بسم الله الرحمن الرحيم

تغذيـة المجـترّات

تأليف

أ. د. سعيد محمد باسماعيل

أستاذ التغذية والإنتاج الحيواني – كلية علوم الأغذية والزراعة،

الرياض – جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ح دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٤١هـ (٢٠٢٠م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

باسماعيل، سعيد محمد

تغذية المجترّات / سعيد محمد باسماعيل - الرياض، ١٤٣٩هـ.

٣٢٩ ص؛ ١٧سم × ٢٤ سم

ردمك: ٤ – ٦٠٧ – ٥٠٧ – ٦٠٣ – ٩٧٨

١- صحة البيئة ٢- الصحة الوقائية أ. قصادي، إبراهيم بن مطاعن (مترجم)

ب. العنوان

ديوي ٤, ٦١٤ ١٤٣٩/١٥٧٦

رقم الإيداع: ١٤٣٩/١٥٧٦

ردمك: ٤ - ٦٠٧ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

وافق المجلس العلمي على نشر هذا الكتاب في اجتماعه الخامس للعام الدراسي ١٤٤١هـ، المعقود بتاريخ ٢٩/ ٢/ ١٤٤١هـ، الموافق ٢٨/ ١٠/ ٢٠١٩م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

إهـــــــداء

اهداء لمن رباني واعتنى بي وشجعني، ونصحني وعلمني وبذل كل ما يملك لإسعادي وتفوقي – رحمهم الله رحمة واسعة – وجمعنا به في جنات الخلد...

مقدمة المؤلف

تلعب تغذية الحيوان المجترّ Ruminant Animal Nutrition دورًا مهمًّا في نجاح ونمو العديد من مشاريع الإنتاج الحيواني الإنتاجية، والتطبيقات الصناعية لتلك المشاريع، ويكمن السر في النجاح لاتباع برامج تغذية جيدة توفِّر احتياجات الثروة الحيوانية من العناصر الغذائية، سواء كانت هذه الحيوانات لدى القطاع التقليدي الرعوي، أو في مشاريع التربية والتسمين، أو مشاريع الألبان والدواجن والأسماك.

ونجاح أي مشروع مرتبط بالتركيب الاقتصادي للمكونات العلفية التي تَفِي بهذه الاحتياجات، من هنا برز مفهوم صناعة الأعلاف، وأهمية تلك الصناعة لتوفير متطلبات الثروة الحيوانية من العناصر العلفية الجيدة بهدف النهوض بالثروة الحيوانية في بلادنا العزيزة.

إن أعداد ونوعية الحيوانات المجترّة وطبيعتها الإنتاجية في منطقة ما تحدِّد كمية ونوعية الأعلاف المطلوبة لتلك الحيوانات، ومن الأهمية بمكان توفير الموارد العلفية التي تَفِي باحتياجات الثروة الحيوانية الغذائية؛ لضمان إنتاج حيواني مناسب .

وتعتبر نباتات المراعي الطبيعية أو المروية، من أهم المصادر العلفية للثروة الحيوانية، وفي المملكة أُدْخِلت زراعة نباتات علفية متنوعة معمِّرة أو حولية، كما تساهِم النباتات المختلفة في أي بيئة أو المخلَّفات الناتجة منها، أو الناتجة من الصناعات الغذائية، كمصدر مهم لغذاء الحيوان، وتوفير جزء من احتياجاته، وتساهِم المؤسسة العامة لصوامع الغلال ومطاحن الدقيق، وعدد من مصانع الأعلاف في القطاع الخاص بإنتاج عدد من الأعلاف المركَّزة التي تُنتجها في شكل أعلاف جاهزة للتغذية، أو مخاليط علفية مركزة؛ لاستعمالها لتغذية نوعيات محدَّدة من الحيوانات المزرعية والدواجن والأسماك وحيوانات التجارب .

وهذا الكتاب هدف منه أن يكون مرشدًا للطالب في مواد تغذية المجترّات، ولمربي الماشية

في تَفَهُّم برامج تغذية الحيوان ومتطلباتها بأسلوب مُبَسَّط حديث، يساعده في تقييم برامج التغذية المستعمَلة لديه.

