وزارة التعليم العالي

منشورات جامعة البعث

المعهد التقاني للطب البيطري

تغذية الدواجن / ٢ /

القسم النظري

أ.م.د. حسن طرشة
كلية الطب البيطري
جامعة البعث

أ.د. حسان عباس
كلية الهندسة الزراعية
جامعة البعث

أ.د. عيس حسن
كلية الهندسة الزراعية
جامعة دمشق

لطلاب السنة الثانية – المعهد التقاني للطب البيطري

اختصاص تغذية دواجن

مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية

2013 – 2014 م

الفهـــــرس

الموضـــــوع	رقم الصفحة
المقدمـــــة	٩
الفصل الأول – البروتينات في تغذية الدواجن	١١
١-١ مقدمـــة	١١
١-٢ البروتينات	١٢
١-٣ الأحماض الأمينية	١٣
١-٣-١ الأحماض الأمينية الأساسية	١٤
١-٣-٢ الأحماض الأمينية غير الأساسية	١٦
١-٤ مصادر البروتينات في علائق الدواجن	١٨
١-٤-١ القيمة الحيوية للبروتين	٢٣
١-٤-٢ تأثير نقص البروتين أو الأحماض الأمينية على الطير	٢٣
١-٤-٣ نقص الأحماض الأمينية في بعض مواد العلف وطرق التغلب عليها	٢٤
١-٤-٤ تأثير زيادة مستوى البروتين أو الأحماض الأمينية على الطير	٢٥
١-٤-٥ وظائف بعض هذه الأحماض في جسم الطائر	٢٦
١-٤-٦ أمراض سوء التغذية الناجمة عن نقص الأحماض الأمينية	٢٧
١-٥ تصنيف البروتينات	٢٩
الفصل الثاني – الدهون	٣٩
٢-١ مقدمة	٣٩
٢-٢ أهمية الدهون في تغذية الدواجن	٤٠
٢-٣ وظائف الدهون	٤٧
٢-٤ أنواع الدهون	٤٨
٢-٥ تركيب الدهون	٥٠
٢-٦ تركيب الأحماض الدهنية	٥١

٢-٧ أهم أعراض نقص الدهون في خلطات الدجاج	٥٣
٢-٨ أعراض زيادة الدهون في خلطات الدجاج	٥٣
٢-٩ مصادر الدهون والزيوت	٥٤
الفصل الثالث – الفيتامينات	٥٥
٣-١ دور الفيتامينات	٥٥
٣-٢ تقسيم الفيتامينات	٥٦
٣-٣ الفيتامينات الذوابة في الدهون والفيتامينات الذوابة في الماء	٥٦
٣-٣-١ الفيتامينات الذوّابة في الدهون Fat - Soluble Vitamins	٥٦
٣-٣-٢ الفيتامينات الذوابة في الماء Water - Soluble Vitamins	٦٢
الفصل الرابع – العناصر المعدنية	٧١
٤-١ العناصر المعدنية الكبرى أو الرئيسة	٧٢
٤-٢ العناصر المعدنية الصغرى أو النادرة	٧٧
الفصل الخامس – تغذية دجاج اللحم والاحتياجات الغذائية للفروج (دجاج اللحم)	٨٥
٥-١ الاحتياجات الغذائية للدواجن	٨٥
٥-٢ العوامل التي تؤثر على كمية الغذاء المستهلك واحتياجات الطائر للعناصر الغذائية	٨٦
٥-٣ أساليب تغذية دجاج اللحم	٨٧
٥-٤ كيفية حساب البروتين اللازم	٩٢
٥-٥ كيفية حساب احتياجات الطاقة	٩٤
٥-٦ كيفية حساب التوازن الملحي (الحمض القاعدي) في العليقة	٩٤
٥-٧ تقييم الأداء الإنتاجي للفروج	٩٩
الفصل السادس – تغذية دجاج بيض المائدة والاحتياجات الغذائية للدجاج	١٠١
٦-١ المرحلة الأولى	١٠١
٦-٢ المرحلة الثانية	١٠١
٦-٣ المرحلة الثالثة	١٠٢

٦-٤ مرحلة إنتاج البيض	١٠٥
٦-٤-١ الاحتياجات من الطاقة	١٠٦
٦-٤-٢ الاحتياجات من البروتين	١٠٨
٦-٤-٣ الاحتياجات من الأحماض الأمينية	١٠٩
٦-٤-٤ الاحتياجات من الدهون	١١٠
٦-٤-٥ الاحتياجات من الألياف الخام	١١١
٦-٤-٦ الاحتياجات من الأملاح المعدنية	١١١
٦-٤-٧ الاحتياجات من الفيتامينات	١١٢
٦-٥ بعض الاعتبارات الخاصة في تغذية الدجاج البياض	١١٤
٦-٦ دور الكالسيوم في تكوين القشرة	١٢٠
الفصل السابع – الاحتياجات الغذائية للأمهات	١٢١
٧-١ مقدمة	١٢١
٧-٢ وزن الطيور	١٢٨
٧-٣ الاحتياجات الغذائية وطرق تربية قطعان الأمهات لسلالات إنتاج اللحم	١٣٠
٧-٣-١ التغذية في فترة النمو الأولى	١٣١
٧-٣-٢ التغذية في فترة تحديد النمو من 8 – 21 أسبوعاً	١٣١
٧-٣-٣ التغذية في فترة إنتاج البيض	١٣٩
الفصل الثامن – الخلطات العلفية للطيور الأخرى	١٤٣
٨-١ تغذية الرومي (الحبش)	١٤٣
٨-١-١ تغذية فراخ الحبش	١٤٣
٨-١-٢ تغذية فرخات الاستبدال لأمهات التربية	١٥١
٨-١-٣ تغذية أمهات التربية	١٥١
٨-٢ تغذية البط	١٥٤
٨-٢-١ أنواع بط اللحم	١٥٤
٨-٢-٢ تغذية بط اللحم	١٥٥
٨-٢-٣ تقديم العلف	١٦٢

٨-٢-٤ تغذية فرخات الاستبدال (البداري)	١٦٢
٨-٢-٥ تغذية أمهات البط	١٦٢
٨-٣ تغذية الإوز	١٦٤
٨-٣-١ تغذية فراخ اللحم	١٦٥
٨-٣-٢ تغذية فرخات الاستبدال	١٦٦
٨-٣-٣ تغذية أمهات الإوز وذكورها	١٦٦
٨-٤ تغذية دجاج فرعون (دجاج غينيا)	١٦٧
٨-٤-١ تغذية فراخ اللحم	١٦٧
٨-٤-٢ تغذية فرخات الاستبدال	١٧٣
٨-٤-٣ تغذية أمهات دجاج فرعون	١٧٥
٨-٥ تغذية الفرّي (السمّان)	١٧٧
٨-٥-١ تغذية فراخ الفري في مرحلة النمو	١٧٧
٨-٥-٢ تغذية أمهات الفري	١٧٩
٨-٦ تغذية الحجل	١٨١
٨-٧ تغذية التدرُّج	١٨٣
المصطلحات	١٨٩
المراجع العلمية	٢٠٧

الفصل الأول

البروتينات في تغذية الدواجن

١-١ مقدمة :

البروتين مركب عضوي معقّد يحتوي الكربون والهيدروجين والأوكسجين والنتروجين والكبريت ، ويتكون البروتين من أكثر من 20 حمضاً أمينياً مرتبطاً بعضه مع الأخر كسلسلة بوساطة روابط ببتيدية. وتختلف البروتينات عن بعضها الأخر بنوعية الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها وكميتها وكيفية ترتيبها، لذلك تختلف البروتينات الموجودة في النباتات عن تلك الموجودة في جسم الحيوان ، كذلك فإن البروتين يوجد متحداً مع مركبات أخرى مثل : الكبروهيدرات والدهون والمعادن التي تؤدي إلى زيادة تعقيد البروتين . وعندما تتحلل البروتينات في الجهاز الهضمي للحيوان تنتج الأحماض الأمينية التي تكوّن هذا البروتين ، وتمتص وتصل إلى الدم ، ويستخدمها الجسم لبناء بروتيناته المختلفة التي تقوم بالوظائف المتعددة في الجسم . لذلك كلما كان تركيب بروتينات الغذاء من الأحماض الأمينية يناسب احتياجات الطائر لبناء بروتينات جسمه كلما كانت القيمة الحيوية للبروتين مرتفعة. ومن الناحية الغذائية فإن الحموض الأمينية التي يتكون منها البروتين تُعد العنصر الغذائي الرئيس وليس جزيئة البروتين نفسها.

اشتقت كلمة البروتين من الكلمة اليونانية Proteios والتي تعني الأول First ، والبروتينات من أهم المركبات الغذائية نظراً لدخولها في كثير من المركبات أو العمليات التمثيلية المهمة داخل الجسم. وتختلف الطيور عن الحيوانات المجترة إذ إن الأخيرة يمكنها أن تستفيد من وجود الكائنات الحية الدقيقة في جهازها الهضمي في تركيب أحماض أمينية وبروتينات عالية القيمة (قد تصل إلى 100 جم في اليوم)، بينما يعتمد الطائر كلية على الغذاء في إمداده بها.

وعند تحلل البروتينات بفعل الإنظيمات والأحماض ، فإن الناتج النهائي لها عبارة عن أحماض أمينية. والمعروف إلى الآن أن الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب جزئيات

البروتينات المختلفة هي من 20 – 25 حامضاً أمينياً، وهي تدخل بأعداد مختلفة وبنسب مختلفة وبتبادل وتوافيق مختلفة لتتيح فرصة لتكوين أعداد وأنواع كثيرة من البروتينات ، وليست جميعها على درجة واحدة في أهميتها للدواجن ، إذ ثبت أن الطيور قادرة على تكوين بعض الأحماض الأمينية من أحماض أمينية أخرى .

هذا، وللأحماض الأمينية صورتان حسب استقطابها للضوء لليمين – D ، ولليسار – L وقد وجد أن الشكل – L يُستَفَاد منها بصورة أحسن في الدواجن (ما عدا الميثونين إذ يستفيد من كلتا الصورتين).

١ – ٢ البروتينات :

آ– تركيب البروتين :

البروتين هو المكون الرئيس لمعظم الأنسجة الحيوانية، ومنها الدواجن، وهو مركب عضوي معقد من الكربون C والهيدروجين H والأوكسجين O . ويحتوي البروتين على حوالي 16% نيتروجين N والذي تبلغ نسبته 19% – 12 من البروتين ، وأحياناً يحتوي البروتين على الفسفور P والكبريت S .

ويختلف تركيب البروتين عن تركيب الكربوهيدرات والدهون ، إذ إن الكربوهيدرات والدهون تتكون أساساً من وحدات متماثلة (وحدات من الغلوكوز متصلة، تكون النشاء والغليكوجين والسللوز). ويتكوّن البروتين من وحدات أساسية مختلفة تسمى الأحماض الأمينية، وتكوّن أشكالاً مختلفة من البروتين.

ب– الخواص الكيميائية للبروتين :

يختلف البروتين في تفاعلاته الكيماوية، إذ يوجد منه وحدات لا تذوب في الماء مثل الكيراتين ووحدات أخرى مثل الألبومين التي تذوب في الماء بسهولة، ويتغير تركيب البروتين بتعريضه الحرارة ، الأحماض القوية، القلويات والكحوليات ، الأسيتون ، اليوريا، وأملاح العناصر الثقيلة. إذ تتأثر المجموعات المتصلة بالبروتين بالتعرض للظروف السابقة.

ج– وظائف البروتين : يمكن تلخيص وظائف البروتين بالآتي :

١ – بناء أنسجة جديدة ، وإعادة بناء الأنسجة التالفة .

١- حفظ الحياة .

٢- يُستخدم في إنتاج الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية للجسم .

٣- يدخل في تركيب الهرمونات .

٤- يدخل في تركيب الإنظيمات .

٥- يدخل في تركيب الأجسام المضادة .

٦- يدخل في تركيب الهيموغلوبين .

٧- يقوم بدور في الحفاظ على الضغط الأسموزي داخل جسم الطير.

