوات / النوع	2017	2018	2019	2020	2021	2022	متوسط	الاهمية السبية
أبقار	48.28	141.6	91.46	88.42	91.44	100.29	93.58	10.9
جاموس	5.18	2.82	4.39	4.1	4.41	4.85	4.29	0.5
أغنام	698.28	456.85	470.84	437.8	438.42	482.27	497.41	57.94
ماعز	331.3	206.82	174.06	172.23	210.49	231.54	221.07	25.75
إبل	76.93	21.66	20.95	18.24	54.85	60.34	42.16	4.91
اجمالى	1159.97	829.76	761.7	720.8	799.61	879.27	858.52	100

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،نشرة إحصاءات الثروة الحيوانية، اعداد مختلفة.

3- الأهمية النسبية لأعداد الأغنام بمحافظة مطروح مقارنة بالمحافظات الصحراوية خلال الفترة (2017-2022).

يلاحظ من الجدول (3) أن محافظة مطروح إحتلت المرتبة الأولي بأهمية نسبية لأعداد الأغنام بلغت حوالى 73%، وذلك مقارنة بإجمالي المحافظات الصحراوية خلال الفترة (2017-2022)، يليها محافظات الوادي الجديد، شمال سيناء، جنوب سيناء، البحرالأحمر بنسبة بلغت حوالى (10.8%، 6.9%، 5.2%، 4%) على الترتيب خلال نفس الفترة.

جدول 3. التوزيع النسبى للأغنام بالمحافظات الصحراوية خلال الفترة (2017-2022). (بالألف رأس)

المحافظات الصحراوية	2017	2018	2019	2020	2021	2022	المتوسط	الأهمية النسبي
البحر الاحمر	73.1	11.3	9.3	8.7	8.7	9.6	20.1	4.0
الوادى الجديد	112.1	45.8	42.1	39.2	39.2	43.2	53.6	10.8
مطـروح	432.6	342.5	361.4	336.1	336.6	370.2	363.2	73.0
شمال سيناء	46.9	23.9	34.9	32.4	32.5	35.7	34.4	6.9
جنوب سيناء	33.6	33.5	23.0	21.4	21.5	23.6	26.1	5.2
إجمالى	698.3	456.9	470.8	437.8	438.4	482.3	497.4	100.0

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،نشرة إحصاءات الثروة الحيوانية، اعداد مختلفة.

ثانيا: أهم المؤشرات الإقتصادية للأثرة الصفراء:

ـ الأهمية النسبية (لكمية الإنتاج- كمية الواردات ـ الفجوة الانتاجية):

يوضح الجدول (4) أن كمية الإنتاج المحلي من الأثرة الصفراء قد بلغ أدناه نحو1548.4الف طن عام2015 وبلغ حده الأقصى نحو 2822.7 الف طن لعام 2017 بمتوسط فترة قدر بنحو2363.4 وأن كمية الواردات المصرية من الأثرة الصفراء قد بلغ أدناه لنحو6380.0 الف طن عام 2022 وبلغ حده الأقصى نحو8634.4 الف طن لعام 2018 خلال فترة الدراسة و يوضح الجدول أن متوسط حجم الفجوة الإنتاجية قدر بنحو 5506.8 الف طن خلال الفترة الزمنية المذكورة.

جدول 4. الإنتاج المحلى والواردات والفجوة الإنتاجية للأثرة الصفراء خلال الفترة (2015-2022).

السنوات	كمية الإنتاج بالألف طن	كمية الواردات بالألف طن	الفجوة الانتاجية بالألف طن
2015	1548.5	7951.4	6402.9
2016	2149.4	8508	6358.6
2017	2822.7	8332.4	5509.7
2018	2683.5	8634.4	5950.9
2019	2543.2	8078.4	5535.2
2020	2623	7755.8	5132.9
2021	2702.8	7320.8	4618.1
2022	1834.2	6380	4545.7
المتوسط	2363.4	7870.2	5506.8

المصدر: جمعت وحسبت من:

ـ منظمة الأغذية والزراعة http/www.fao

ـ وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

الهدف من حساب الفجوة الإنتاجية:

- توضيح مدى العجز أوالفائض فى الإنتاج المحلى مقارنة بالإحتياجات الفعلية للسوق.
- إظهار الإعتماد على الإستيراد من خلال طرح الإنتاج المحلى من الواردات، فيظهر حجم الإعتماد على الإستيراد .
- قياس مدى كفاءة الإنتاج المحلى فى تلبية إحتياجات السوق.

ثالثا- الأهمية النسبية لقيمة الأثرة الصفراء من قيمة الأعلاف المركزة ومستلزمات الإنتاج الحيوانى كما هو موضح بجدول (5):

ـ الأهمية النسبية لقيمة الأثرة الصفراء من قيمة الأعلاف المركزة:

- تطور اجمالي مستلزمات الإنتاج الحيواني : تتكون مستلزمات الإنتاج ومستلزمات الانتاج الحيواني من أعلاف خضراء وأعلاف مركزة واعلاف مصنعه و آتبان تراوحت قيمة مستلزمات الإنتاج الحيواني بين حد أدنى بلغ حوالي 68001 مليون جنيه عام 2015، وحد أقصى بلغ حوالي 189279 مليون جنيه عام 2021. بمتوسط سنوي بلغ حوالي 122052.5 مليون جنيه.
- **تطور قيمة الأعلاف المركزة:** تعتبر الأعلاف المركزة من المكونات الأساسية لبنود مستلزمات الإنتاج الحيوانى حيث تأتى فى المرتبة الثانية فى الأهمية بعد الأعلاف الخضراء، وقد تراوحت قيمة الأعلاف المركزة بين حد أدنى بلغ حوالي 26898 مليون جنيه عام 2015، وحد أقصى بلغ حوالي 57664 مليون جنيه عام 2021. بمتوسط سنوي بلغ حوالي 39921.3 مليون جنيه.
- **تطور قيمة الأثرة الصفراء كعلف من الأعلاف المركزة:** تعتبر الأذرة الصفراء مكون من المكونات الأساسية للأعلاف المركزة وتأتى فى المرتبة الأولى فى الأهمية النسبية حيث تراوحت قيمة الأذرة الصفراء بين حد أدنى بلغ حوالي 20684 مليون جنيه عام 2015، تمثل نحو76.9 % من قيمة الأعلاف المركزة ونحو 30.4 من قيمة إجمالى مستلزمات الإنتاج الحيوانى خلال2015 وحد أقصى بلغ حوالي 44778 مليون جنيه عام 2022..تمثل نحو 77.7%من قيمة الأعلاف المركزة ونحو23.7% من قيمة مستلزمات الإنتاج الحيوانى خلال2021 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 30591.6 مليون جنيه.