الشكر والتقدير لكافة منسوبي قسم الإنتاج الحيواني بكلية علوم الأغذية والزراعة بجامعة الملك سعود وعمادة البحث العلمي؛ للمساعدة في نشر هذا الكتاب، وهو خلاصة جهد مبذول في تدريس هذه المواد على مدى ثلاثين عامًا، والشكر لكل مَن ساهَم وشجَّع في إعداده ومراجعته من عدد من أعضاء القسم حتى تمكَّنت من إخراجه بهذه الصورة التي آمل تؤدي الأهداف المرجوة من إعداده.

المحتويات

إهداء ..... هـ

مقدمة المؤلف ..... ز

الفصل الأول: مفهوم علم تغذية الحيوان ١

دور التغذية في الإنتاج الحيواني ٢

العلوم المساندة لتغذية الحيوان ٣

مواصفات أخصائي تغذية الحيوان ٤

أسلوب تحديد الاحتياجات الغذائية للحيوان ٤

غذاء الحيوان ٥

الفصل الثاني: تركيب جسم الحيوان وعلاقته بالتغذية ٢١

الفصل الثالث: التركيب الكيميائي لمواد العلف ٢٥

دور الكربوهيدرات في التغذية ٢٨

أهمية تركيب الكربوهيدرات في تغذية الحيوان ٢٩

الفصل الرابع: الدهون في جسم وأغذية الحيوان ٣١

تقسيم الدهون في الأغذية ٣١

دور الدهون في التغذية ٣٤

متى تضاف الدهون للعلائق ٣٦

الاتجاه الحديث في استعمال الحبوب الزيتية والزيوت ٣٩
الفصل الخامس: البروتينات في أغذية الحيوان **٤١**
تقسيم البروتينات ٤٢
الاحتياطات الواجب اتباعها عند استخدام اليوريا في الأعلاف ٤٥
تقسيم البروتينات في الأغذية ٤٨
الاستفادة القصوى من بروتين الغذاء ٥٠
أهمية دراسات هضم البروتين في التغذية ٥٢
دور البروتينات في التغذية ٥٤
أهمية بعض الأحماض الأمينية ودورها في تغذية الحيوان ٦٠
تقدير الاحتياجات البروتينية ٦٢
الفصل السادس: الأملاح المعدنية في علائق الحيوان **٦٣**
دور الأملاح في جسم الحيوان ٦٤
أثر نقص وزيادة الأملاح في أعلاف الحيوان ٦٩
تأثير الأملاح على ماء الشرب ٧١
العلاقة بين المولبيدنيوم والكبريتات والنحاس ٨٢
الأملاح السامة في التغذية ٨٩
الفصل السابع: الفيتامينات ودورها في تغذية الحيوان **٩٥**
تقسيمات الفيتامينات ٩٦
دور الفيتامينات في التغذية ٩٧
نبذة عن الفيتامينات في الأغذية الحيوانية ١٠٢
مشابهات الفيتامين ١١٩
الفصل الثامن: الإضافات أو المكمِّلات الغذائية **١٢١**
أهم الإضافات الغذائية ١٢٣
محاذير استعمال المضادات الحيوية ١٢٤
طرق إضافة الهرمونات ١٢٦

الفصل التاسع: الماء في تغذية الحيوان ١٣٩
الدور الذي يلعبه الماء والرطوبة في الأغذية ١٤٠
نصائح للاهتمام بالمشارب ١٥١
الفصل العاشر: الهضم والاستفادة الغذائية في المجترّات ١٥٥
مبادئ تغذية الحيوانات المجترّة ١٥٦
الجهاز الهضمي بالمجترّات ١٥٧
مكونات الجهاز الهضمي للمجترّات ١٥٩
وظائف القناة الهضمية في المجترّات ١٦٣
الهضم ١٦٤
أشكال الهضم في الحيوانات الزراعية ١٦٧
تقدير هضم المادة الجافة ١٦٩
تقييم الاستفادة من الأغذية المقدَّمة للحيوان ١٧٣
العوامل المؤثرة على القيمة الغذائية لمواد العلف ١٨١
طرق التعبير عن طاقة وجودة الغذاء ١٩٣
الاحتياجات الغذائية ١٩٧
المقنّنات الغذائية ١٩٩
الفصل الحادي عشر: تغذية المجترّات في ظروف الإجهاد الحراري ٢٠٣
كيف يمكن التغلب على ظروف الجو الحار؟ ٢٠٥
الفصل الحادي عشر: تغذية أبقار الحليب ٢١١
أهمية تغذية الأبقار ٢١١
الهضم في الأبقار ٢١٥
طرق تغذية الأبقار ٢١٧
تأثير طبيعة الأعلاف الخضراء على كمية الحليب المنتّج ٢٢٠
التغذية في مرحلة التجفيف ٢٢٤
التغذية في المرحلة الانتقالية قبل وبعد الولادة ٢٢٧
علاقة التغذية بصحة الأبقار ٢٣٠