١-٣ الأحماض الأمينية :

لقد أُمكن فصل أكثر من 100 حامض أميني من بعض المواد البيولوجية، إلا أنه وجد أن 25 فقط شائعة الوجود في البروتين . تتميز الأحماض الأمينية باحتوائها على مجموعة الكربوكسيل $COOH$ ومجموعة النتروجين ، وتسمى المجموعة الأمينية NH_2 . وتبعاً لوجود مجموعة الأمين ومجموعة الكربوكسيل يسمى الحمض الأميني المتغير amphoteric ويعمل كمنظم ، ويقاوم التغير في درجة حرارة و pH . وتنقسم الأحماض الأمينية إلى :

أحماض أمينية تحتوي على مجموعة كربوكسيل واحدة	غليسين – سيرين – ألانين – تيرونين – فالين – ليوسين – إيزوليوسين
أحماض أمينية تحتوي على الكبريت	سيستين – مثيونين
أحماض أمينية تحتوي على مجموعتين من الكربوكسيل ومجموعة أمين واحدة	حمض الاسبارتيك – حمض الغلوتاميك
أحماض أمينية قاعدية	لايسين – هيدروكسي برولين – أرجنين – هستدين
أحماض أمينية	فينل آلانين – تيروزين
أحماض أمينية مختلفة حلقية	هيدروكسي برولين – برولين – تربتوفان

وتنقسم الأحماض الأمينية إلى قسمين رئيسين هما :

١-٣-١ الأحماض الأمينية الأساسية :

وهي الأحماض التي لا يستطيع الجسم تكوينها، ويجب أن يحصل عليها من مصدر خارجي لكي نحصل على أقصى نمو في الطيور. والأحماض الأساسية اللازمة لنمو الطيور هي :

أرجنين – هستدين – إيزوليوسين – ليوسين – لايسين – مثيونين – فينيل آلانين – تيروزين – تربتوفان – فالين .

وهناك خمسة أحماض تُعد في غاية الأهمية من بين 22 حمضاً أمينياً، أما بقية الأحماض فعادةً ما تتوفر طبيعياً في معظم أعلاف الدواجن ، أو تخلق داخلياً. والأحماض الأمينية الخمسة هي : المثيونين ، والسيستين ، واللايسين ، والترتبوفان ، والأرجنين .

عندما يكون العلف منخفضاً في واحد أو أكثر من هذه الأحماض ، يجب أن تضاف بعض مصادر البروتين التي تحتوي على كمية كبيرة من هذه الأحماض إلى تركيبة العلف لتغطية هذا النقص ، ولأن المثيونين هو الحمض الأميني الأكثر نقصاً في الغالب ، تتم إضافة المثيونين إلى معظم الأعلاف في صورة DL.Methionine . ويرجع سبب نقص المثيونين في الواقع إلى استخدام نسب كبيرة من مصادر البروتين الحيوانية أو السمكية. عند استخدام مواد العلف الطبيعية في تكوين أعلاف الدواجن فإنه غالباً ما يحدث نقص في كل من الليسين والسيستين .

إن التركيب الجيد لاستيفاء الاحتياجات من الأحماض الأمينية يتطلب وجود الحد الأدنى من هذه الاحتياجات للأحماض الأمينية جميعها مع عدم وجود أية زيادة فيها. ومن المستحيل تحقيق هذا الوضع عملياً، لأن هناك دائماً زيادة في بعض الأحماض الأمينية التي تُعد غير مستفاد منها.

وتتحدد قيمة بروتينات العلف حسب الحمض الأميني المحدّد Limiting amino acid كما أن وجود كمية كبيرة من الأحماض الأخرى لا يكون له قيمة عادة بالنسبة إلى وجود الحمض المحدد .

وفيما يلي بعض خصائص مواد العلف وفقاً لما تحتويه من الأحماض الأمينية :

الشعير	منخفض في التربتوفان والليسين
الذرة	منخفض في الليسين والأرجنين
السورجم (الذرة البيضاء)	منخفض في الليسين
كسب فول الصويا	منخفض في المثيونين ومرتفع في الليسين
كسب غلوتين الذرة	منخفض في الليسين

***- العلاقة بين الأحماض الأمينية وكمية البروتين المستهلك :**

نظراً لأن بروتين الغذاء مرتفع في تكاليفه، فمعظم أعلاف الدجاج البيّاض تحتوي على الحد الأدنى من الاحتياجات من البروتين، لذلك فإن أي عامل يقلل من الاستهلاك اليومي لغذاء الطيور، ويقلل في الوقت نفسه من الاستهلاك اليومي للبروتين، يؤثر في حجم البيض، وإذا استمر ذلك لفترة فإن إنتاج البيض يتأثر.

وتُعد الأحماض الأمينية المستهلكة يومياً والضرورية لإنتاج بروتين صفار البيض والألبومين أكثر أهمية في البروتين الكلي، فإذا كان هناك نقص في حمض أميني واحد، فإن ذلك يؤدي إلى انخفاض في إنتاج بروتين البيضة وبالتالي في حجم البيضة. والأحماض الأمينية التي يحدث فيها نقص في الغالب هي: الليسين – السيستين – المثيونين – الإيزوليوسين – الفالين .

وعادةً، فإن كل 100 دجاجة ليجهورن تستهلك حوالي 10 – 11 كغ من العلف يومياً عند الوصول إلى قمة إنتاج البيض. وعندما يصل معدل الإنتاج إلى 90% أو أكثر، يكون متوسط استهلاك الطير من الأحماض الأمينية المحددة حوالي 720 ملغ من اللايسين، و 360 ملغ من المثيونين، 650 ملغ من كل من المثيونين والسيستين في اليوم. وعندما يأكل الطير 17 غرام من البروتين في اليوم في الظروف الطبيعية، فإنه يحصل على الكميات المطلوبة من الأحماض الأمينية. لكن قد تكون 16 غراماً بروتيناً أو أقل يومياً كافية في الغالب أو أحياناً.

وعلى المستوى الفردي، عندما يصل القطيع إلى قمة إنتاج البيض، فإن عدداً من الطيور قد يتأخر في وضع البيض، وبالتالي يكون استهلاكها من الغذاء أو الأحماض الأمينية أقل، بينما تتطلب الأفراد مبكرة النضج غذاءً أكثر نتيجة إنتاجها العالي من البيض، ولذلك فهي

تأكل أكثر، وبالتالي يكون استهلاكها من البروتين أكبر. وعلى ذلك نقول إن الاستهلاك الوسطي للطيور جميعها من البروتين كاف.

١-٣-٢ الأحماض الأمينية غير الأساسية :

وهي الأحماض الأمينية التي يمكن للجسم أن يكوّنها بالكميات اللازمة للحصول على أقصى نمو، ولا يحتاج للحصول عليها من مصدر خارجي . ومن الناحية الفيزيولوجية فإن الأحماض الأمينية غير الأساسية لازمة للعمليات الحيوية المختلفة في جسم الطيور، ويقوم الجسم بتكوينها لاستخدامها في هذه العمليات الحيوية.

ومن المعروف ، أن الأحماض الأمينية غير الأساسية مثل السيستين والتيروزين ممكن أن تتكون في الجسم من الحمض الأميني الأساس المثيونين والفينل آلانين على التوالي ، لذلك فإن الاحتياجات الغذائية من هذه الأحماض الأمينية الأساسية تتوقف على تركيز ما يقابلها من الأحماض الأمينية غير الأساسية. كما أن الغلايسين تحتاجه الطيور في حال عدم توفر كميات كافية من الخلات في الغذاء . وهناك ثمانية أحماض أمينية غير أساسية هي :

آلانين – سيرين – اسبارتيك – غلوتاميك – هيدروكسي لايسين – سيستين – برولين – هيدروكسي برولين .

جدول رقم (١-١) يبيّن الأحماض الأمينية اللازمة في تغذية الدواجن حسب أهميتها

الأحماض الأمينية الأساسية	الأحماض الأمينية الأساسية في ظروف معينة •	الأحماض الأمينية غير الأساسية
أرجنين	تايروزين	ألانين
لايسين	سيستين	حامض الاسبارتك
هستدين	هايدروكسي لايسين	اسبارجين
ليوسين	.	حامض الجلوتاميك
ايزولوسين	.	جلوتامين
فالين	.	هايدروكسي برولين
مثيونين	.	جلايسين

ثريونين	.	سيرين
تريبتوفان	.	برولين
فينيل ألانين	.	.
• هذه المجموعة غير ضرورية في ظروف معينة : فالسيستين (على سبيل المثال) غير ضروري عند توفر كميات زائدة من المثيونين.		

فالطائر يمكنه أن يكوّن السيستين داخل جسمه ولكن من الميثيونين فقط لاحتوائها على الكبريت. على ذلك يجب وجود هذا الحمض الأخير بكمية زائدة عن احتياجات الطائر حتى يمكن أن تتحول هذه الكمية الزائدة إلى سيستين، أما إذا لم تتوفر هذه الزيادة فإن الطائر لا يستطيع أن يكوّن السيستين من أي حمض أميني آخر، وعلى ذلك يجب وجوده في الغذاء، إلا أن العكس غير صحيح، فهو لا يستطيع أن يكوّن الميثيونين ابتداءً من السيستين مهما كانت كمية السيستين الموجودة في الغذاء، وهذا ما جعلنا نرى جداول الاحتياجات جميعها تقريباً تذكر النسبة الواجب توفرها من الميثيونين، وكذلك النسبة الواجب توفرها من الميثيونين والسيستين، حتى إذا كانت كمية السيستين قليلة (وهو حامض أساسي أيضاً)، فإن الطائر يستطيع أن يصنعه من الكمية الزائدة عن الاحتياجات من الميثيونين، ولهذا توضع احتياجات الطيور من هذين الحمضين في صورة ميثيونين وميثيونين + سيستين، ولكن لا يمكن أن توضع في صورة سيستين فقط، وبالنسبة إلى الأحماض الأمينية الكبريتية (الميثيونين – سيستين) فإن حوالي 50% من احتياجات الطائر تضاف على صورة الحامض الأميني ميثيونين.

وتتكرر الصورة نفسها في حالة التيروزين إذ لا يستطيع الطائر أن يكوّنه إلا من الفينيل ألانين لاحتوائهما على مجموعة الفينول، وعلى ذلك يجب وجود كمية زائدة من الحمض الأخير تفي باحتياجات الطائر والباقي يمكن تحويله إلى تيروزين. أما فيما يخص باقي أحماض هذا القسم (جليسين – جلوتاميك – برولين)، فإن الطائر يستطيع أن يكوّنها داخل جسمه من الأحماض الأخرى الأساسية وغير الأساسية، ولكن سرعة تكوين هذه الأحماض لا تفي بالاحتياجات الحافظة للطائر، وعلى ذلك فإذا كان الطائر يقوم بأي نوع من الإنتاج خصوصاً اللحم (نمو) فإن سرعة تكوّن هذه الأحماض لا تستطيع أن تفي وتوفر هذه

الاحتياجات الزائدة ، وبالتالي يجب وجودها في علائق النمو تماماً كالأحماض الأساسية الأخرى. وهناك علاقة تبادلية تكوينية ما بين الغلايسين وكلاً من البرولين والسيرين، ومقدار الاحتياجات من الميثيونين والسيستين تعتمد على مستوى فيتامين B_{12} في الخلطة العلفية.

لبعض الحموض الأمينية أدوار حيوية إضافة لأهميتها في كونها إحدى مكونات البروتين، مثلاً:

١- التربتوفان يمكن استعماله لتكوين فيتامين حمض النيكوتين.

٢- التايروزين يحتاجه الطائر في تصنيع هرمونات الثيروكسين والأدرينالين، وكذلك في تصنيع صبغة الميلانين.

٣- الميثيونين يحل محل جزء من الكولين.

١-٤ مصادر البروتينات في علائق الدواجن :

هناك مصدران رئيسان للأعلاف البروتينية التي تستخدم في تغذية الدجاج هي:

أولاً- مصادر البروتين النباتي :

تُعد أكبر مصدر للبروتين في أعلاف الدواجن باستثناء الحبوب النشوية النجيلية. ويُعد كسب فول الصويا أكثر المصادر المستخدمة في أعلاف الدواجن ، ويرجع ذلك إلى توفر مصادره وقيمته الغذائية العالية. ويقوم معظم المختصين في علم التغذية بتركيب خلطات العلف أساساً من الذرة وكسب فول الصويا مع إضافة بعض المكونات الغذائية الأخرى بغرض استكمال النقص في هذه الخلطات.

- **كسبة الصويا 48%** : تُعد أفضل المصادر النباتية للأحماض الأمينية الأساسية من حيث كميتها وتوازنها وملائمتها لتغذية الدواجن، كما تُعد بديلاً كلياً للبروتينات الحيوانية كمسحوق السمك ومسحوق اللحم، وتتميز بغناها باللايسين ، كما تُعد من المواد الغنية بالطاقة إذ تحوي حوالي 2530 كيلو كالوري / طاقة استقلابية / كغ علف .

- **كسبة فول الصويا 44%** : من الطبيعي أن هذه النسبة أعلى بمحتواها من الألياف وأقل في القيمة الغذائية من كسبة الصويا 48% ولكنها تستعمل عندما تكون أسعارها أقل من 90% من أسعار الكسبة 48% .

- **كسبة السمسم** : يتراوح محتواها من البروتين بين 48% – 40 ولكنها غنية بـ الحمض الأميني مثيونين (الذي تفتقر إليه كسبة الصويا)، وهذا يجعلها ذات قيمة عالية نظراً للتكامل الذي تحققه مع كسبة الصويا عند استكمالها سوية في علائق الدواجن.