جدول 5. الأهمية النسبية لقيمة الأثرة الصفراء في الأعلاف المركزة ومستلزمات الانتاج الحيواني خلال الفترة (2015-2021).

البيان السنة	اجمالي مستلزمات الانتاج الحيواني (مليون جنية)	اعلاف مركزة (مليون جنية)	قيمة الأثرة الصفراء فى العلف المركزمليون جنية	الأثرة الصفراء تمثل % من قيمة الأعلاف المركز	الأثرة الصفراء تمثل % من قيمة مستلزمات الانتاج
2015	68001	26898	20684	76.9	30.4
2016	75598	27399	20714	75.6	27.4
2017	101201	37770	28436	75.3	28.1
2018	129866	43847	33235	75.8	25.6
2019	138910	39650	30404	76.7	21.9
2020	151512	46221	35891	77.7	23.7
2021	189279	57664	44778	77.7	23.7
المتوسط	122052.5	39921.3	30591.6	76.5	25.8

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعى، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، نشرة تقديرات الدخل الزراعى، أعداد متفرقة.

رابعا: اختيار وتوصيف عينة البحث:

تتميز محافظة مطروح بإنتشار النشاط الرعوى لأغنام البرقى بها، وقد تم اختيار مركز مطروح بوصـــفه أكبرمراكزالمحـافظة فى تربية الأغنام حيث يمثل المركز الأول فى عدد الأغنام بنسبة 27.38% من إجمالى عدد الأغنام بالمحافظة، ووفقا للأهمية النسبية كانت قريتى الجراولة، وسيدى حنيش هما الأكبر من حيث عدد المربيين، وقد بلغ عدد المربيين نحو 435،346 على الترتيب بإجمالى 781 مربى وقد تم سحب عينة عشوائية بسيطة وفقًا لكشوف حصر مربي الأغنام بمركز مطروح من خلال مديرية الزراعة بمحافظة مطروح وذلك باستخدام كسر معاينة 15% لتحديد حجم العينة، حيث بلغ عددها 117 مربى موزعة بين القرى المختارة كما هو موضح بالجدول التالى.

نموذج البرمجة الخطية:

يعتبرأسلوب البرمجة الخطية من أهم الأساليب الشائعه والمتبعة لإيجاد علبقة متزنة وبأقل التكاليف مع مراعاة النسب المقررة علميا ولتحقيق هذا الغرض ينبغي توفر ثلاث عناصر أساسية لبناء نموذج البرمجة الخطية وهي:

1-تحديد هدف واضح للمشكلة المدروسة والذي يعبر عنه بدالة الهدف (Object Function) وهي عبارة عن دالة خطية بدلالة متغيرات القرار، وعادة يتم تعظيمها (Maximum) أو تدنيتها (Minimum).

2- تحديد قيود المشكلة والتي هي عبارة عن متباينات أو معادلات (Inequalities)أو الظروف المحيطة بالمشكلة.

3-تحديد شرط عدم السلبية ويعني هذا الشرط بأن تكون جميع متغيرات القرارالداخلة في النموذج موجبة (Positive).

جدول 6. توزيع عينة البحث على قرى العينة بمركز مرسى مطروح خلال عام 2023

المركز	القرى	عدد المربين		عدد رؤوس الأغنام		وسط هندسى(1)	وسط هندسى معدل(2)	عدد مفردات العينة(3)
		عدد	%	عدد	%			
مرسى مطروح	الجراولة	435	55.7	10875	56.7	56.2	56.2	66
	سيدي حنيش	346	44.3	8304	43.3	43.8	43.8	51
	الجملة	781	100	19179	100	100	100	117

(1) الوسط الهندسى = الجذر التربيعي لحاصل ضرب الأهمية النسبية لعدد الحائزين وعدد الرؤوس الحيوانية.

(2) الوسط الهندسى المعدل = (الوسط الهندسى / إجمالى الوسط الهندسى) × 100

(3) حجم العينة = (الوسط الهندسى المعدل ×117) / 100

المصدر: جمعت وحسبت من مديرية الزراعة بمحافظة مطروح، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة.

أهمية البرمجة الخطية في صياغة الأعلاف:

تكمن الأهمية الرئيسية لإستخدام البرمجة الخطية في صياغة الأعلاف في قدرتها على تحسين إستخدام الموارد بكفاءة، تتيح هذه الطريقة للمزارعين الإستفادة القصوى من المكونات المتاحة مع ضمان نظام غذائي يلبي جميع إحتياجات الصحة والتغذية للأغنام، والتأكد من أن الحل أيضا هو الأكثر توازنا وتغذية.