تغذية العجول والعجلات النامية ٢٣٢
الفصل الثالث عشر: تغذية الإبل **٢٣٥**
مقدمة ٢٣٥
الجهاز الهضمي للإبل ٢٣٦
القناة الهضمية ٢٤٤
طبيعة الأكل في الإبل ٢٥٠
نُظُم الرعي والتغذية في الإبل ٢٥٢
الهضم في الإبل ٢٥٥
طرق الهضم في الإبل ٢٥٦
طبيعة التغذية في الإبل ٢٦٤
الاحتياجات الغذائية للإبل ٢٦٧
تقدير الاحتياطات الغذائية ٢٦٩
الاحتياجات الغذائية لإبل العمل ٢٧٧
الاحتياجات الغذائية لإبل السباق ٢٧٨
تأثير استهلاك النباتات الملحية ٢٨٠
إدارة تغذية الإبل ٢٨١
فحص سلامة الإبل غذائيًّا ٢٨٢
الفصل الرابع عشر: تغذية الأغنام والماعز **٢٨٣**
متطلبات التغذية ٢٨٣
الأعلاف المستخدمة في التغذية ٢٨٥
مواصفات الخراف الجيدة القابلة للتسمين ٢٩٤
الفصل الخامس عشر: المشاكل الصحية التغذوية **٢٩٧**
أمراض المعدة في المجترّات ٣٠١
أعراض النفاخ ٣٠٢
النفاخ الثانوي ٣٠٣
أسباب الالتهاب الشبكي البريتوني ٣٠٥

نماذج من النباتات السامة ٣٠٧
الملاحظات التي يجب مراعاتها عند تغذية المجترّات ٣٠٩
المراجع ٣١٣
أولاً: المراجع العربية ٣١٣
ثانياً: المراجع الأجنبية ٣١٨
ثبت المصطلحات ٣٢١
أولاً: (عربي – إنجليزي) ٣٢١
ثانياً: (إنجليزي – عربي) ٣٢٤
كشاف الموضوعات ٣٢٧

فهرس الجداول

جدول رقم (١ , ٢). التركيب الكيميائي(٪) لذبائح الحيوانات الزراعية وبعض المنتجات ٢١
جدول رقم (١ , ٦). مصادر الكالسيوم والفوسفور، ودرجة الاستفادة، والنسبة المئوية للمكونات... ٧٥
جدول رقم (٢ , ٦). الاحتياجات من الكالسيوم والفسفور في علائق الحيوانات..... ٧٥
جدول رقم (٣ , ٦). الاحتياجات لبعض الأملاح في المجترّات ٩٠
جدول رقم (٤ , ٦). نسب أملاح الكالسيوم والفسفور ٩٠
جدول رقم (٥ , ٦). محتويات بعض الأعلاف من العناصر المعدنية ٩١
جدول رقم (٦ , ٦). مخاليط المعادن في العلائق المركَّزة للإبل ٩١
جدول رقم (٧ , ٦). الأملاح المعدنية في صورة مسحوق أو مكعبات أو قوالب لعق ٩٢
جدول رقم (٨ , ٦). الحدود القصوى لبعض الأملاح في كل من المجترّات والدواجن ٩٤
جدول رقم (١ , ٧). مخلوط مجموعة فيتامينات لعلائق تجارب نقية على أغنام ٩٨
جدول رقم (٢ , ٧). مخاليط الأملاح المتوفرة للدجاج اللاحم ١٠٠
جدول رقم (٣ , ٧). مخاليط الفيتامينات الأخرى ١٠٠
جدول رقم (٤ , ٧). لعمل ٢ طن عليقة بياض ١٧٪ بروتينًا ١٠١
جدول رقم (٥ , ٧). تركيز فيتامين أ في علائق الحيوانات المختلفة (وحدة دولية/ كجم) ١٠٤
جدول رقم (٦ , ٧). تركيز فيتامين د في علائق الحيوانات المختلفة (وحدة دولية/ كجم) ١٠٦
جدول رقم (٧ , ٧). تركيز فيتامين هـ في علائق الحيوانات المختلفة (وحدة دولية/ كجم) ١٠٧
جدول رقم (٨ , ٧). مخلوط مجموعة فيتامين ب لعلائق أغنام تجارب ١١١
جدول رقم (٩ , ٧). تركيز فيتامين الثيامين في علائق الحيوانات المختلفة (مجم/ كجم) ١١٢
جدول رقم (١ , ٩). سعة أجزاء الجهاز الهضمي للأبقار ومقدار الماء الممكن أن يستوعبه ١٤٢