- **كسبة الشلجم**: هي الناتج بعد استخلاص الزيت من بذور الشلجم ومعاملتها بـ الحرارة وطحنها، وكان لعهد قريب يخشى من استعمالها في أعلاف الدواجن بسبب احتوائه على نسبة عالية من الجلوكومينولات وحمض الإيروسيك. وتتراوح نسبة البروتين الخام بكسب الشلجم بين 35% – 33 ، كما أن بذور الشلجم تحتوي على حوالي 50% من وزنها زيتاً .

- **كسبة القطن المقشورة** : تحتوي على 42% – 36، بروتين وهي فقيرة باللايسين، وغنية بالألياف. والكسبة المنتجة في بلادنا تحتوي على نسبة عالية من الزيت المتبقي، لذا فهي عالية الطاقة. تحتوي الكسبة المقشورة على مادة سامة تسمى الجوسيبول، يظهر تأثيرها في الفروج على شكل تأخر النمو وفي البياض، ويؤدي استعمالها في مرحلة الإنتاج بنسبة منخفضة حوالي 5% من العليقة إلى تلوّن الصفار باللون الأخضر وظهور بقع داكنة فيه خاصة عند تخزين البيض. وتشير المراجع إلى أن استعمال أملاح الحديد مع الكسبة يخفف أو يزيل الأثر السام للجوسيبول.

- **كسبة الفول السوداني**: تحتوي 50% – 45 بروتيناً، وهي فقيرة بالمثيونين واللايسين، إلا أن أهم مشاكلها هي أنها أكثر عرضة من غيرها للتلوث بالفطر Asergillus Flavus الذي ينتج سموماً تعرف باسم أفلاتوكسين، إلا أنها تُعد من المواد الممتازة لتغذية الدواجن نظراً لغناها بالطاقة خاصة إذا كانت أسعارها أقل من أسعار كسبة الصويا.

- **كسبة عباد الشمس**: تستعمل على نطاق واسع في تغذية الدواجن في بعض البلدان. وهي أفقر من كسبة الصويا باللايسين، إلا أنها تحتوي على نسبة عالية من المثيونين والسيستين.

- **كسبة بذرة الكتان** : وهي الكسب الناتج من عصر بذور الكتان ، غني بالبروتين ، ويمكن استعماله في علائق الدواجن بنسبة محدودة لا تزيد عن 10% نظراً لارتفاع نسبة الزيت فيه، مما يعرضه لسرعة التزنخ ، ولانخفاض بعض الأحماض الأمينية فيه وخصوصاً اللايسين .

وهناك بعض المصادر النباتية الأخرى مثل :

- **الفول** : يُعد غذاءً أساسياً للإنسان ، والمستعمل منه في تغذية الدواجن هو (كسر الفول)، ونسبة البروتين الخام فيه عالية 27% – 23 ، ويمكن استعماله في العليقة بنسبة تصل حتى 15% .

- **العدس** : وهو غذاء أساس للإنسان ، والمستعمل منه في علائق الدواجن (سن العدس)، ويماثل كسر الفول من حيث البروتين الذي يحتوي عليه، ويمكن استعماله في العلائق بنسبة 20% – 10 .

- **مخلفات تصنيع الذرة** ، ومنها :

١- كسبة جنين الذرة للناتج بعد استخراج زيت الذرة ، نسبة البروتين الخام فيه عالية، ويمكن استعماله في العلائق بنسبة تصل حتى 20% .

٢- غلوتين الذرة الناتج عن صناعة النشا والغلوكوز من حبوب الذرة ، وهو غني بالبروتين ، ويمكن استعماله في العلائق بنسبة 25% – 15 .

ثانياً- مصادر البروتين الحيواني ، وتضم :

آ- مسحوق السمك :

يُعد أغنى المصادر البروتينية المستخدمة في تغذية الدواجن بالأحماض الأمينية الأساسية وأكثرها تلاؤماً وتوازناً. كما أنه من أغناها بالبروتين والطاقة، لذا فإن قيمة وحدة البروتين في مسحوق السمك أرخص من غيره من مصادر البروتين الحيواني أحياناً. ولمسحوق السمك أنواع منها :

- الهيرنغ: ويُعد أجود وأندر أنواع المركزات البروتينية المستعملة في تغذية الدواجن على الإطلاق، وتصل نسبة البروتين فيه حتى 72%، والطاقة الاستقلابية حتى 3190 كيلو كالوري / كغ.

- الأنكوفيتا: وهو أفقر من الهيرنغ في كل من الطاقة والبروتين.

- منهادن: وهو أفقر من الهيرنغ أيضاً في كل من الطاقة والبروتين ، ولكنه أغنى من الأنكوفيتا بالطاقة، وأفقر منه بالبروتين.

إن غنى مسحوق السمك بالطاقة ناتج بالدرجة الأولى عن ارتفاع محتواه من الدهن. ميزة أخرى يتميز بها مسحوق السمك، أو بالأحرى المنتجات الحيوانية عموماً، وهي غناها بعنصر السيلينيوم. العنصر الذي تظهر أعراض نقصه على الدواجن التي تتغذى على أعلاف أنتجت بأراضٍ فقيرة بهذا العنصر.

إن احتياجات الدواجن للسيلينيوم تقدر بـ 1/10 . جزء في المليون، وإعطاء مستويات أعلى يؤدي إلى تسمم الطيور، لذا يجب استعمال السيلينيوم في مخاليط المعادن بحذرٍ شديد. إن غنى مسحوق السمك بالطاقة والبروتين والأحماض الأمينية والسلينيوم وتوازن الأحماض الأمينية بما يلائم الدواجن، وغناه بالدهن وما يعطيه هذا من مواصفات غذائية وفيزيائية جيدة جعل من مسحوق السمك أغنى وأجود وأفضل مصادر البروتين في أغذية الدواجن. ويستعمل مسحوق السمك في علائق الدواجن بنسبة تتراوح بين 5% – 2 .

ب– مسحوق اللحم :

وهو عبارة عن الأجزاء غير المأكولة من الذبائح بعد تشفيتها وتصنيعها، ويحتوي 55% بروتين، ويستخدم في العلائق بين 10% – 4 ، ويجب أن يكون معقماً خالياً من التعفن والتزنخ .

ج– مسحوق اللحم والعظم :

وهو نوعان أحدهما يحتوي 46% بروتين ويسمى مسحوق اللحم والعظم، والثاني يحتوي 50% بروتين. يُعد مسحوق اللحم والعظم أهم وأكثر شيوعاً من مسحوق اللحم في تغذية الدواجن.

د– مسحوق الدم :

ويحتوي على 85% بروتين، إلا أن هذا البروتين يتميز بأن قيمته الحيوية منخفضة نوعاً ما مقارنة مع غيره من المواد كمسحوق السمك، أو مسحوق اللحم، على الرغم من أن نسبة البروتين الخام في مسحوق الدم أعلى من مثيلتها في مسحوق اللحم والسمك. يضاف لعلائق الدواجن بنسبة 5% – 2 على الأكثر، ويجب أن يكون معقماً غير متزنخ .

هـ .- مسحوق الريش :

ذلك الناتج من الطبخ (تحت الضغط) للريش غير المتحلل والنظيف والخالي من الإضافات ، والذي يُعد 75% من بروتينه قابلاً للهضم بوساطة طريقة هضم البيبسين ، ويحتوي على 45% بروتين على الأقل ، إلا أنه كمسحوق الدم يتميز بانخفاض قيمته الحيوية لدى مقارنته بمسحوق اللحم أو مسحوق السمك . ويشكل الريش 8% من الوزن الحي للطير، وهو غني بالحمض الأميني سيستين . ويتحول الريش إلى مسحوق بمعدل 28% أي ما يعادل 2,25% من الوزن الحي للطير، يمكن أن ينتج على شكل مسحوق ريش بعد الطبخ .

و- مسحوق مخلفات الدواجن :

يُعرف أنه المادة المطحونة المستخلصة من الدهن والنظيفة من الشوائب ومسببات الأمراض والتي تتكون من الأجزاء المتبقية بشكل ثانوي عن الدواجن المذبوحة مثل الرأس والأرجل والبيض غير مكتمل النمو والدم والأمعاء . ويجب أن تكون هذه المنتجات خالية من الريش وألاّ تحتوي على أكثر من 16% رماد ، وألاّ يكون أكثر من 4% من تركيبها معادن غير قابلة للذوبان بالحامض . وتتميز هذه المادة بارتفاع قيمتها الغذائية، وتقدر نسبة الأجزاء غير المأكولة الطازجة بـ 19% من الوزن الحي للطير، يتحول ما يعادل 28% منها إلى مسحوق بعد تصنيعه، وتصنّع بطبخها لمدة معينة تحت ضغط ودرجة حرارة محددتين ، إلا أن الوقت اللازم لطبخ المخلفات أقل من الوقت اللازم لطبخ الريش بحوالي 1,5 ساعة .

يتميز مسحوق مخلفات الدواجن المنتجة محلياً بارتفاع محتواها من الدهن ، إلا أن ونظراً لعدم استعمال الدهن المضاف في العلائق فإن احتواء المخلفات على نسبة عالية من الدهن يجب أن ينظر إليه كميزة إيجابية إذا أمكن المحافظة على هذا الدهن من التزنخ بإضافة مضادات الأكسدة إليه بعد التصنيع . ومعلوم أن استعمال المخلفات الحيوانية في تغذية الدواجن يجب أن يكون مشروطاً بنظافتها وخلوها من مسببات الأمراض ، ومعلوم أيضاً أن ما يخشى منه إعادة تلوث الناتج نتيجة التلامس مع المادة الخام أو المواد التي تستعمل لنقلها، أو الأدوات التي تعمل بها، وأن يتم نقلها إلى أماكن أخرى للتعقيم تتضمن عدم إعادة التلوث .

١-٤-١ القيمة الحيوية للبروتين :

تُعد القيمة الحيوية للبروتين عالية إذا احتوى على الأحماض الأمينية كافة بالنسب المطلوبة والملائمة لحاجة الطائر.

ويُعبر عن القيمة الحيوية للبروتين من الناحية الغذائية على أنها النسبة المئوية من البروتين المهضوم والممتص والتي يختزنها الجسم ولا تطرح خارج الجسم فمثلاً: القيمة الحيوية لبروتين البيض تساوي 100%، واللحم 72-79%، الحبوب 50-62%، الجيلاتين 10-12%. وأي خطأ أثناء عملية التصنيع من حرارة وضغط بالشكل غير الصحيح سيؤدي إلى تلف البروتين وبالتالي انخفاض في قيمتها الغذائية بسبب تلف بعض الحموض الأمينية، لأن معظم البروتينات النباتية تحتوي على مجموعة كربوهيدرات مختزلة يمكن أن تتفاعل مع مجموعة الأمين الحرة الموجودة في البروتين. إن سبب التأثير السلبي لهذه الكربوهيدرات المختزلة يكمن في أنها بفعل الحرارة ترتبط مع الأحماض الأمينية وتصبح مقاومة لعمليات التحلل المائي بفعل العصارات الهاضمة، ولذلك لا يتمكن الطير من الاستفادة من هذه الأحماض الأمينية على الرغم من وجودها في بروتين الغذاء بالنسب المطلوبة.

- **العوامل التي تحدّد القيمة الغذائية للبروتين :**

١- عدد الأحماض الأمينية الأساسية الداخلة في تركيب جزيء البروتين.

٢- نسبة تواجد هذه الأحماض في جزيء البروتين.

٣- معامل هضم الأحماض الداخلة في تركيب هذه البروتينات.

- **عدم توازن الأحماض الأمينية في الخلطة :**

يؤدي إلى انخفاض كمية العلف المستهلك وانخفاض معدل النمو وإلى ارتفاع نسبة النفوق نتيجة تسمم الطيور بالكميات الزائدة من الأحماض الأمنية.

١-٤-٢ تأثير نقص البروتين أو الأحماض الأمينية على الطير:

يؤدي نقص البروتين الجزئي أو نقص الأحماض الأمينية في خلطات الطيور النامية إلى انخفاض معدل نموها. ونظراً للعلاقة الموجودة بين مستوى البروتين والطاقة في الخلطة فإن الأعراض السابقة تظهر إذا حدث خلل في مستوى الطاقة نسبة إلى البروتين الموجود في

الخلطة. ولذلك فإن زيادة مستوى الطاقة في الخلطة بصورة لا تتناسب مع مستوى البروتين فيها سيؤدي إلى ارتفاع نسبة الدهن المترسب في الجسم. أما في حالة النقص الشديد للبروتين أو أحد الأحماض الأمنية الأساسية فإنه سيؤدي إلى توقف النمو وهبوط في وزن الجسم 6 – 7% وفي الدجاج البياض فإن النقص الجزئي سيؤدي إلى انخفاض في وزن البيضة. أما النقص الشديد سيؤدي إلى توقف الإنتاج كلياً ويترافق ذلك مع قلش كلي وتناقص سريع في وزن الجسم وربما النفوق في نهاية الأمر.