الصياغة العامة لنموذج البرمجة الخطية:

في ضوء ما تقدم، يمكن وضع صيغة عامة لنموذج البرمجة الخطية تتضمن دالة الهدف (Z) في حالتي التعظيم (Maximize) والتقليل (Minimize) وعلى (n) من متغيرات القرار (Xi)، و(m) من القيود(Constraints) معززة بالعلامات الرياضية التي من الممكن أن تأخذها وهي (≥، =، ≤)، ويمكن التعبير عن الصيغة العامة للنموذج الرياضي للبرمجة الخطية، على النحو الآتي:

(1) دالة الهدف:

$$\text{Max. or Min. } Z = C1X1+C2X2+ \ldots.. +CnXn$$

Subject to:

(2) القيود:

$$a11\ X1+ a12\ X2+ \ldots\ldots+a1n\ Xn\ (\geq, =, \leq)\ b1$$
$$a21\ X2+ a22\ X2+ \ldots\ldots+a2n\ Xn\ (\geq, =, \leq)\ b2$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$am1\ X1+ am2\ X2+\ldots..+amn\ Xn\ (\geq, =, \leq)\ bm$$

(3) قيود عدم السلبية: $Xn \geq 0\ X1, X\ 2)$ ،……

يتكون نموذج البرمجة الخطية لتكوين الخلطات المتزنة لعلائق الأغنام مما يأتى:

1- دالة الهدف : وهي تقليل تكلفة العليقة مع المحافظة على الإحتياجات الغذائية إلى أقصى ما يمكن.

2- بدائل الأعلاف: وهي المواد العلفية التقليدية والغير التقليدية الداخلة في تكوين العليقة طبقا لسيناريوهات.

3- القيود: وهي نسب العناصر الغذائية الواجب توافرها في خلطة الأعلاف المتزنة مثل تحديد

قيد الحد الأدنى والحد الأعلى للبروتين، الدهون، الألياف، الرماد، والطاقة، إضافة إلى بقية العناصر اللازمة. ويتم ذلك من خلال إعداد جدول يحتوي على المواد الخام والتحليل الكيميائي وفقًا للاشتراطات التحليلية للعناصر الغذائية الداخلة في التركيبة العلفية لتغذية الأغنام، مع الالتزام بالنسب العلمية المقررة وبأقل التكاليف المادية الممكنة.

بعد بناء النموذج الرياضي، سيتم استخدام برنامج LINDO، الذي يُعد من البرامج الإحصائية الهامة في مجال الإنتاج الحيواني، لتطبيق أسلوب البرمجة الخطية بهدف إيجاد الحل الأمثل. يسمح البرنامج بتحديد المكونات المثلى لعليقة الأغنام المقترحة لتلبية الاحتياجات الغذائية الدنيا باستخدام مصادر علفية تقليدية وغير تقليدية متوفرة في منطقة الدراسة. سيتم دراسة سيناريوهات مختلفة ومقارنة النتائج بالعليقة التقليدية لتحقيق أقل التكاليف الممكنة.

وقبل البدء في تكوين الخلطات العلفية المتزنة للأغنام يجب الإلمام ببعض الأمور المتعلقة بالمواد العلفية المستخدمة فى عمل العليقة المتزنة بالإضافة إلى الحدود العليا والدنيا لنسب بعض العناصر المهمة فى علائق الأغنام.

محددات أهم الأعلاف التقليدية وغير التقليدية بمنطقة الدراسة:

يوضح الجدول (6) الحدود العليا والدنيا لاستخدام أهم الأعلاف التقليدية وغير التقليدية المتوفرة بمنطقة الدراسة في علائق تغذية الأغنام وأسعارها السائده خلال عام 2023.

يوضح الجدول (7) التحليل الكيميائي لأهم الأعلاف التقليدية وغير التقليدية المتوفرة بمنطقة الدراسة والحدود العليا والدنيا لنسب العناصر في علائق الأغنام (الوزن عند بداية التسمين ٣٠ كجم، والزيادة اليومية ١٢٠ جم / رأس)

جدول 6. الحدود العليا والدنيا لاستخدام المواد العلفية في علائق تغذية الأغنام وأسعارها

متغيرات القرار	مواد العلف	محددات مواد العلف فى عليقة تسمين الأغنام*	سعر الطن بالجنيه**
X1	أذرة صفراء مجروشة	20 - 40 %	11,500
X2	شعير	أقل من 40 %	12,000
X3	نخالة	أقل من 18 %	9,500
X4	دريس برسيم	أقل من 10 %	6,000
X5	تبن شعير	أقل من 25 %	2,200
X6	تبن قمح		2,200
X7	حجر جيرى	0.5 - 1 %	2,500
X8	ملح	0.5 - 1 %	2,928
X9	صويا44	حسب السعر	25,750
X10	كسب قطن غير مقشور	أقل من 25 %	12,000
X11	بريمكس	0.5%	40,000
X12	نوي بلح	أقل من 40 %	5,000

المصدر: *"تغذية الحيوان عمليا وعمليا"، معهد بحوث الانتاج الحيواني، مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، ط١، 1997

**** جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.**

جدول 7. التحليل الكيميائي لأهم المواد العلفية بمنطقة الدراسة والحدود العليا والدنيا لنسب العناصر في علائق الأغنام

العناصر	التحليل الغذائى العام			Proximate Analysis		المعادن الكبرى	Macro elements	المادة الغذائية الكلية
مواد العلف	الرطوبة %	بروتين خام %	دهن خام %	الألياف خام %	رماد خام %	كالسيوم %	فسفور متاح %	المهومة TDN %
أذرة صفراء مجروشة	12.0	8.5	3.8	2.2	1.4	0.02	0.10	80.0
شعير	12.0	11.6	2.0	5.0	2.3	0.07	0.16	75.0
نخالة	12.0	15.0	4.0	11.0	6.0	0.15	0.37	63.0
دريس برسيم	10.0	15.5	2.0	25.0	8.0	1.30	0.22	49.0
تبن شعير	10.0	4.0	1.5	40.0	7.0	0.33	0.04	43.0
تبن قمح	10.0	3.2	1.5	42.1	8.0	0.16	0.00	44.0
حجر جيرى	6.0	0.0	0.0	0.0	95.0	37.00	0.00	0.0
ملح	6.0	0.0	0.0	0.0	95.0	0.00	0.00	0.0
صويا44	13.0	44.0	1.5	7.3	6.5	0.30	0.27	75.0
كسب قطن غير مقشور	10.0	26.0	1.5	24.0	5.0	0.27	0.18	60.0
بريمكس	5.0	0.0	0.0	0.0	50.0	15.00	0.00	0.0
نوي بلح	6.0	7.3	5.0	14.0	1.5	0.00	0.00	60.0
محددات لنسب العناصر*	12%	14%	2 - 6%	6 - 12%	8%	0.4%	0.3%	0.7