جدول رقم (٢ , ٩). تأثير التعطيش على الأكل والإخراج في العجول ١٤٧
جدول رقم (٣ , ٩). كمية المياه اليومية باللتر التي تحتاجها الحيوانات المختلفة ١٤٧
جدول رقم (١ , ١٠). الحد الأقصى للطاقة الاستيعابية لأجزاء الجهاز الهضمي في المجترّات (لتر) . ١٥٧
جدول رقم (٢ , ١٠). دور الإنزيمات في الجسم ١٦٤
جدول رقم (٣ , ١٠). التحليل المعملي لحساب معامل الهضم ١٧٦
جدول رقم (١ , ١٢).مكونات عليقة الأعلاف المركزة لأبقار الحليب ٢١٢
جدول رقم (٢ , ١٢). الاحتياجات الحافظة من الأملاح المعدنية والفيتامينات للأبقار ٢١٧
جدول رقم (٣ , ١٢). الكمية اليومية المستهلكة من المادة الجافة لبعض الأعلاف المالئة ٢١٩
جدول رقم (٤ , ١٢). تركيز الطاقة والمكونات الأخرى التقريبي في العليقة حسب إنتاج الأبقار ... ٢٢٠
جدول رقم (٥ , ١٢). تأثير التغير في مرحلة نمو البرسيم على إنتاج الحليب ٢٢٠
جدول رقم (٦ , ١٢). الاحتياجات اليومية من الطاقة والمكونات الغذائية الأخرى (لبقرة ٥٠٠ كجم). ٢٢١
جدول رقم (٧ , ١٢). الكمية الموصى بإعطائها للأبقار من الأعلاف المركزة ٢٢٢
جدول رقم (٨ , ١٢). الكمية التقريبية من العلف المركز جم/ ١كجم حليبًا ٢٢٢
جدول رقم (٩ , ١٢). العلاقة ما بين الأعلاف المالئة والمركَّزة في علائق الأبقار الحلوب ٢٢٢
جدول رقم (١٠ , ١٢). تغذية العجلات والأبقار عالية الإنتاج حسب مرحلة الإنتاج ٢٢٣
جدول رقم (١١ , ١٢). احتياجات الأبقار الحلوب من العناصر المعدنية النادرة / ملجم ٢٢٣
جدول رقم (١٢ , ١٢). نموذج لخلطة مركزة تقدم للأبقار الحلوب ٢٢٤
جدول رقم (١٣ , ١٢).الاحتياجات الغذائية للأبقار الحامل الجافة للرأس في اليوم ٢٢٥
جدول رقم (١٤ , ١٢). حالة التغذية في كل فترات موسم الحلابة ٢٢٦
جدول رقم (١٥ , ١٢). برنامج تغذية العجول الرضيعة ٢٣٢
جدول رقم (١٦ , ١٢). المتطلبات الغذائية لعجول التسمين ٢٣٣
جدول رقم (١٧ , ١٢). كمية الماء المحتاجة للعجول ٢٣٣
جدول رقم (١ , ١٣). تقدير العمر عن طريق الأسنان بالإبل ٢٤٢
جدول رقم (٢ , ١٣).معلومات موازنة غذائية لإبل غُذِّيَت بثلاث مستويات من الطاقة ٢٦٣
جدول رقم (٣ , ١٣). نِسَب تفضيل أعلاف المرعى في فصول السنة للإبل والأغنام ٢٦٦
جدول رقم (٤ , ١٣). تغذية الإبل في حدائق الحيوان (متوسط الوزن ٤٥٠-٦٩٠ كجم) ٢٦٧