١-٤-٣ نقص الأحماض الأمينية في بعض مواد العلف وطرق التغلب عليها:

بمقارنة احتياجات الدجاج من الأحماض الأمينية الأساسية بجداول تحليل مواد العلف المختلفة ومدى احتوائها على الأحماض الأمينية الأساسية يتضح لنا أن الأحماض الأمينية الآتية موجودة بتركيز قليل في معظم مواد العلف النباتية: مثيونين، اللايسين والتربتوفان، ولذلك يجب إعطاء عناية خاصة لهذه الأحماض الأمينية عند تكوين علائق الدجاج. أما بالنسبة لبقية الأحماض الأمينية الأساسية الأخرى فهي موجودة بوفرة في معظم مواد العلف الشائعة.

يمكن التغلب على نقص بعض الأحماض الأمينية الأساسية في بعض مواد العلف بإحدى الطرق الآتية:

١- الفعل التكميلي Supplementary effect والفعل التوفيري Sparing Action للبروتينات: إذ تختلف البروتينات من ناحية احتوائها على الأحماض الأمينية وعلى نسبة وجود هذه الأحماض، لذا فإننا نلجأ في تغذية الدواجن إلى تكملة بروتين ببروتين آخر. ونلجأ أولاً إلى البروتينات النباتية لتكمل بعضها بعضاً، وإذا تعذر ذلك تكمل ببروتينات حيوانية. فمثلا بروتين كسب السمسم يكمل ببروتين كسب فول الصويا من جهة احتواء الغذاء على حامض الميثيونين بينما يكمل الأخير الأول من جهة احتواء الغذاء لحامض اللايسين، كما أن مسحوق الدم يمكن أن يكمل الذرة من جهة احتواء الغذاء لحامض اللايسين وهكذا ... ووجود بعض الأحماض الأمينية في الغذاء بكمية أكثر من المطلوب لاحتياج الطائر تساعد على توفير بعض الأحماض الأمينية الأخرى المطلوبة إذ يمكن للمثيونين أن يوفر السستين إلى حد كبير، كما أن الفنيل الانين يمكن أن يوفر قدراً من التيروزين.

٢- نرفع من كمية البروتين أو نسبته في العليقة، فهذه الزيادة في كمية البروتين ينتج عنها رفع مستوى الحامض الأميني الناقص إلى المستوى المطلوب. ويعاب على هذه الطريقة فقد الكمية الزائدة من البروتين دون أن يستفيد منها الطائر وما يصحب ذلك من زيادة في تكاليف التغذية.

٣- إضافة الحمض الأميني الناقص بصورة نقية، وتستعمل هذه الطريقة بشكل عملي وخاصة في حالة المثيونين وبدرجة أقل في حالة اللايسين والتربتوفان. ويعاب على هذه الطريقة ارتفاع التكلفة خاصة في حالة التربتوفان.

***- الأحماض الأمينية الأساسية شائعة النقص:**

وفى علائق الدواجن توجد 6 أحماض أمينية، يجب أن تعطى لها أهمية خاصة، لصعوبة توفرها بكميات ملائمة في الأعلاف، وأحياناً يشار إليها بالحموض الأمينية الحرجة، وذلك ضرورة إعطائها اهتماماً خاصاً عند تحضير العلائق، وهي الأحماض الأمينية الآتية:

المثيونين – اللايسين – ثريونين– تربتوفان – ارجنين _ فالين.

والحمض الأميني الأول المحدد هو الذي يحدد حجم الذبيحة، والحمض الأميني الأول المحدد في عليقة الذرة والصويا هو المثيونين، والثاني اللايسين.

١-٤-٤ تأثير زيادة مستوى البروتين أو الأحماض الأمينية على الطير:

١- زيادة البروتين سيؤدي إلى انخفاض معدل النمو، وانخفاض نسبة الدهن في الجسم ويترافق ذلك مع زيادة في مستوى حمض البول في الدم، مع زيادة نسبة الرطوبة في الفرشة، نتيجة زيادة استهلاك الطائر للماء للتخلص من كميات حمض البول الزائدة.

٢- إزالة الآزوت الزائد من الجسم يتطلب الأوكسجين، فالطائر الذي يتغذى على خلطة علفية فيها بروتين 24% بدلاً من 20% يحتاج إلى زيادة الأوكسجين المطلوب لتمثيل هذه الزيادة من البروتين بحوالي 8% .

٣- زيادة البروتين تكون مكلفة لأن البروتين الزائد يحتاج إلى نزع الأمين منه، وإنتاج جزيء من حمض البول يتطلب 5 جزيئات من الأوكسجين.

٤- الطاقة القابلة للتمثيل ME الناتجة عن البروتين تزيد الإجهاد الحراري (كفاءة الطاقة القابلة للتمثيل الناتجة عن البروتين منخفضة)، لذلك يجب تجنب أي زيادة في البروتين

لأن هذا يؤدي إلى زيادة الحمل الحراري للطيور الناتج عن الجرم الحراري الكبير في الجسم، وهو ناتج عن تحويل النسبة الزائدة من البروتين إلى طاقة قابلة للتمثيل، فإذا ما اقترن ذلك بدرجة حرارة عالية للجو المحيط ، فإنها تزيد من الإجهاد الحراري للطائر.

***- نسبة الأحماض الأمينية(البروتين) /للطاقة**

مع ازدياد معدل نمو دجاج اللحم وراثياً ،فإن احتياجاته من الأحماض الأمينية والطاقة تزداد أيضاً ، ولكن ليس بالنسبة نفسها، فتزداد الاحتياجات من الأحماض الأمينية بسرعة أكبر من احتياجات الطاقة(نسبة أعلى حمض أميني/طاقة تكون مطلوبة).

***- نسبة الطاقة/ البروتين:**

- نسبة ضيقة (زيادة البروتين بالنسبة للطاقة) يمكن أن يؤدي إلى الاستسقاء.
- إذا كانت النسبة واسعة تترافق بنمو أسرع ومعدل تحويل منخفض.

***- التوازن الحمضي القاعدي:**

تؤثر النسبة بين الكلور من جهة وكلٍ من البوتاسيوم والصوديوم على التوازن الحمضي القلوي في الخلطة العلفية [$(Na+K)-CL=250kg$]، فالخلطات العلفية النباتية جميعها تكون أكثر حامضية، ولذلك يفضل استعمال بكربونات الصوديوم، لأنه يجب أن تكون نسبة الكلور إلى الصوديوم 1:1 ولكن يجب ألا تزيد كمية بكربونات الصوديوم عن 5 كغ/طن العلف.

١-٤-٥ وظائف بعض هذه الأحماض في جسم الطائر:

آ- المثيونين :

١- إلى جانب دخوله في بروتينات الجسم فهو مادة أولية لتكوين حامض السيستين في الجسم.

٢- يمد الجسم بمجموعات المثيل (CH_3).

٣- يمكن أن يقلل من أعراض نقص الكولين في الجسم.

٤- يقلل من تصلب الشرايين إذ يخفض من مستوى الكولسترول في الدم.

٥- يسبب تنشيطا لكثير من الأنزيمات الداخلة في تمثيل البروتينات نفسها

٦- إضافته للعليقة يحسّن من كفاءة الغذاء وإنتاج البيض، ويمنع زيادة ترسيب الدهن في الجسم.

٧- إضافته تقلّل من ظاهرة الافتراس.

هذا وتُعد أنواع الكسب (عدا كسب فول الصويا) والبروتينات الحيوانية غنية بالمثيونين.

ب- اللايسين:

١- نقصه يسبب تأخراً في النمو.

٢- نقصه يسبب نقصاً في تكوين صبغة الريش وتهدل وتقصف الريش.

٣- نقصه يؤثر على تركيب العضلات وأنسجة أعضاء الجسم المختلفة.

٤- يؤثر على تكلس العظام.

٥- يؤثر على تكوين الحيوانات المنوية.

ويُعد اللايسين مهماً في تغذية الدواجن نظراً لأن الذرة تدخل بنسب عالية في علائقها وهي فقيرة في اللايسين. ويلاحظ أن بروتينات القمح ونخالة القمح أغنى نسبياً باللايسين، بينما البروتينات الحيوانية غنية به وتُعد الأكساب منخفضة في اللايسين، لذا فالعلائق التي تحتوى ذُرة وكسبة قطن تحتاج لاهتمام خاص من جهة احتوائها اللايسين.

١-٤-٦ أمراض سوء التغذية الراجعة لنقص الأحماض الأمينية :

تؤدى التغذية على علائق غير متزنة من جهة احتوائها على الأحماض الأمينية إلى بعض الأمراض والتي من أهمها:

أ- حالة التواء اللسان في الرومي الصغير Curled tongue واحتمال حدوثها يرجع إلى نقص في الأحماض الأمينية ليوسين وايزوليوسين وفينيل الانين، وقد يكون أسبابها التغذية على خلطة ناعمة.

ب- اختفاء اللون من الريش في الرومي، إذ تظهر في الرومي الصغير نتيجة لنقص الحمض الأميني لايسين، إذ إنه يساعد في تكوين صبغة الريش. وهذه الحالة تظهر في الثمانية أسابيع الأولى ثم تختفي بعد ذلك، وأهمية هذه الحالة ليس في تلون الريش ولكن في دلالتها على نقص أحد الأحماض الأمينية أثناء الفترة الحرجة لنمو الطائر، لذا نعمل على إضافة مصادر لهذا الحمض في الغذاء وذلك عن طريق البروتينات الحيوانية أو نخالة القمح.

وتقسم البروتينات من الوجهة العملية إلى قسمين:

آ- بروتينات من مصادر نباتية:

تشكل المصادر الغنية بالبروتين النباتي نسبة تتراوح بين 70% – 60 من البروتين الكلي في علائق الدواجن، وعلى ذلك فهي تؤثر على القيمة الغذائية الكلية للبروتين العلف، وأهم مصادرها: البذور البقولية والأكساب .

الأكساب مثل: كسب فول الصويا – كسب القطن – كسب السمسم – كسب عباد الشمس – كسب الفول السوداني – كسب الكتان – كسب اللفت (الشلجم) – جلوتين الذرة .

وعادة ما تكون هذه البروتينات ناقصة في واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية الضرورية، لذلك من الصعب أن تعتمد الدواجن في غذائها على هذه الأنواع فقط دون إضافة الأحماض الأمينية الضرورية الناقصة فيها. ويلاحظ في الآونة الأخيرة أن معظم المربين وعلماء التغذية يتجهون إلى استخدام العلائق النباتية (ذرة – صويا) التي لا يدخل في تركيبها البروتين الحيواني على أن تكمل بالأحماض الأمينية الناقصة(المثيونين – اللايسين) وإنتاج لحوم وبيض على أساس العلائق النباتية.

ب- بروتينات من مصادر حيوانية:

مصادرها مسحوق السمك، اللحم، اللحم والعظام، اللبن الفرز المجفف، ويمتاز البروتين الحيواني عن البروتين النباتي بارتفاع نسبة الأحماض الأمينية الضرورية ووجودها بنسب متزنة تتلاءم واحتياجات جسم الطائر منها.

جدول (١-٢) يبين معامل الهضم الحقيقي (%) لبعض الحموض الأمينية في مصادر التغذية المختلفة

المادة العلفية	ثيريونين	مثيونين	سيستين	لايسين	أرجنين
ذرة صفراء	84	91	85	81	89
قمح	83	87	87	81	88
صويا	88	92	82	91	92
جلوتين الذرة	92	97	86	88	96
طحين اللحم	79	85	58	79	85
طحين الريش	79	76	59	66	83

•- صنف ووظيفة البروتين عند الدجاج، يبينه الجدول (١-٣) .

جدول (١-٣) يبيّن صنف ووظيفة البروتين عند الدجاج

صنف البروتين	وظيفة البروتين في سلسلة الفعاليات الحيوية داخل الجسم
الإنظيمات، مثل :	
الببسين	تحلل البروتينات إلى الأحماض الأمينية
بروتينات الخزن، مثل :	
البومين البيض	بروتين بياض البيض يستعمل لخزن المواد الغذائية للاستفادة منها في تغذية الجنين خلال عملية التنفس
الحديدين (فريتين)	حزن الحديد في الطحال
بروتينات النقل، مثل :	
الهيموغلوبين	نقل الأكسجين في الدم
المايوغلوبين	نقل الأكسجين في العضلات
البومين بلازما الدم	نقل الحموض الدهنية في الدم
البروتينات الوقائية في دم الدجاج، مثل :	
الأجسام المضادة	تكوين مركبات معقدة مع البروتينات الغريبة مثل البكتريا
الترومين	يسهم في ميكانيكية تخثر الدم
الهرمونات، مثل :	
الأنسولين	تنظيم تمثيل السكر الغلوكوز
هرمونات الجنس	- تنظيم ظهور صفات الجنس المميزة في الدجاج والديكة. - تكوين الحويصلات ونموها في الدجاجة والحيوانات المنوية في الديك
البرولاكتين	الهرمون المسؤول عن صفة الرقاد في الدجاجة
البروتينات التركيبية، مثل :	
الكولاجين	البروتين المكون للأنسجة الرابطة كالأوتار والغضاريف
الكيراتين – ألفا	يدخل في تركيب الجلد والريش

انخفاض واضح في معدل النمو. وتظهر أهمية ذلك في حالة إضافة الأحماض الأمينية الحرة إلى الخلطة مثل: اللايسين والميثونين، ومن دون الأخذ بالحسبان مدى حاجة الطير الحقيقية إلى مثل هذه الأحماض. ونلخص هنا أهم العوامل التي تتحكم باحتياجات الطيور للأحماض الأمينية على الشكل الآتي:

آ- العوامل الوراثية:

يلاحظ أن احتياجات الدجاج الرومي (الحبش) للأحماض الأمينية الأساسية أعلى من تلك المقررة للدجاج سواء عبرنا عنها كنسبة من البروتين الموجود في الغذاء أو نسبة إلى كمية العلف المستهلك من قبل الطائر.