**** Leonard C. Kearl, 1982, " Nutrient Requirements Of Ruminants In Developing Countries", International Feedstuffs Institute, UTAH Agricultural Experiments Station, UTAH Univ., Logan.**

الصياغة القياسية والرياضية لنموذج مشكلة التغذية:

تعد مشكلة التغذية من أبرز تطبيقات البرمجة الخطية في المجال الاقتصادي، حيث كانت أول مشكلة اقتصادية يمكن حلها باستخدام هذا الأسلوب. وقد تم تصميم نموذج برمجة خطية لتحديد العليقة المثلى للأغنام وفقًا للصياغة التالية:

الصورة القياسية لنموذج مشكلة التغذية:

دالة الهدف:

تسعى دالة الهدف إلى تقليل التكلفة الإجمالية لخلطة الأعلاف بحيث:

$$\text{Min. } G_1 = \sum_j X_j P_j$$

Subject to

$$\sum_j a_{ij} X_j \geq C_j \quad \text{(m inequalities in n variables)}$$

$$\text{And } X_j \geq 0$$

حيث m: عدد عناصر التغذية

n: عدد اصناف العلف

a_{ij} : النسبة المئوية من العنصر الغذائي i في وحدة واحدة من الغذاء j.

C_j : الحد الادني من النسبة المئوية من العنصر الغذائي i المطلوبة في يوم واحد.

P_j : تكلفة وحدة واحدة من الغذاء j.

X_j: عدد الوحدات من صنف العلف j والتي تستهلك في يوم واحد.

$(X_j \geq 0)$

وقد تم تصميم نموذج برمجة خطية باستخدام برنامج LINDO لتحديد التوليفة المثلى من العليقة المقترحة للأغنام، بحيث تحقق أقل تكلفة ممكنة وتغطي جميع الاحتياجات الغذائية للوصول إلى الوزن المناسب للتسمين. يعتمد النموذج على ثلاثة سيناريوهات رئيسية، وحيث أن الأذرة الصفراء هى المحدد الرئيسى للعليقة وهى مصدر الطاقة لذلك تكون السيناريوهات المقترحة كالاتى:

السيناريو الأول: يعتمد على استخدام الأذرة الصفراء فقط دون نوى البلح كمصدر للطاقة.

السيناريو الثاني: يعتمد على إحلال كامل للأذرة الصفراء بنوى البلح، بما يُحقق استفادة قصوى من الموارد المتاحة في منطقة الدراسة.

السيناريو الثالث: يقترح إحلالًا جزئيًا للأذرة الصفراء بنوى البلح، بهدف تقليل تكلفة الأعلاف مع المحافظة على الاحتياجات الغذائية.

تهدف هذه السيناريوهات إلى تقديم خيارات فعالة لتغذية الأغنام ضمن أقل تكلفة، وتحقق توازناً بين الاستفادة من الموارد المحلية المتوفرة وضمان تحقيق التغذية المطلوبة لنمو الأغنام بشكل صحي وسليم.

بناء النموذج الرياضي:

- **دالة الهدف:**

إن دالة الهدف الخاصة بمشكلة البحث هي تخفيض كلفة العليقة المستخدمة في تغذية الأغنام الى اقل ما يمكن

MIN=11500X1+12000X2+9500X3+6000X4+2200X5+2200X6+2500X7+2900X8+25750X9+12000X10+40000X11+5000X12

- **القيود**

تخضع دالة الهدف الى القيود التالية:

أولا ـ قيود الحدود العليا والدنيا للتحليل الكيميائي للمواد العلفية:

Subject to:

1. قيد نسبة البروتين

8.5X1+11.6X2+15X3+15.5X4+4X5+3.2X6+0X7+0X8+4.4X9+26X10+0X11+7.3X12=14

2. قيد الحد الادنى لنسبة الدهون

3.8X1+2.0X2+4.0X3+2.0X4+1.5X5+1.5X6+0.0X7+0.0X8+1.5X9+1.5X10+0X11+5X12>=2

3. قيد الحد الاعلى لنسبة الدهون

3.8X1+2.0X2+4.0X3+2.0X4+1.5X5+1.5X6+0.0X7+0.0X8+1.5X9+1.5X10+0X11+5X12<=6

4. قيد الحد الاعلى لنسبة الرطوبة

12.0X1+12.0X2+12.0X3+10.0X4+10.0X5+10.0X6+6.0X7+6.0X8+13.0X9+10.0X10+5X11+14X12<=12

5. قيد الحد الاعلى لنسبة الرماد

1.4X1+2.3X2+6.0X3+8.0X4+7.0X5+8.0X6+95.0X7+95.0X8+6.5X9+5.0X10+50X11+1.5X12<=8

6. قيد الحد الأدنى لنسبة الألياف

2.2X1+5.0X2+11.0X3+25.0X4+40.0X5+42.1X6+0.0X7+0.0X8+7.3X9+24.0X10+0X11+14X12>=6

7. قيد الحد الأعلى لنسبة الألياف

2.2X1+5.0X2+11.0X3+25.0X4+40.0X5+42.1X6+0.0X7+0.0X8+7.3X9+24.0X10+0X11+14X12<=12

8. قيد الحد الأدنى لنسبة الكالسيوم

0.02X1+0.07X2+0.15X3+1.30X4+0.33X5+0.16X6+37.00X7+0.00X8+0.30X9+0.27X10+0.18X11+0.29X12>=0.40

9. قيد الحد الأدنى لنسبة الفسفور

0.10X1+0.16X2+0.37X3+0.22X4+0.04X5+0.00X6+0.00X7+0.00X8+0.27X9+0.18X10+0X11+0.22X12>=0.25

10. قيد الحد الأدنى لنسبة الطاقة TDN

0.800X1+0.750X2+0.630X3+0.490X4+0.430X5+0.440X6+0.000X7+0.000X8+0.750X9+0.600X10+0X11+0.600X12>=0.65

11. قيد جميع المواد الداخلة في تركيبة العليقة

X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7+X8+X9+X10+X11+X12=100

12. قيد عدم السلبية

X1,X2,X3, ,X26≥0

ثانيا ـ قيود الحدود العليا والدنيا لنسب العناصر في السيناريوهات:

السيناريو الأول: إستخدام الأذرة الصفراء بالعليقة (بدون نوى البلح).

حيث أن الأذرة الصفراء هى المحدد الرئيسى للعليقة وهى مصدر الطاقة لذلك كان المقترح فى السيناريو الأول هو إضافة الأذرة الصفراء للعليقة بدون نوى البلح.

1- قيد الحد الادنى لكمية الأذرة الصفراء	X1>=0.20
2- قيد الحد الاعلى لكمية الأذرة الصفراء	X1<=0.40
3- قيد الحد الاعلى كمية النخالة	X3<=0.18
4- قيد الحد الاعلى كمية دريس برسيم	X4<=0.10
5- قيد الحد الاعلى كمية الأتبان	X5+X6<=0.25
6- قيد كمية الحجر الجيرى	X7=0.005
7- قيد كمية ملح الطعام	X8=0.005
8- قيد الحد الاعلى كمية كسب فول الصويا 44 % بروتين	X9<=0.15
9- قيد الحد الاعلى كمية كسب قطن غير مقشور	X10<=0.25
10- قيد كمية بريمكس الفيتامينات والاملاح	X11=0.005
11- قيد كمية نوى البلح	X12=0

حل النموذج الرياضى للسيناريو الأول:.

قيمة دالة الهدف = 10491.27 جنية

X1 = 40	X2 = 6.21	X3 = 18
X4 = 10	X5 = 3.12	X6 = 0
X7 = 0. 5	X8 = 0. 5	X9 = 0
X10 = 21.17	X11 = 0. 5	X12 = 0

نتائج مكونات العليقة المثلى المقترحة للسيناريو الاول:

1ـ ثبت من خلال حل النموذج الرياضي أن تكلفة الطن الواحد من العليقة المقترح إستخدامها لتغذية الأغنام تبلغ 10491.27 جنية.

2ـ العليقة الناتجة عن النموذج الرياضي تلبي جميع المتطلبات الغذائية للأغنام، جاءت النسب الغذائية وفقاً للمواصفات العلمية المقررة حيث تبلغ نسبة البروتين 14% ، والدهون 2.9%، والألياف 12%، والرماد 5.1%، والكالسيوم 0.6%، والفسفور0.27%، وTDN 67% في العليقة المقترحة، جميع هذه النسب تقع ضمن الحدود المسموح بها علميًا وتطابق النسب الموصى بها من قبل أخصائيي التغذية وفقًا لمعايير NRC.

السيناريو الثانى: الإحلال الكلى لنوى البلح محل الأذرة الصفراء.

أثبتت العديد من الدراسات فى مجال تغذية الأغنام أن إدراج نوى البلح كمصدر للطاقة في العلائق المركزة بمستويات مختلفة قد أدى الى نجاح تلك العلائق دون تأثيرات سلبية على معدل التسمين، وبناءً على ذلك كان الغرض من هذا البحث هو تقييم تأثير إضافة نوى البلح في العليقة من الناحية الإقتصادية.

وعلية تكون قيود السيناريو الثانى كالاتى:

قيود المكونات الغذائية:

- تبقى نفس قيود السيناريو الأول، باستثناء قيد كمية الذرة الصفراء، حيث يتم فرض القيد التالي: X1=0 (أي أن كمية الذرة الصفراء تساوي صفر).
- قيد نوى البلح: لا يوجد قيد محدد لنوى البلح، مما يتيح لبرنامج LINDO تحديد أفضل نسبة لنوى البلح التي تحقق التركيبة المثلى ضمن الحدود المسموح بها علمياً، وذلك بأقل تكلفة ممكنة.

من خلال هذا السيناريو، يمكن تقييم كيفية تأثير استخدام نوى البلح كبديل كامل للذرة الصفراء على الكفاءة الاقتصادية للتغذية، مع ضمان تلبية احتياجات الأغنام الغذائية.

حل النموذج الرياضى للسيناريو الثانى:

قيمة دالة الهدف = 9986.88 جنية

X1 = 0	X2 = 37.34	X3 = 14.19
X4 = 3.34	X5 = 0	X6 = 0
X7 = 0. 5	X8 = 0. 5	X9 = 1.61
X10 = 17.36	X11 = 0. 5	X12 = 24.65

نتائج مكونات العليقة المثلى المقترحة للسيناريو الثانى:

1ـ ثبت من خلال حل النموذج الرياضي أن تكلفة الطن الواحد من العليقة المقترح إستخدامها لتغذية الأغنام تبلغ 9986.88 جنية.