جدول رقم (٥ , ١٣). احتياجات الإبل من الطاقة والبروتين ٢٧١
جدول رقم (٦ , ١٣). الاحتياجات الغذائية الحافظة للإبل في اليوم ٢٧٢
جدول رقم (٧ , ١٣). الاحتياجات الغذائية للنوق الحوامل في اليوم (خلال الشهرين ٩، ١٠) ٢٧٣
جدول رقم (٨ , ١٣). الاحتياجات الغذائية للنوق الحوامل في اليوم (للشهر ١١ وحتى الولادة) .. ٢٧٣
جدول رقم (٩ , ١٣). الاحتياجات الغذائية للنوق الحلابة وتنتج ٥ لترات في اليوم ٢٧٤
جدول رقم (١٠ , ١٣). الاحتياجات الغذائية للحواشي بوزن ٢٠٠ كجم ٢٧٥
جدول رقم (١١ , ١٣). الاحتياجات الغذائية لإبل العمل ٢٧٧
جدول رقم (١٢ , ١٣). تغذية إبل السباق (متوسط الوزن ٤٥٠ كجم) ٢٧٩
جدول رقم (١٣ , ١٣). كميات الحليب المقدَّمة للحوار خلال ١٤ أسبوعًا من الرضاعة الصناعية ... ٢٨١
جدول رقم (١ , ١٤). الاحتياجات الحافظة من الطاقة والبروتين الخام الهضم (DCP) ٢٨٧
جدول رقم (٢ , ١٤). احتياجات الماعز بوزن ٣٠ كجم نشطة وتدر ١ لتر حليبًا ٢٨٩
جدول رقم (٣ , ١٤). النظام المتبع في الرضاعة الصناعية للمواليد ٢٩٠
جدول رقم (٤ , ١٤). بعض الخلطات العلفية المستخدمة كأغذية إضافية للمواليد مع بدائل الحليب ٢٩١
جدول رقم (٥ , ١٤). المواد العلفية التقليدية وغير التقليدية في تكوين خلطات علفية متزنة لتغذية الأغنام ٢٩٢
جدول رقم (٦ , ١٤). مكونات العلف المركز (١٧٪ بروتينًا) و(١٥٪ بروتينًا) ٢٩٣
جدول رقم (٧ , ١٤).يوضح معدلات كمية الغذاء اليومي (كجم) حسب فئات العمر ٢٩٣
جدول رقم (٨ , ١٤).نماذج للعلائق التي تقدَّم للأغنام حسب الحالة الإنتاجية
وحسب مواد العلف المتوفرة بالمزرعة ٢٩٥

فهرس الأشكال

الشكل رقم (١ , ١). بالات البرسيم العلفي ١٦
الشكل رقم (١ , ٢). مصادر ومكونات علفية للحيوان ١٨
الشكل رقم (١ , ٣).المكعبات والمضغوطات العلفية ١٩
الشكل رقم (١ , ٦).نماذج لبعض صور الأملاح ومخاليطها المستخدمة في التغذية ٧٦
الشكل رقم (٢ , ٦).نماذج من المكعبات الملحية المتوفرة في الأسواق ٩٣
الشكل رقم (١ , ٧). تقسيمات الفيتامينات ٩٦
الشكل رقم (٢ , ٧). نماذج من الفيتامينات المستخدمة في تكوين أغذية الحيوان ٩٩
الشكل رقم (١ , ٨). بعض الإضافات الغذائية أثناء خلط وتقديم أعلاف الحيوان ١٢٢
الشكل رقم (٢ , ٨). الخميرة ١٣١
الشكل رقم (٣ , ٨). حبة البركة وبذور الحلبة ١٣٣
الشكل رقم (٤ , ٨). الثوم واليانسون العادي ١٣٤
الشكل رقم (٥ , ٨). اليانسون النجمي الصيني ١٣٤
الشكل رقم (٦ , ٨). القرنفل ١٣٥
الشكل رقم (٧ , ٨). زهرة البابونج ونبات الشيح ١٣٧
الشكل رقم (١ , ٩). شرب الإبل من البرك المائية ١٤١
الشكل رقم (٢ , ٩). شرب الماعز ١٤١
الشكل رقم (٣ , ٩). مشارب آلية حديثة للحيوانات ١٥٠
الشكل رقم (١ , ١٠). نماذج من الحيوانات المجترّة ١٥٥