كذلك فإن سلالة الطائر نفسه تؤثر في احتياجاته للأحماض الأمينية.

ومن الضروري أخذ ذلك بالحسبان عند تكوين الخلطات للأنواع والسلالات المختلفة للدواجن لغرض ضمان حصولها على الكميات المناسبة من الأحماض الأمينية وخاصة الأساسية منها وذلك لدعم نموها والمحافظة على إنتاجها عند المستويات المثالية لذلك النوع أو السلالة.

جدول (١-٤) يبيّن تأثير نوع الطائر على احتياجاته للأحماض الأمينية الأساسية

الحامض الأميني	الدجاج		الدجاج الرومي	
	غ/كغ من بروتين الغذاء	غ/كغ علف	غ/كغ من بروتين الغذاء	غ/كغ علف
الأرجنين	61,1	11	61,7	17,5
الهستدين	16,7	3	17,9	5
الايزوليوسين	44,4	8	29,9	8,4
الليوسين	66,7	12	54,8	15,5
اللايسين	61,1	11	50,5	14,2
المثيونين	44,4	8	30,6	8,3
الفنيل آلانين	72,2	13	28,6	8
الثريونين	33,1	6	32,1	9
التربتوفان	11,1	2	7,9	2,2
الفالين	44,4	8	44,1	12,1

ب- درجة حرارة البيئة:

لوحظ أن ارتفاع درجة حرارة البيئة يعمل على خفض كفاءة استهلاك الطائر للأحماض الأمينية، كذلك فإن انخفاض كمية العلف المستهلك نتيجة ارتفاع درجة الحرارة عن الحدود المثلى يؤثر تأثيراً مباشراً على كمية الأحماض الأمينية التي يحصل عليها الطائر من العلف الذي يستهلكه.

ج- عمر الطائر وحجمه:

لوحظ أنه مع تقدم الطائر في العمر فإن احتياجاته للأحماض الأمينية تبدأ بالانخفاض بصورة تدريجية، فمثلاً لوحظ أن احتياجات الفراخ لحمض المثيونين في الأسبوع الثاني والخامس والثامن من العمر تكون (2,6 ; 2,2 ; 2,1 غرام) من الحمض الأميني المذكور/كغ علف.

كما أن لمعدل النمو تأثيراً مباشراً على احتياجات الفراخ للأحماض الأمينية، فمثلاً لوحظ أن في مراحل النمو من عمر 14 – 28 يوماً، ومن 42 – 56 يوماً، تكون احتياجات الطائر للحمض الأميني المثيونين 30 غ/كغ من البروتين في المرحلة الأولى وتنخفض إلى حوالي 25,6 غ/كغ من البروتين خلال المرحلة الثانية.

يستدل من هذا على أن احتياجات الفراخ للأحماض الأمينية تتناقص تدريجياً مع تقدمها بالعمر ومع تناقص معدلات نموها أو ما يسمى بمعدل الزيادة الوزنية اليومية في وزن الجسم الحي للطائر.

د- العوامل الغذائية، وأهم هذه العوامل الآتي:

١- مستوى البروتين في الخلطة:

لمستوى البروتين في الخلطة تأثيراً مباشراً على احتياجات الطائر لبعض الأحماض الأمينية، فكلما ارتفعت نسبة البروتين في الخلطة فإن ذلك يؤدي إلى انخفاض احتياجات الطائر للأحماض الأمينية.

٢- مستوى الطاقة في الخلطة:

يُعد من أهم العوامل التي تؤثر في كمية العلف المستهلك، وبالتالي كمية الأحماض الأمينية التي يحصل عليها الطائر من البروتين الموجود في العلف. فكلما ارتفع مستوى الطاقة

في الخلطة فإن ذلك سيعمل على خفض كمية العلف المستهلك، وبالتالي عدم حصول الطائر على الكميات اللازمة من الأحماض الأمينية الضرورية لنموه ما لم يجرِ تعديل نسبة الأحماض الأمينية في الخلطة تبعاً لكمية العلف المستهلك من قبل الطائر.

٣- مستوى الفيتامينات في الخلطة:

إن وجود بعض الفيتامينات في الخلطة بمستويات عالية يقلل من احتياجات الفراخ لبعض الأحماض الأمينية. فقد لوحظ أن احتياجات الفراخ للأحماض الأمينية الكبريتية (المثيونين والسيستين) تعتمد على مستوى فيتامين B_{12} في الخلطة. فعند رفع مستوى هذا الفيتامين في الخلطة فإن ذلك سيقلل من حاجة الفراخ لهذين الحمضين.

٤- توازن الأحماض الأمينية في الخلطة:

لوحظ أن التأثيرات السلبية التي تظهر على الطائر نتيجة تناوله علفاً ما تعتمد على درجة عدم توازن الأحماض الأمينية في الخلطة. وتتراوح هذه التأثيرات السلبية ما بين انخفاض كمية العلف المستهلك، انخفاض معدل النمو إلى ارتفاع نسبة النفوق نتيجة تسمم الطيور بالكميات الزائدة من الأحماض الأمينية، لذلك من الضروري الأخذ بالحسبان العلاقة بين مختلف الأحماض الأمينية وضرورة توازنها نسبة إلى بعضها البعض في الخلطة لتلافي مثل هذه التأثيرات السلبية على الفراخ، إضافة إلى أن عدم توازن الأحماض الأمينية في الخلطة يعني عدم تركيبها بصورة سليمة مما يؤدي إلى هدر لا مبرر له في مكونات الخلطة من ناحية وعدم استغلالها بالشكل الأمثل لتحقيق الغاية المرجوة منها في دعم نمو الفراخ واستهلاكها للعلف بكفاءة عالية من ناحية أخرى.

الفصل الثاني
الدهـــون

٢-١ مقدمـ ـة:

تُعد الدهون والزيوت ضمن المواد العلفية المستخدمة في تغذية الدواجن أغنى المـ واد العلفية بالطاقة. إن عدم قيام صناعة استخلاص للمخلفات الحيوانية في سوريا حتى الآن ، وقلة الزيوت النباتية التي تنتج ، وعدم كفايتها للاستهلاك البشري ، وارتفاع أسـ عارها مـ ن جهـ ة ثانية، وصعوبة تداول الدهن ، إذ إن الدهن الحيواني يتجمد في درجة الحرارة العادية، ولابـ د من تسخينه عند تعبئته وتفريغه، كلها تُعد من الأسباب الرئيسة التي حالـ ت حتـ ى الآن دون استخدام الدهون في علائق الدواجن . يمكن استعمال الدهن حتى 6% في علائـ ق الفـ روج ، وعند ارتفاع هذه النسبة إلى 9% يسبب إسهالات للطيور، تختلف شدتها حسب الذ سبة التـ ي يضاف إليها.

أما استعماله بنسبة تزيد عن 9% ، إضافة إلى آثاره السلبية من الناحية الغذائية، فإنـ ه متعذر لأسباب تتعلق بإمكانية مزجه مع العليقة عند هذه النسبة المرتفعة .

*- الأحماض الدهنية الضرورية:

وهي الأحماض التي ثبت أن الجسم لا يمكنه تخليقها، وبالتالي تأكـ د احتياجـ ه إليهـ ا فسميت الضرورية Essential، وبالتالي يجب أن يكون الغذاء محتوياً عليها أو تضاف إلـ ى غذاء الحيوان. وقد أكدت الأبحاث الحديثة قدرة الحيوانات المجترة وغير المجترة على تخليق الأحماض الدهنية في الأنسجة فيما عدا الأحماض الدهنية التي تحتوي على أكثر من رابطـ ة زوجية، ويشترط أن تكون هذه الروابط الزوجية على ذرات الكربون رقم (6 ; 9) من طرف مجموعة الميتايل CH_3 وهذا ينطبق على أحماض اللينولييـ ك، اللينولينيـ ك، الاراشـ يدونيك، بالنسبة للدواجن، أما بالنسبة للحيوان فأهمها: اللينولييك، الاراشيدونيك، ومـ ما يؤكـ د قـ درة الحيوانات على تخليق الأحماض الدهنية ما يحدث عند ترسيب الدهن في الجسم عند تغذية هذه الحيوانات على مستويات مرتفعة من الكربوهيدرات والبروتين. ومما لا شك فيه أن لتركيـ ب

الغذاء من الأحماض الدهنية علاقة وثيقة بتركيب دهن الجسم من الأحماض الدهنية بخاصة في الحيوانات غير المجترة والحيوانات المجترة الصغيرة والتي لم يكتمل نمو وتطور الكرش فيها كما في العجول الرضيعة، بينما تختلف الصورة في الحيوانات المجترة ذات المعدة المركبة والبيئة الميكروبية النشطة والتي تعمل على تخليق العديد من الأحماض الدهنية قصير السلسلة (من 4 إلى 10 ذرات كربون) والتي تظهر بكميات كبيرة في دهن الحليب ولم يكن لها وجود أصلاً في دهن الغذاء.

وعموماً، يجب أن يؤخذ بالحسبان أن محتوى الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية من الأحماض الدهنية غير ثابت حيث يختلف باختلاف نوع الزيت أو الدهن ومكان تواجده وإلى حد ما باختلاف تركيب دهن الغذاء .

جدول (٢-١) يبيّن الأحماض الدهنية وبعض الخواص الطبيعية للزيوت والدهون شائعة الاستعمال في التغذية

الزيت أو الدهن	قيمة الرقم اليودي	$C_{12}:0$	$C_{14}:0$	$C_{16}:0$	$C_{16}:1$	$C_{18}:0$	$C_{18}:1$	$C_{18}:2$	$C_{18}:3$
زيت جوز الهند	10 – 8	47,4	18	8	–	2,8	5,6	1,6	–
زيت الذرة	127 – 115	–	–	12	–	2,7	30,1	54,7	1,4
زيت فول الصويا	138 – 130	–	–	11,5	–	4,3	27,3	49,7	6,9
دهن البقر	45 – 35	–	3,3	26,2	–	22,4	45,3	1,6	0,5
شحم حيواني	65 – 50	–	1,5	25,7	–	12,1	49,2	9,6	1,1
دهن الدواجن	80	0,2	1,4	21,4	6,8	5,9	39,5	23,5	1

٢-٢ أهمية الدهون في تغذية الدواجن:

تُعد الدهون من المركبات الغذائية المهمة نظراً لارتفاع قيمتها الحرارية بالمقارنة بالمواد الكربوهيدراتية والبروتينات، فهي تعطي عند الحرق حرارة تعادل ما تعطيه المركبات الغذائية الأخرى بـ (2,25) مرة تقريباً، لذلك فهي مصدر من مصادر الطاقة المهمة للحيوانات بخاصة عند إنتاج فروج التسمين. وقد ثبت في العديد من الدراسات الحديثة أن إضافة الدهن إلى العلائق أدى إلى زيادة معاملات هضم الدهون نفسها بينما أدى إلى انخفاض

معاملات هضم المركبات الغذائية الأخرى بخاصة الألياف الخام، ويرجع ذلك إلى أن ارتفاع محتوى الدهون بالعلائق يزيد من سرعة مرور الغذاء في القناة الهضمية مما يقلل من تأثير الإنظيمات المهمة منها، كما يؤدي إلى التقليل من عمليات التخمر التي تحدث بالكرش مما ينتج عنه حدوث بعض الاضطرابات الهضمية.

وتختلف حيوانات المزرعة في قدرتها على تحمل دهن الغذاء ، فالعجول الرضيعة يمكن تغذيتها على حليب يحتوي دهناً يصل إلى 30% من المادة الجافة. أما في المجترات سواء أكانت ماشية لحم أم ماشية حليب فإن محتوى أغذيتها يجب ألاّ يتعدى 5% وهو المعدل الذي يتوافر تقريباً من مواد العلف المكوّنة لأغذيتها، ونجحت بعض المحاولات لرفع الدهن إلى 12% من أغذية المجترات، أما غير المجترات فيمكنها تحمل نسبة أكبر من الدهن في الغذاء عن المجترات، فالخنازير مثلاً يمكن تغذيتها على علائق بها 10% دهناً، ولكن يجب ملاحظة أن زيادة الدهن في علائق الدواجن على المستوى المناسب يؤثر تأثيراً عكسياً في صحة الطيور وذلك راجع إلى صعوبة هضم الدهون، كما أن المواد الغذائية الغنية بالدهون تكون عرضة للتزنخ عند تخزينها في الجو الحار والمعرض للرطوبة والهواء والضوء وقد تصبح ضارة بالدواجن بخاصة أن زيادة التزنخ قد تتلف بعض الفيتامينات المهمة الذائبة في الدهن بخاصة (A, D, E, K)، فضلاً عن الارتفاع النسبي لأسعار الدهون.