2ـ العليقة الناتجة عن النموذج الرياضي تلبي جميع المتطلبات الغذائية للأغنام، جاءت النسب الغذائية وفقاً للمواصفات العلمية المقررة حيث تبلغ نسبة البروتين 14% ، والدهون 2.9%، والألياف 12%، والرماد 4.5%، والكالسيوم 0.58%، والفسفور0.25%، وطاقة TDN 65% في العليقة المقترحة، جميع هذه النسب تقع ضمن الحدود المسموح بها علميًا وتطابق النسب الموصى بها من قبل أخصائيي التغذية وفقًا لمعايير NRC.

3ـ السيناريو الثالث: الإحلال الجزئى لنوى البلح محل الأذرة الصفراء.

قيود السيناريو الثالث هى نفس قيود السيناريو الاول بإستثناء عدم وجود قيد لنوى البلح X12 ليحدد برنامج LINDO أفضل نسبة لكل من الأذرة الصفراء ونوى البلح لتحقق التركيبة العلفية المثلى ضمن الحدود المسموح بها علميا وبأقل تكلفة ممكنة.

يهدف هذا السيناريو إلى تقييم كيف يمكن تحقيق التوازن بين استخدام الذرة الصفراء ونوى البلح لتحقيق أعلى كفاءة في تكاليف التغذية مع ضمان تلبية الاحتياجات الغذائية للأغنام.

حل النموذج الرياضى للسيناريو الثالث:

قيمة دالة الهدف = 9835.84 جنية

X1 = 27.9	X2 = 0	X3 = 18
X4 = 8.4	X5 = 0	X6 = 0
X7 = 0. 5	X8 = 0. 5	X9 = 4.7
X10 = 14.3	X11 = 0. 5	X12 = 25.1

نتائج مكونات العليقة المثلى المقترحة للسيناريو الثالث:

1- ثبت من خلال حل النموذج الرياضي أن تكلفة الطن الواحد من العليقة المقترح إستخدامها لتغذية الأغنام تبلغ 9835.84 جنية.

2- العليقة الناتجة عن النموذج الرياضي تلبي جميع المتطلبات الغذائية للأغنام، حيث جاءت النسب الغذائية وفقاً للمواصفات العلمية المقررة حيث تبلغ نسبة البروتين 14% ، والدهون 3.5%، والألياف 12%، والرماد 4.7%، والكالسيوم 0.63%، والفسفور0.25%، وطاقة TDN 65% في العليقة المقترحة، جميع هذه النسب تقع ضمن الحدود المسموح بها علميًا وتطابق النسب الموصى بها من قبل أخصائيي التغذية وفقًا لمعايير NRC.

مقارنة السيناريوهات الثلاثة، حساب نسبة الوفر لكل منها، وتحديد السيناريو الأنسب اقتصاديًا لمشروع تغذية الأغنام:

أظهرت نتائج استمارة الاستبيان التي تم توزيعها على مربّي الأغنام ومصنّعي الأعلاف في منطقة الدراسة أن سعر الطن الواحد من علف الأغنام بتركيز بروتين 14% في الأسواق المحلية قد بلغ 14,000 جنيه، مما يُمكّن من إجراء مقارنات إقتصادية فعالة بينها وبين السيناريوهات المقترحة للعلف لتحديد الخيار الأكثر جدوى من حيث التكلفة.

وعليه يبين الجدول (8) المقارنة بين السيناريوهات الثلاثة المعتمدة في تغذية الأغنام باستخدام بدائل مختلفة من الأذرة الصفراء ونوى البلح تباينًا واضحًا في تكلفة الطن الواحد من العليقة، مع التأكد من مطابقة جميع السيناريوهات للمعايير الغذائية المطلوبة بحسب توصيات .NRC

في السيناريو الأول تم إعداد العليقة باستخدام الأذرة الصفراء فقط كعنصر رئيسي دون إضافة نوى البلح، مما يجعل تكلفة الطن 10,491جنيه. وعند مقارنة هذه التكلفة مع سعر السوق للطن، الذي يبلغ 14,000 جنيه، نجد أن هذا السيناريو يحقق توفيرًا بنسبة 25.1%. ويعد ذلك خيارًا موفرًا نسبيًا مقارنة بسعر السوق، لكنه لا يقدم أعلى نسبة وفر.

في السيناريو الثاني تم الاستعاضة عن الأذرة الصفراء كليًا بنوى البلح، مما أسفر عن خفض التكلفة إلى 9,986 جنيه للطن الواحد. ويحقق هذا السيناريو توفيرًا أكبر من السابق عند مقارنته بسعر السوق، حيث تبلغ نسبة الوفر 28.7%. وبهذا يوفر السيناريو الثاني مزيدًا من التكاليف بالمقارنة مع السيناريو الأول بفضل استخدام نوى البلح كبديل كامل للأذرة الصفراء.

في السيناريو الثالث تم اعتماد إحلال جزئي لنوى البلح محل الأذرة الصفراء، حيث بلغت تكلفة الطن الواحد من العليقة 9,835 جنيه، ما أدى إلى تحقيق أعلى نسبة وفر من بين السيناريوهات الثلاثة. فعند مقارنته بسعر السوق، يوفر هذا السيناريو نسبة 29.7%، ما يجعله الخيار الأفضل من الناحية الاقتصادية بين السيناريوهات المقترحة، إذ يتيح تحقيق أقصى قدر من التوفير دون التأثير على الجودة الغذائية للعليقة.

بناءً على ما سبق يتضح أن السيناريو الثالث أفضل خيار لتحقيق أعلى نسبة وفر في تكلفة العليقة، حيث يتيح الإحلال الجزئي لنوى البلح بديلاً عن الأذرة الصفراء خفض تكلفة الطن بأعلى نسبة ممكنة مقارنة بالسوق، بنسبة 29.7%.