الشكل رقم (٢ , ١٠). مسار ومناطق الهضم في الأبقار – اقتبست من الشبكة العنكبوتية ١٥٦
الشكل رقم (٣ , ١٠). مسار ومناطق الهضم في الأبقار – اقتبست من الشبكة العنكبوتية ١٥٨
الشكل رقم (٤ , ١٠). تسلسل الهضم في المجترّات ١٥٨
الشكل رقم (٥ , ١٠). مكونات معدة المجترّات ١٦٠
الشكل رقم (٦ , ١٠). الكرش الشبكية الورقية ١٦٠
الشكل رقم (٧ , ١٠). أجهزة الهضم المختبري ١٧١
الشكل رقم (٨ , ١٠). نماذج لصناديق الهضم ١٧٨
الشكل رقم (٩ , ١٠). مخطط لعمليات الهضم والامتصاص والتمثيل في المجترّات ١٩٠
الشكل رقم (٩ , ١٠). كتب في المقننات الغذائية ٢٠٠
الشكل رقم (١ , ١١). العوامل البيئية المؤثرة على الحيوان وآثارها (الشبكة العنكبوتية) ٢٠٤
الشكل رقم (٢ , ١١). الحظائر الحيوانية ٢٠٨
الشكل رقم (١ , ١٢). نماذج من نظم التغذية للأبقار ٢١٢
الشكل رقم (٢ , ١٢). نماذج من مكونات علائق الأبقار ٢١٣
الشكل رقم (٣ , ١٢). نماذج للأعلاف المستخدمة في التغذية، وأهمية التخزين الجيد ٢١٤
الشكل رقم (٤ , ١٢). أجزاء الجهاز الهضمي في الأبقار ٢١٥
الشكل رقم (٥ , ١٢). التطورات التي تحدث للأبقار الحلاّبة خلال موسم حلابة ٢١٨
الشكل رقم (٦ , ١٢). التغذية الأتوماتيكية الفردية التغذية في المراعي التغذية في ا لحظائر ... ٢٣٠
الشكل رقم (١ , ١٣). مراعي الإبل ٢٣٦
الشكل رقم (٢ , ١٣). الفم والشفاه والتجويف الفمي ٢٣٧
الشكل رقم (٣ , ١٣). الحافة الحنكية ٢٣٨
الشكل رقم (٤ , ١٣). رسم توضيحي لأسنان المواليد بعمر ١ شهر، شهري، ٣ شهور و ٤ شهور ٢٤١
الشكل رقم (٥ , ١٣). الطواحين ٢٤٢
الشكل رقم (٦ , ١٣). رسم تخطيطي للجهاز الهضمي ٢٤٥
الشكل رقم (٧ , ١٣). صورة طبيعية للكرش الورقية والإنفحة الأمعاء ٢٤٦
الشكل رقم (٨ , ١٣). الكبد والطحال ٢٥٠
الشكل رقم (٩ , ١٣). شرب الإبل من البِرَك المائية ٢٦١

الشكل رقم (١٠ , ١٣). أكل الإبل ٢٦٣
الشكل رقم (١٠ , ١٣). أكل الإبل ٢٦٢
الشكل رقم (١ , ١٤). نماذج تربية الأغنام والماعز ٢٨٤
الشكل رقم (٢ , ١٤). أنواع لحظائر التربية ٢٨٥
الشكل رقم (٣ , ١٤). صور للماعز والأغنام الحلوب ٢٨٩
الشكل رقم (٤ , ١٤). رضاعة الأغنام والماعز ٢٩٠
الشكل رقم (١٠ , ١٣). أكل الإبل ٢٦٢