لهذا السبب كانت الكربوهيدرات هي المصدر الشائع للطاقة في أغذية الدواجن لانتشارها الكبير وعدم صعوبة هضمها ورخص أسعارها نسبياً. ويمكن إضافة الدهون بالقدر الذي يغطي حاجة الحيوان من الفيتامينات الذائبة فيها. والنسبة المناسبة من الدهون في علائق الدواجن هي 5% – 3 ويمكن زيادة هذه النسبة إلى الضعف دون ضرر بخاصة في حالة رخص ثمن الدهون أو المتخلفات الدهنية غير الصالحة لغذاء الإنسان، وفي هذه الحالة يتطلب الأمر تلافي حدوث التزنخ بتخزين المواد الغذائية الغنية بالدهن بعيداً عن الضوء وفي أماكن باردة مهواة مع خلطها ببعض المواد المضادة للأكسدة Antioxidants والتي لا تسبب أي ضرر للإنسان في المستقبل، وحبذا لو كانت هذه المواد من مصادر طبيعية مثل زيت الزعتر Thyme Oil وذلك لأنه ثبت حديثاً أن مضادات الأكسدة المخلقة كيماوياً مثل BHA, BHT ذات التركيب الفينولي العطري لها تأثير ضار بصحة الإنسان.

وينصح بعض الباحثين بأن تكون نسبة الدهن في عليقة فروج اللحم من 11% – 2 على أن يكون المجهود الفيزيولوجي النافع /كغ عليقة ما بين 3200% – 2600 كيلو كالوري، أما بالنسبة إلى الدجاج البياض فليس هناك دليل على احتياج هذا الدجاج إلى مقادير كبيرة من الدهن إلا بالقدر الذي يغطي احتياجاتها من الأحماض الدهنية الضرورية.

تبلغ القيمة الحرارية للدهون نحو:

9,5 كيلو كالوري لكل غرام من دهن الجسم.

9,23 كيلو كالوري لكل غرام من دهن الزبدة.

9,3 – 9,5 كيلو كالوري لكل غرام من دهن زيوت البذور.

8,8 كيلو كالوري لكل غرام من دهن الحبوب.

8,3 كيلو كالوري لكل غرام من دهن الأعلاف الخشنة كالتبن.

كما وجد Kellner كلنر أن مستخلص الأثير الناتج من الدريس حرارته 9,194 كيلو كالوري لكل غرام منه، وأن حرارة الروث الناتج من استخدام هذا الدريس يساوي 9,824 كيلو كالوري لكل غرام، والسبب أن مستخلص الأثير في هذا الروث يحتوي على مركبات كيماوية مثل الشموع والكلوروفيل ومواد أخرى غير مهضومة حرارتها أعلى من حرارة الدهون الحقيقية.

تُعد الدهون مصدراً مهماً للطاقة، وقد بدأ استخدامها حديثاً في تكوين الخلطات عند استخدامها مع مواد علفية منخفضة الطاقة. وتبلغ الطاقة القابلة لتمثيل الدهون وسطياً (28) كيلو جول لكل غرام واحد من الدهون أي إنها تفوق السكريات (17,2) كيلو جول، والبروتينات بمحتواها من الطاقة بـ (2 – 2,5) مرة ، إضافة إلى ما تحتويه الدهون من طاقة فإنها تحتوى على الأحماض الدهنية الضرورية للدواجن .

بعض الأحماض الدهنية لها أهمية فيزيولوجية خاصة : حامض اللينولييك Linoleic acid وله أهمية للإستقلاب والنمو الطبيعي والذي لا يستطيع الطائر تخليقه، فقد وجد أن عدم وجود حمض اللينولييك في خلطات الدواجن يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية يمكن شفاؤها بإعطاء

الطيور هذا الحمض الدهني، لذا سمي هذا الحمض بالحمض الدهني الأساسي، ويجب تـ وفره باستمرار في الخلطة العلفية المقدمة لها. وقد وجد أن حمض اللينولييك يؤثر إيجابياً في وضع البيض وحجمه، ويؤثر أيضاً في نسبة الإخصاب والفقس. إضافة إلى ذلك الأرجستيرول، وهو من الستيرولات النباتية يمكنه التحول إلى فيتامين D_2 تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية وهـ و من الفيتامينات المهمة في استقلاب عنصري الكالسيوم والفوسفور في الطيور.

الزيوت بصورة عامة غنية بحمـ ض اللينولييـ ك وخـ صوصاً زيـ ت بـ ذر الكتـ ان (Linseed Oil)، المستوى العالي من اللينولييك ضروري لزيادة حجم البيض، ولكن بعـ ض الأبحاث تشير إلى أن الزيادة لأكثر من 2,5% لا يكون لها تأثير على حجم البـ يض، وخلـ و العليقة من هذه الأحماض الدهنية الضرورية ينتج عنه انخفاض في النمو والإنتـ اج وينتهـ ي الأمر بموت الطائر (في بعض التجارب وصلت نسبة النفوق إلى 60% خلال 14 يوماً). من ناحية أخرى تستطيع الدواجن تخليق الدهون ابتداءً من الكربوهيدرات.

على الرغم مما كان معروفا لسنوات طويلة، من أن الدواجن تستخدم الـ دهون بقـ در محدود ، فقد أصبح الآن استخدام الدهون بنسب كبيرة أمراً منتشراً فـ ي تحـ ضير الخلطـ ات العلفية العالية الطاقة، وللآن ليس هناك حد أعلى لكمية الدهن التي يمكن أن تضاف للخلطـ ات العلفية، بل إن مشاكل تحضير وتداول الأعلاف التي تحتوى على نسبة عالية من الدهون هـ ي التي تحد من إنتاجها أكثر مما تحد المقدرة الفيزيولوجية للطائر على تحمل الدهون، أي أنهـ ا مشاكل تصنيع في المقام الأول . ولقد أمكن في بعض التجارب الوصول بنـ سبة الـ دهن فـ ي العليقة حتى 30% دون ضرر على الطائر، فعند النقص في الطاقة يمكن إضافة 5% – 3 من الدهن. وقد دلت التجارب أن الصيصان تهضم الدهون غير المشبعة (الزيوت) بكفـ اءة أكبـ ر مقارنة مع الدهون المشبعة (دهون وشحوم الحيوانات). يزداد معامل هضم الدهون المشبعة مع تقدم الطائر بالعمر، كما أن إضافة الزيوت النباتية إلى الدهون الحيوانية يحسن من هضم هـ ذه الأخيرة . وكذلك إضافة الأملاح الصفراوية إلى الخلطات العلفية الغنية بالدهون المشبعة يزيد من معامل هضمها بنسبة كبيرة . وعند إضافة الدهون إلى خلطات الدواجن يجب أن يـ ضاف إلى هذه الخلطات مضادات الأكسدة لحمايتها من الفساد الـ سريع وتلافيـ اً لإصـ ابة الطيـ ور بالمرض يجب إعطاء الطيور في المرحلة الأولى دهن درجة أولى. إضافة الـ دهن والكـ ولين

للعلف يحسن من استقلابه، ومعامل التحويل الغذائي ونوعية الذبيحة، ولكن الكمية الكبيرة تزيد التكلفة وتقلل من نوعية العلف المحبب وتصعب من عملية تحبيب (pelleting) العليقة عند التصنيع.

نتيجة نشاط إنظيم الليباز على الدهون فإنها تتحلل إلى غليسيريدات أحادية وثنائية (جزيء من الغليسيرول مع حامض دهني واحد أو حامضين)، وتمتص داخل خلايا الأمعاء حيث تعود وتتشكل إلى غليسيريدات ثلاثية حيث تدخل الجهاز الدوري ومنه للكبد (في الطيور لا يوجد جهاز لمفاوي).

هذا وقد أدت إضافة الدهون للعلائق إلى تحسين النمو والإنتاج وذلك للأسباب الآتية:

١- الطائر لا يمكنه أن يستوعب كميات كبيرة من الغذاء في جهازه الهضمي المحدود السعه، لذا فإضافة الدهون تسمح بتركيز الطاقة في حجم صغير من الغذاء .

٢- انخفاض التأثير الديناميكي النوعي للدهون يجعل جزءاً أكبر من طاقة الغذاء متاحاً للنمو والإنتاج وذلك عن طريق تقليل الفقد الحراري الضائع عند هضم وتمثيل مكونات الغذاء.

٣- تحسن الدهون من كفاءة استخدام الطاقة، ويبدو ذلك راجعا لوجود عوامل غير معروفة في الدهون.

٤- تزود الدهون العليقة بالأحماض الدهنية الضرورية.

٥- لقد ثبت أن الدهون تشجع امتصاص فيتامين A والكاروتين عن طريق الأمعاء ، كما تؤدي دوراً مهماً في امتصاص وتمثيل عنصر الكالسيوم .

٦- يحتمل أن يكون للدهون علاقة بنوع الكائنات الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية وعددها.

وإلى جانب تأثير الدهون على الكفاءة الغذائية وعلى تنشيط النمو وزيادة الإنتاج وزيادة حجم البيضة فلها عدة فوائد أخرى مثل :

- تحسّن من طعم العليقة.
- تمنع من تطاير العليقة Undusty.

- تحسّن من شكل العليقة.
- تقلل من الفقد سواء عند خلط الأعلاف أو عند توزيعها.

وتستخدم الدهون في علائق الدواجن بنسبة 3% – 2,5 في الخلطات العلفية للدجاج البياض و 6% – 5 في الخلطات العلفية للدجاج اللحم.

هذا ومن مشكلات إضافة الدهون إلى الخلطات العلفية أنه عند تواجد الرطوبة ومواد التخمر فان الرابطة بين الجلسرين والأحماض الدهنية في جزئيات الدهون تتفكك بالتدريج ويظهر جزء من الجلسرين أو الأحماض الدهنية في صورة حرّة ، وتكون هذه الأحماض الحرة سبباً في حدوث التزنخ في الدهون .

وأثناء التزنخ تتأكسد مواد أخرى مثل الكاروتين – وفيتامينات مثل A ، D والبيوتين، لذا تستخدم مواد مضادة للتأكسد أو مواد مثبته للدهون وذلك لحماية العليقة من التزنخ ولحفظ الفيتامينات من الأكسدة والتحلل .

قد تكون الدهون المستخدمة في علائق الدواجن دهوناً وشحوماً حيوانية أو زيوت نباتية. وأنواع الشحوم الحيوانية تنتج من الأنسجة المتبقية من الذبائح وغير المستعملة في تغذية الإنسان ، وتقسم إلى قسمين تبعاً لدرجة انصهارها، فالتي تذوب على 40 مْ أو أعلى تسمى Tallows والتي تذوب على درجة أقل من 40 مْ تسمى Greases. ومن الزيوت المستخدمة زيت الذرة وزيت فول الصويا وزيت الكتان ، وإن كان استعمال زيت السمك بنسب أكثر من 2 % يكسب اللحم رائحة غير مرغوبة.

يختلف قوام الدهن الناتج من التغذية على الأكساب المختلفة، فالتغذية بكثرة على كسب القطن ينتج عنها دهناً صلباً شمعي القوام، بينما الدهن الناتج من التغذية على كسب الكتان دهن طري ، علماً أن تأثير أكساب الكتان والسمسم والفول السوداني جميعاً ملين. فمن مواد العلف الملينة والمسببة لسيولة الدهن كسب السمسم وكسب الكتان وكسب الفول السوداني وحبوب الذرة ونخالة القمح، أما المواد القابضة والمسببة لصلابة الدهن فهي كسب بذرة القطن والفول. والجدول رقم (٢–٢) يبين المواصفات الفيزيائية – الكيميائية وقيمة الطاقة لبعض الدهون العلفية.

** ملاحظة :

- النسبة المثلى بين الدهون المشبعة وغير المشبعة هي 3:2 .

- يهضم الدجاج ويمتص الدهون التي درجة انصهارها منخفضة أكثر من الدهون التي درجة انصهارها مرتفعة، وهذا له علاقة بالدهون المشبعة. الطاقة القابلة للتمثيل للدهون قريبة من الطاقة الكلية.

- عند استخدام الدهون المختلفة في تغذية الدواجن يجب الأخذ بعين الاعتبار الأحماض الموجودة في دهون الأعلاف الأساسية.

- صغار الدجاج تستفيد من الخلطة العلفية التي تحتوي على الأحماض الدهنية غير المشبعة بشكل أفضل من الدهون المشبعة، ويجب أن تكون النسبة **2:1** أي ثلثي دهون غير مشبعة، وثلث دهون مشبعة عند تقديمها إلى صغار الدجاج.