جدول 8. مقارنة السيناريوهات الثلاثة بسعر طن العلف 14% بروتين بالاسواق وحساب نسبة الوفر لكل منها

البيان	سعر الطن (جنيه)	نسبة الوفر من سعر السوق (%)
سعر السوق*	14000	------
السيناريو الاول	10491	25.1
السيناريو الثانى	9986	28.7
السيناريو الثالث	9835	29.8

المصدر: نتائج نموذج البرمجة الخطية
***أستمارة الاستبيان**

يبين الجدول (9) إحتياجات تغذية الأغنام بالأعلاف المصنعة في مطروح والمحافظات الصحراوية والجمهورية ككل. ووفقًا للبيانات فإن عدد الأغنام في مطروح والمحافظات الصحراوية والجمهورية يبلغ حوالي (370216 - 482267 - 2130277) رأسًا على الترتيب، وتم تحويل هذه الأعداد إلى وحدات حيوانية، حيث تبلغ الوحدات الحيوانية في مطروح والمحافظات الصحراوية والجمهورية حوالي (55532.4 - 72340.1 - 319811.6) وحدة على الترتيب.

وتتطلب هذه الأعداد كميات كبيرة من الأعلاف المصنعة لتلبية إحتياجات الأغنام، حيث تبلغ الاحتياجات في مطروح والمحافظات الصحراوية والجمهورية حوالي (73858.1 - 96212.3 - 425349.4) طن على الترتيب، وعند حساب التكلفة الإجمالية لهذه الكميات بناء على سعر السوق نجد أن التكلفة في مطروح والمحافظات الصحراوية والجمهورية تصل إلى حوالي (1034 - 1347 - 5954.9) مليون جنيه على الترتيب.

جدول 9. حجم الاحتياجات الغذائية للأغنام وتكاليفها

البيان	عدد الأغنام بالرأس	عدد الوحدات الحيوانية للأغنام*	الاحتياجات الحيوانية من الأعلاف المصنعة للأغنام بالطن**	قيمة الإحتياجات من الأعلاف بسعر السوق بالمليون جنية***
مطروح	370216	55532.4	73858.1	1,034.0
المحافظات الصحراوية	482267	72340.1	96212.3	1,347.0
الجمهورية	2132077	319811.6	425349.4	5,954.9

***الوحدة الحيوانية للأغنام تساوى 0.15 وحدة حيوانية**
****تقدر احتياجات الوحدة الحيوانية من العلف المركز بنحو 1.33 طن/السنة.**
*****تقديرضرب الإحتياجات الحيوانية من الأعلاف المصنعة للأغنام بالطن فى سعر الطن في الأسواق (14 ألف جنية/طن)**
المصدر: من بيانات جدول (3،1)

يتضح من الجدول (10) أن قيمة الاحتياجات من الأعلاف بسعر السوق لكل من محافظة مطروح و المحافظات الصحراوية و الجمهورية قد بلغت حوالى (1034.0 - 1347.0 - 5954.9) مليون جنية على الترتيب.

جدول 10. مقارنة قيمة الإحتياجات من الأعلاف وقيمة الوفر (بالمليون جنية)

قيمة الاحتياجات من الأعلاف	مطروح	المحافظات الصحراوية	الجمهورية
بسعر السوق	1034.0	1347.0	5954.9
بالسيناريو الثالث	726.4	946.2	4183.3
قيمة الوفر من سعر السوق	307.6	400.7	1771.6

المصدر: حسبت من بيانات جدول (9)

وبفرض تطبيق السيناريو الثالث بشكل عام على كمية استهلاك العلف لإجمالي اعداد الأغنام على مستوى محافظة مطروح والمحافظات الصحراوية وعلى مستوى الجمهورية لأنعكس ذلك على قيمة الاحتياجات من الأعلاف حيث تنخفض الى حوالى (726.4 - 946.2 - 4183.3) مليون جنية على الترتيب، مما يترتب علية قيمة الوفر الناتج عن الفرق بين قيمة الإحتياجات من الأعلاف بسعر السوق وقيمتها عند تطبيق السيناريو الثالث بقيمة إنخفاض بلغ حوالى (307.6 - 400.7 - 1771.6) مليون جنية لكل من محافظة مطروح والمحافظات الصحاري والجمهورية على الترتيب، مما يشير إلى أن إعتماد هذا السيناريو يمكن أن يؤدي إلى تحسين كبير في الكفاءة الاقتصادية، مما يسهم في تخفيض التكاليف بشكل عام.

ما يوضح أهمية تحسين إستراتيجيات إدارة الأعلاف في تحقيق الوفورات الإقتصادية وتعزيز الأستدامة في إنتاج العلائق، مما يساهم في تحقيق الأمن الغذائي في المناطق الصحراوية.

وعلية يتضح أن تطبيق السيناريو الثالث بالإحلال الجزئي لنوى البلح محل الأذرة الصفراء في عليقة الأغنام حققت أعلى وفورات، مما يشير إلى إمكانية إدراج نوى البلح والتي تُعتَبَر منتج ثانوى، في علائق تسمين الأغنام للإستفادة من تأثيرها الإيجابي على أداء الأغنام ويكون هذا ذو أهمية خاصة في محافظة مطروح حيث تنتشر زراعة نخيل البلح، حيث يمكن أن يسهم نوى البلح كمادة علفية غير تقليدية في تقليل تكلفة تكوين العلائق في تلك المناطق الصحراوية التي تعتمد على إستيراد مصادر الكربوهيدرات مثل الأذرة، وتنظيف البيئة من هذه المخلفات.

التوصيات :

فى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج توصى الدراسة بالأتى:

1- تطبيق نتائج البحث على الواقع العملى والإسترشاد بها للوصول إلى العليقة المثلى بأقل تكاليف وبأقصى كفاءة ممكنة.
2- تعظيم الإستفادة من المخلفات الموجودة بالمحافظة لتحسين دخل المزارعين.
3- تشجيع مصانع الأعلاف المعطله والتى تمتلكها وزارة الزراعه بالمديريات لانتاج الأعلاف البديلة والتعاون مع وزارة الصناعة لتوريد مخلفات تصنيع البلح.
4- مساعدة ومساندة الدولة لمربى الأغنام فى التوسع فى هذا المجال لما يحققه من نجاح كبير فى سد جزء من عجز اللحوم الحمراء.