٢-٣ وظائف الدهون : أهمية الدهون

١- هي مصدر مهم للطاقة في الغذاء ، فالدهون غنية بالطاقة إذ تبلغ الطاقة الكلية فيها 2,5 مرة من الطاقة الموجودة في البروتينات والكربوهيدرات ، إذ وجد أن الطاقة الكلية :

الدهون	9,5	كيلو كالوري / غرام
البروتين	5,6	كيلو كالوري / غرام
الكربوهيدرات	4,1	كيلو كالوري / غرام

الأحماض الدهنية التي تنتج من الغليسيريدات الثلاثية (الزيوت والدهون) تُعد المصدر الرئيس للطاقة في العضلات .

٢- تدخل الدهون في تكوين جدران الخلايا، وكذلك الطبقة أسفل جدران الخلايا.

٣- تؤدي الدهون دوراً مهماً في حمل الفيتامينات الذائبة في الدهون A , D , E , K .

٤- الدهون هي المصدر الوحيد للأحماض الدهنية الأساسية : اللينولينيك ، واللينولينيك ، والأراكيدونيك .

٥- تؤدي الدهون دوراً مهماً في الحماية الميكانيكية لأعضاء الجسم .

٦- الدهون هي المصدر الوحيد للاستراديولات (استيرول ، كولسترول) الذي يؤدي دوراً مهماً في المحافظة على جدران الخلايا ونقل الدهون وفيتامين D_3 ، والهرمونات (الاستروجين ، الادرينالين).

٧- تُعد الفوسفولبيدات من أهم مكونات المخ والأنسجة العصبية .

٨- تُعد بعض أنواع الدهون الفسفورية في الغذاء كالليسيتين مصدراً لمركب الكولين وهو أحد الفيتامينات التي يحتاجها الدجاج لكي يقوم الكبد بوظيفة استقلاب الدهون بشكل طبيعي .

٩- ثبت أن الدهون تشجع امتصاص الكاروتين وفيتامين A عبر جدار الأمعاء ، كما تشجع عمليتي امتصاص عنصر الكالسيوم واستقلابه .

١٠- تؤدي إضافة الدهن إلى خلطات الدجاج إلى تحسين لونها وتماسكها وتقليل كمية الغبار فيها كما تسهل عمل الآلات الميكانيكية الخاصة بطحن الخلطة وضغطها على شكل حبيبات

١١- يعمل وجود نسبة من الدهن في خلطات الدجاج إلى تحسين كفاءة تحويل العلف إلى لحم أو بيض وذلك بتقليل الجرم الحراري الضائع أثناء هضم مكونات الغذاء واستقلابها .

١٢- تعمل الدهون كمواد وقائية وعازلة في جسم الدجاج ، وغالباً ما تنتشر تحت الجلد لهذه الغاية، كي تمنع الجسم من فقد حرارته بسرعة.

١٣- تُعد الدهون من عناصر تركيبة للأغشية .

٢-٤ أنواع الدهون:

تخزن الطاقة في أنسجة النبات على صورة نشاء ، أمّا في الحيوان فتخزن الطاقة الزائدة في صورة غليكوجين ودهن . والفرق الرئيس بين الزيوت والدهون أن الزيوت في صورة سائلة، بينما الدهون تكون بصورة شبه صلبة في درجة الحرارة العادية. وقد ثبت من التجارب أن الزيوت ذات درجة الانصهار المنخفضة يكون معدل هضمها أكبر من الدهون ذات درجة الانصهار المرتفعة التي يصعب هضمها، إضافة إلى أنها تمنع هضم البروتينات والكربوهيدرات ، إذ إنها تغلف جزيئات كل منها مما يمنع تأثير حمض المعدة والإنظيمات الهضمية، وتقلل من شهية الطيور. وتصنف الدهون إلى :

آ- الدهون البسيطة : وهي استرات الحوامض الدهنية مع بعض الكحولات المعيد ة وخاصة الغليسيرول والكوليسترول .

ب- الدهون المركبة : وهي استرات الغليسيرول المحتوية على اثنين من الحوامض الدهنية إضافة إلى مجموعة كيميائية أخرى مثل الكولين .

ج- الدهون المشتقة : وهي المركبات الناتجة من تحلل المجموعتين الأولى والثانية. ومن وجهة النظر التغذوية، فمن بين جميع الدهون يُعد حمض اللينوليك عنصراً أساسياً في تغذية النواجن ، لأنه يساعد على النمو وزيادة إنتاج البيض وحجم البيضة .

وقد دلت التجارب على أن الطاقة الإجمالية للزيوت والدهون النقية هي حوالي 9,4 كيلو كالوري/غرام ، وهي تساوي 2,25 مرة أكثر من الطاقة الإجمالية للنشا والذي تبلغ طاقته الإجمالية حوالي 4,5 كيلو سعرة/غرام . ولتحقيق الاستفادة من الدهون كمصدر للطاقة في غذاء الطير لابد من هضمها وامتصاصها، إذ أظهرت الدراسات أن الطير ليس له القدرة على الاستفادة من أنواع الزيوت والدهون كافة بالكفاءة نفسها، إذ تتأثر نسبة امتصاص الدهون أو الأحماض الدهنية بالعوامل الآتية :

١- طول سلسلة الحامض الدهني .

٢- عدد الروابط المزدوجة في الحامض الدهني .

٣- وجود رابطة الأيستر أو غيابها.

٤- الترتيب النوعي للحموض الدهنية المشبعة وغير المشبعة على شطر الغليسيرول في جزئية الغليسيريدات الثلاثية.

٥- عمر الطائر.

٦- نسبة الحوامض الدهنية غير المشبعة إلى الحوامض الدهنية المشبعة في خليط الأحماض الدهنية الحرة .

٧- الأحياء الدقيقة الموجودة في الأمعاء .

٨- تركيب الغذاء المحتوي على الحوامض الدهنية المغذاة للطائر.

٩- كمية الغليسيريدات الثلاثية الموجودة في المادة الدهنية المخلوطة مع الغذاء وأنواعها.

١٠- عوامل أخرى متعلقة بالعليقة : وجد أن العلائق التي تحتوي على الكربوهيدرات بالسكريات العديدة غير النشوية (التي تعمل على زيادة لزوجة الكتلة الغذائية وزيادة سرعة الكتلة بالقناة الهضمية) يقل فيها هضم المركبات الغذائية جميعها بما فيها الدهون، كما يقل إفراز إنظيمات البكتريا النافعة في الأمعاء .

أيضاً يقل الهضم إذا احتوت العليقة على نسبة عالية من الأملاح المعدنية مكونة صابون وهو غير قابل للإذابة، لذلك أملاح الكالسيوم والمنغنيز يقل امتصاصها مع زيادة نسبة الدهون في العليقة مما قد يسبب تشوهات في العظام.

ومعلوم أن الدهون لا تمتص بالقناة الهضمية إلاّ إذا أُذيبت جزئياً بالماء ، ويشمل الهضم إنتاج أحماض دهنية وغليسيرول من خلال الإنظيمات المحللة للدهون ، وتساعد عصارة الصفراء في حدوث هذا التفاعل ، وتمتص الدهون لتدخل في الجهاز اللمفاوي ومنه للجهاز البابي عن طريق الكبد .

وعلى الرغم من أن الدهون غنية بالطاقة، إلاّ أنه ليست هناك علاقة بين صورتها الأصلية وطاقتها المستفادة . وهناك علاقة بين تركيب الدهن وعمر الطير، فدهون الأبقار مثلاً تُعد أفضل مصدر للدهون بالنسبة للطيور الكبيرة ، على خلاف الصيصان الصغيرة وفروج اللحم. وهضم الدهون هو الخطوة الأولى نحو الاستفادة من طاقة الدهون في العمليات الإنتاجية.

٢-٥ تركيب الدهون :

تخزن الدهون في معظم المواد الغذائية في صورة غليسيريدات ثلاثية (استرات أحماض دهنية وغليسيرين).

$$\begin{array}{l} CH_2CH \quad RCOOH \quad\quad CH_2OCOR \\ CHOH + RCOOH \rightarrow CH.O.C.OR + 3\,H_2O \\ CH_2OH \quad RCOOH \quad\quad CH_2O.COR \end{array}$$

ماء غليسيريدات ثلاثية 3 أحماض غليسيرول
(دهن أو زيت)

$22:1$ حمض الأوليك $n=9$ $\quad 22.2 \rightarrow 22.3 \rightarrow 22.4 \rightarrow 22.5$

حمض اللينوليك $n=6$

$$18.3 \rightarrow 18.4$$
$$20.3 \rightarrow 20.4 \rightarrow 20.5$$
$$22.4 \rightarrow 22.5 \rightarrow 22.6$$
$$24.6$$

حمض اللينولينيك $n=3$

٢-٧ أهم أعراض نقص الدهون في خلطات الدجاج :

١- نقص في النمو .

٢- يكون الكبد باهت اللون .

٣- يكون جلد الجسم باهت اللون .

٤- ازدياد المحتوى المائي لأنسجة الجسم .

٥- تضخم الميتوكوندريا في خلايا الجسم .

٦- انخفاض تركيز الهيموغلوبين في الدم .

٧- تناقص كمية الدهن المترسبة في الجسم .

٢-٨ أعراض زيادة الدهون في خلطات الدجاج :

١- انخفاض طفيف في معدل النمو، لأن زيادة الطاقة في الخلطة سيؤدي إلى انخفاض كمية العلف المستهلك .

٢- زيادة كمية الدهن المترسب في الجسم .

٣- يلي ذلك توقف النمو، وتبدو الطيور مترهلة، وفي الوقت نفسه تعاني من أمراض النقص الغذائي وأعراضه .

٢-٩ مصادر الدهون والزيوت :

هناك العديد من الدهون والزيوت التي يمكن استخدامها في خلطات الدواجن مثل :

١- الدهون الصلبة: معظمها جامد في درجة حرارة الغرفة، وتنتج من الماشية المذبوحة، وتعرف عادة بدهن البقر، ودهن الخنزير، ونقطة انصهارها حوالي 40 درجة مئوية .

٢- الدهون الطرية: وهي شبه صلبة، وتعرف باسم الشحوم ، ونقطة انصهارها أقل من 40 درجة مئوية .

٣- الدهون الحيوانية المحللة: وهي نواتج من صناعة الصابون ، وتباع على هيئة دهون حيوانية محللة، أو زيوت نباتية محللة. ويلزم ألاَّ يقل محتواها من الأحماض الدهنية الكلية عن 85% ، ويؤدي التحلل إلى فصل الغليسيرين من الأحماض الدهنية.

٤- الزيوت النباتية : مصدرها نباتي مثل زيت جوز الهند ، زيت بذرة القطن ، زيت دوار الشمس ، وتستخدم كمصدر للطاقة في أغذية الدواجن .

والجدول (٢-٣) يبين مقارنة بين الذرة وعدد من الدهون من حيث محتواها من الطاقة الاستقلابية :

الجدول (٢-٣) يبين مقارنة بين الذرة وعدد من الدهون

المكونات	الطاقة الاستقلابية (كيلوكالوري/كغ)	الطاقة المستفادة %
الذرة الصفراء	3366	70 %
دهن الخنزير	8800	80 %
الدهون الحيوانية والنباتية المحللة	7480	72 %
الشحم الأصفر	7480	84 %
الدهون الحيوانية البقرية	6886	80 %

ولمنع حدوث أكسدة لهذه المكونات وخاصة الأحماض الدهنية غير المشبعة لتزنخها نتيجة عملية الأكسدة . تضاف مضادات الأكسدة خاصة في حالة تخزين هذه الدهون لمنع تزنخها .

الفصل الثالث

الفيتامينات Vitamins

هي مركبات عضوية يحتاجها الإنسان والطيور بكميات ضئيلة جداً . ولا يمكن الاستغناء عنها للحفاظ على الحياة والنمو والإنتاج . ونقص أحد هذه الفيتامينات يؤدي إلى أمراض عوز الفيتامينات Vitamins Dificiency Diseases، لذلك يجب أن تحصل الطيور على الفيتامينات في غذائها. وبعض الطيور تستطيع تخليق البعض منها. ويوجد بعض المركبات العضوية تتحول إلى فيتامينات عند تعرضها إلى تغيرات كيميائية مثل الكاروتين Carotene . وتسمى هذه المركبات بطلائع الفيتامينات Provitamins أو مولدات الفيتامينات Vitamin precursors .

كثير من الفيتامينات يتلف بالأكسدة ، والتعرض للحرارة ، والتعرض للضوء وأشعة الشمس ، وعند خلطها مع بعض المعادن كالحديد . ويجب أخذ هذه الأمور بالحسبان عند تخزين المواد العلفية خصوصاً المخلوطة. وتجارياً يتم حفظ بعض الفيتامينات بطبقة من الجلاتين والسليكون التي تعمل على وقاية الفيتامينات من التأكسد .