5- تفعيل دور الارشاد الزراعي وكافة الأجهزة التعليمية والتدريبية فى توعية مربي الحيوانات المزرعية حول أهمية الأعلاف البديلة ودورها فى تنمية الثروة الحيوانية.

المراجع

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،النشرة السنوية لتقديرات الدخل من القطاع الزراعى اعداد متفرقة.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،نشرة إحصاءات الثروة الحيوانية، اعداد مختلفة.

الهيئة العامة للغذاء والدواء، المواد العلفية المسموح والمحظور إستخدامها في الأعلاف ، 2017.

جداول التركيب الغذائى لمواد علف الحيوان والدواجن المستخدمة فى مصر، لجنة تحديث مواصفات مواد العلف، المعمل المركزى للأغذية والأعلاف، 1، 2001.

سعد عبد السادة غنى موسى العبودى، إستخدام بحوث العمليات لغرض تحديد عليقة البداية المثلى المستخدمة لتغذية الدجاج المخصص لإنتاج اللحوم،مجلة جامعة بابل العلوم الصرفة والتطبيقية،المجلد 11، العدد 8، 2014.

سمر محمود عبد العظيم القاضي و حنان وديع غالي، اقتصاديات انتاج العليقة المثلي للأسماك فى الأراضى الجديدة، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، المجلد 13، العدد 4،2022.

صلاح حامد إسماعيل، الأعلاف غير التقليدية في تغذية الحيوان والدواجن، الطبعة الأولي، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2000م.

عبد الخالق عبد الفتاح وأخرون، إستخدام البرمجة الخطية لتحديد العليقة المثلى اقتصاديا بين علائق مختلفة لأسماك الكارب العادي مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد 8 ، العدد 4 ، عدد خاص بالمؤتمر ، 2010

قرار وزارى رقم 1498 لسنة 1996 بشأن تنظيم الأعلاف وصناعتها وتداولها والرقابة عليها، الوقائع المصريه، عدد 192، 1997 .

محافظة مطروح،2023، مديرية الزراعة، إدارة الإحصاء، إدارة الإنتاج الحيوانى، بيانات غير منشورة، مطروح.

محمد علي مكي الربيعي (دكتور)، تكنولوجيا صناعة الأعلاف والمضافات العلفية، نوفمبر 2020.

مديرية الزراعة بمحافظة مطروح،2023، مركز المعلومات بمديرية الزراعة بمطروح، إدارة الإنتاج الحيوانى.

موقع منظمة الاغذية والزراعة - الفاو.

ميلاد فرج مسعود أحمد الفليت، إستعمال نوى التمر في تغذية المجترات، رسالة ماجستير كلية الزراعة طرابلس - جامغة طرابلس، 2013

وجدي بشارات، برنامج إرشاد الأغنام، نشرة المشروع الإقليمي الزراعي الدنماركي، وزارة الزراعة الفلسطينية، 2014.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، نشرة إحصاءات الثروة الحيوانية ، أعداد متفرقة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، نشرة تقديرات الدخل الزراعى، أعداد متفرقة.

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، معهد بحوث الإنتاج الحيوانى، مركز البحوث الزراعية تغذية الحيوان علمياً وعملياً، الطبعة الأولى1997.

Broken, R.F. (1971). Formulating beef ration for improved performance under environmental stress. Journal of Farm Economics, 53:79-91.

Heady, E.O. (1963). Economics of agricultural production function and resource use. Prentice-Hall, Private Limited, New York.

Heady, E.O. and Jensen, H.R. (1961). Farm management economic. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.

Johnston, G. (1984). Econometric method. McGraw-Hill Company Inc., New York. FAO. Available at: http://www.fao.org.

National Research Council (NRC) (1994). Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, D.C., National Academy Press, USA.

National Research Council (NRC) (2001). Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, D.C., National Academy Press, USA

Saleh, H.M., Mostafa, M.M., Mohamed, A.K., and Aboamer, A.A. (2023). Effect of substitution of yellow corn by discarded dates on production performance and digestion coefficients of lactating Barki ewes. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, 26(1): 67-74.

Economics of Using Unconventional Feed Materials in Producing Balanced Feed to Feed Sheep in Matrouh Governorate

Elham M. S. A. Abo Elyazed

Department of Economic Studies - Economic and Social Studies Division - Desert Research Centre

ABSTRACT

The research addresses the issue of rising sheep feed costs in Egypt, where feed represents between 60-70% of total livestock production costs. This poses a significant economic challenge for breeders, especially in desert areas like Matrouh Governorate. The study aims to find an optimal feed formulation using both traditional and non-traditional feed materials, such as date pits, to reduce costs while maintaining high production levels. The importance of this research aligns with efforts to improve agricultural economics and effectively utilize available resources, in addition to contributing to food security and increasing economic efficiency, to achieve the research objectives, linear programming was employed using the LINDO program to determine the optimal feed formulation through three different scenarios. The first scenario relies solely on corn as the main feed ingredient, the second scenario completely replaces corn with date pits, while the third scenario combines the use of corn and date pits partially, the analysis results showed that the third scenario achieves the highest cost-saving percentage of 29.7% compared to current market prices, followed by the second scenario at 28.7%, and finally, the first scenario at 25.1%. The research recommends adopting non-traditional feeds, such as date pits, to reduce production costs and promote sustainability through the utilization of agricultural waste. It also calls for raising awareness among breeders about the importance of alternative feeds to reduce costs and achieve economic gains, especially in desert regions.

Keywords: Non-traditional feed - Balanced feed - Date pits - Linear programming - Sheep nutrition*.*