تقدر الفيتامينات بالميلغرام لكل كغ علف ، ماعدا (A , D, E) إذ تقدر بـ . . IU الوحدات الدولية، وهذه الوحدات تعبر عن الاحتياجات لأن هذه المركبات تتواجد بصور مختلفة وبفعاليات حيوية مختلفة.

٣-١ دور الفيتامينات :

تؤدي الفيتامينات دوراً مهماً في عمليات الاستقلاب المختلفة على مستوى الخلايا، وبعض الفيتامينات تُعد متممات إنظيمية Coenzymes . أو تشكل جزءاً من الإنظيمات المتخصصة في تمثيل الكربوهيدرات ، والبروتينات ، والليبيدات ، كما هو الحال بالنسبة لفيتامينات مجموعة B المركبة. من ناحية أخرى تؤدي بعض الفيتامينات دوراً مهماً في نمو أنسجة الجسم المختلفة وتجددها. كما هو الحال بالنسبة إلى الفيتامينات الذوّابة في الدهون وفيتامين C ، وحديثاً برهن على العلاقة بين الفيتامينات والأمراض الوراثية نظراً لتدخلها في تركيب الحموض النووية للخلية.

٣-٢ تقسيم الفيتامينات :

قبل أن تعرف البنية الكيميائية لكل فيتامين كانت تسمى هذه المركبات بأحرف الهجاء حسب تسلسل اكتشافها فكان الفيتامين أ – ب – ث – ..... الخ، بيد أن نمط التسمية هذا أخذ بالزوال شيئاً فشيئاً وأخذت تحل محله تسمية أخرى تقوم على التراكيب الكيميائية لكل مركب وعلى صفاتها الفيزيائية والكيميائية. وعليه تقسم الفيتامينات إلى مجموعتين وفقاً للوسط الذي تذوب فيه.

٣-٣ الفيتامينات الذوابة في الدهون والفيتامينات الذوابة في الماء :

٣-٣-١ الفيتامينات الذوّابة في الدهون Fat - Soluble Vitamins :

- فيتامين (*A*) Retinol .
- فيتامين (*D*) Calcifirol .
- فيتامين (*E*) Tochopherol .
- فيتامين (*K*) Phylloquinone .

أولاً- فيتامين *A* :

في الحالة النقية يوجد بشكل بللورات ذات لون أصفر باهت لا تذوب في الماء وإنما في الدهون والمذيبات العضوية للدهون مثل الايتر والبنزن والكلوروفورم ..إلخ، وهي تتأكسد بسرعة عند تعرضها للهواء وللضوء وللحرارة .

آ- مصادر فيتامين *A* :

يُعد زيت السمك و كبد الحيوانات ، خصوصاً البحرية ، من أهم مصادر هذا الفيتامين. فكبد الحوت يحتوي على حوالي 600 ملغم من فيتامين *A* بالكيلو الغرام الواحد . وفي بعض أنواع سمك القرش تصل هذه الكمية إلى حوالي 1500 ملغم / كغ كبد . كما أن زبدة الحليب وصفار البيض يُعدان من المصادر الطبيعية الغنية بهذا الفيتامين . وحالياً يصنع هذا الفيتامين كيميائياً ويضاف إلى الخلطات العلفية . وقد أمكن الآن تصنيعه بحيث يكون ذواباً في الماء ورغم ذلك يحافظ على خواصه كفيتامين *A* . كذلك يوجد بشكل حبيبات مغلفة بطبقة من بعض المركبات الكيميائية تحميه من التأكسد والتأثر بالضوء مما يجعل فترة تخزينه أطول .

ب- مولدات فيتامين A :

لا يوجد فيتامين A في النباتات ، ولكن بشكل مركبات تتحول في جسم الطيور إلى فيتامين A ، وتدعى هذه المركبات بمولدات فيتامين A ، أو طلائع فيتامين A . وأهم هذه المركبات الكاروتينات Carotenoids وهي تصاحب الكلوروفيل في النباتات الخضراء أو من دونه، كما هو الحال في الجزر والبندورة ، ويوجد في الطبيعة (النباتات) أكثر من عشر كاروتينات يمكنها أن تتحول إلى فيتامين A وأهمها: ألفا، وبيتا، وجاما، وأهمها بتا كاروتين ($\beta - Carotene$). وهو في صورته النقية أحمر اللون ، لا يذوب في الماء . وعند ذوبانه في الدهون يتحول إلى اللون البرتقالي المصفر. يتحول الكاروتين إلى فيتامين A في جدار الأمعاء والكبد . باستثناء الذرة الصفراء ، تُعد الحبوب والمركبات العلفية خالية من الكاروتين. يقدر الكاروتين بالميليغرام في الكيلو غرام من المادة العلفية.

يقدر احتياج الطيور وكذلك محتوى المواد العلفية والفيتامين المصنع من فيتامين A بالوحدات الدولية IU ، والوحدة الدولية تعادل (0,344) ميكروغرام من أسيتات فيتامين A النقية، وفيتامين A والكاروتين مركبات سريعة التأكسد .

ج- أعراض نقص فيتامين A :

يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى ارتفاع نسبة النفوق ، خصوصاً في المراحل المبكرة من النمو كما يؤدي إلى تأخر النمو، وضعف عام ، وتجعد الريش ، وضعف المقاومة ضد الأمراض . يلاحظ كذلك انخفاض في نسبة إنتاج البيض ونسبة الفقس . ولأن معظم الخلطات العلفية المقدمة للدواجن أساسها الحبوب ، يضاف فيتامين A الاصطناعي إلى مثل هذه الخلطات بكميات تزيد عن الاحتياجات لتحاشي أي نقص في هذا الفيتامين . ومن الوظائف المهمة أيضاً تنشيط النمو عن طريق الخلايا الطلائية، كما يؤدي دوراً مضاداً للعدوى بالجسم، وله دور في استقلاب السكريات والدهون ويدخل في عملية تكوين العظام .

ثانياً- فيتامين D :

يوجد على الأقل عشرة أنواع من فيتامين D أهمها (D_2) Ergocalciferol ، و(D_3) Cholecalciferol . وهذه الفيتامينات لا تذوب في الماء ولكن في الدهون والمذيبات العضوية. وهي أكثر مقاومة للأكسدة من فيتامين A .

آ- مصادر فيتامين D :

يندر وجود فيتامين D في النباتات ، ويوجد بكميات ضئيلة في الأعشاب المجففة تحت أشعة الشمس (الدريس) وبعض الأوراق النباتية الميتة. أما في الطيور فيوجد فيتامين (D_3) بكميات ضئيلة في بعض الأنسجة، ولكنه يوجد بكميات جيدة في أنواع معينة من الأسماك وخصوصاً في زيت كبد الحوت (Code Liver oil) كما أن صفار البيض غني بهذا الفيتامين والحليب العادي فقير نسبياً به، باستثناء حليب الصمغة (اللبأ) الذي يُعد غنياً بهذا الفيتامين .

ب- مولدات فيتامين D :

يوجد مولدان لفيتامين د وهما من الستيرولات Sterols . الارجوسترول Ergosterol مولد فيتامين (D_2)، و7- ديهايدروكوليسترول (7-Dehydrocholesterol) مولد فيتامين (D_3). ويتم تحويل مولدات فيتامين D إلى فيتامين بوساطة الأشعة فوق البنفسجية Ultra violet rays الموجودة في أشعة الشمس . وتتأثر كمية الأشعة فوق البنفسجية بعدة عوامل : أولها الارتفاع عن سطح البحر وهذا الارتفاع يكثرها، وتنقص كميتها بوجود الغبار والدخان في الجو. وكذلك تزداد هذه الأشعة في المناطق الاستوائية مقارنة بالمناطق المعتدلة، وهذه الأشعة لا تعبر زجاج النوافذ . لذا ولكي تستطيع الطيور تحويل مولدات فيتامين D إلى فيتامين فعال ونشط ، يجب أن تتعرض مباشرة لأشعة الشمس خصوصاً في الصباح الباكر، وعند تعرض الطيور لأشعة الشمس فترات طويلة قد يتحول فيتامين D إلى مركبات سامة .

والتحول الكيميائي لمولدات فيتامين D إلى فيتامين يحدث في الجلد ومفرزاته . فقد وجد أن بعض حالات نقص فيتامين D كالكساح يمكن معالجتها بدهن الجلد ودعكه بزيت السمك . تقدر قيمة فيتامين D بالوحدات الدولية (IU) وتعادل الوحدة (0,025) ميكروغرام من بللورات فيتامين (D_3) النقية.

ج- أعراض نقص فيتامين D :

يُعد فيتامين D طليعة أحد الهرمونات المهمة المسؤولة عن تنظيم امتصاص الكالسيوم من الأمعاء ، وعن حركة فوسفات الكالسيوم في العظام ، كما أن له دوراً في تخليق شبكة

العظام البروتينية. وأخيراً فإن له دوراً مهماً في تنظيم الفوسفات وطرحه من الكليتين . لذا فإن نقص هذا الفيتامين سيؤدي إلى خللٍ في تكوين الهيكل العظمي .

يسبب نقص فيتامين D عند الدواجن ، ضعفاً في العظام والمنقار، إذ تصبح طرية مطاطية وتتقوس الأرجل ، كما أن النمو يتأخر .

وفي الدجاج المنتج للبيض يلاحظ هبوط في إنتاج البيض . ومعظم أعلاف الدواجن باستثناء طحين السمك وزيته، خالية من هذا الفيتامين . لذا يضاف فيتامين (D_3) إلى الخلطات العلفية المخصصة للدواجن .

يلاحظ أن لفيتامين (D_2) و(D_3) الكفاءة نفسها في حيوانات المزرعة، باستثناء الدواجن. فكفاءة فيتامين (D_2) عندها لا تتجاوز أكثر من ثلث كفاءة فيتامين (D_3)، لذا نستخدم الأخير في خلطات الدواجن .

د- تأثير زيادة فيتامين D :

يؤدي إعطاء جرعات عالية (أكثر من الاحتياجات) من فيتامين D لفترات طويلة، إلى حالة من التكلس غير المنتظم في أماكن من جسم الطيور خصوصاً في الكليتين وفي الأوعية الدموية الكبرى .

ثالثاً- فيتامين E :

يوجد في الطبيعة حوالي ثمانية أشكال لهذا الفيتامين ، أربعة توكوفيرولات مشبعة Saturated Tochopherol هي : توكوفيرول ألفا (α)، بيتا (β)، جاما (γ)، وايبسليون (δ)، وأربعة توكرفيرولات غير مشبعة. ويُعد الفاتوكوفيرول فيتامين E الرئيس وهو الأكثر نشاطاً من كافة فيتامينات E الأخرى ، وهو أكثرها انتشاراً في الطبيعة . وفيتامينات E الطبيعية الموجودة في المواد العلفية تتأكسد بسرعة فيستفيد منها الطيور جزئياً.

تُعد التوكوفيرولات من المركبات المضادة للأكسدة داخل خلايا الجسم ، فهي تمنع أكسدة الدهون الموجودة في جدران الخلايا الحية، وهكذا تحافظ على حيوية الخلايا .

وبذلك يشبه عملها وظيفة العنصر النادر السلينيوم Selinium . إضافة إلى ذلك يوجد لفيتامين E وظائف حيوية أخرى . فهو مهم للتناسل عند الفئران . وفي حيوانات المزرعة لم

تثبت حتى الآن أهميته في التناسل . وفي البحوث الحديثة تبين أن فيتامين E يؤدي دوراً مهماً في عمليات المناعة المختلفة والتي تحمي الطيور من الإصابة بالأمراض الجرثومية المختلفة .

وقد وجد أن منتجات الطيور (البيض ، اللحم) تكون ذات نوعية جيدة خصوصاً فيما يتعلق بالنكهة، إذا كان مصدرها طيور تناولت جرعات كبيرة (تزيد عن احتياجاتها) من فيتامين E . ويبدو أن سبب ذلك هو تأثير هذا الفيتامين كمضاد للأكسدة على الدهون الموجودة في هذه المنتجات ، فهو يمنع فسادها وتزنخها ويحافظ على نكهتها الطبيعية .

آ- مصادر فيتامين E :

ينتشر فيتامين E في الكثير من مواد العلف ، كالحشائش التي تُعد من أهم مصادر الألفاتوكوفيرول . والأوراق الخضراء تحتوي عادة (20 – 30) مرة أكثر مما تحتويه السيقان. وقد وجد أن تجفيف النباتات يفقدها أكثر من 90% من محتوياتها من فيتامين E .

تُعد الحبوب ، وخصوصاً النجيلية، مصدراً جيداً لفيتامين E . أما المنتجات الحيوانية فتُعد من المصادر الفقيرة .

يحضر الألفاتوكوفيرول حالياً بشكل اصطناعي ، ويضاف إلى الخلطات العلفية وخصوصاً إلى خلطات الدواجن .

تستعمل الوحدات الدولية IU لتحديد قيمة فيتامين E . والوحدة الدولية تعادل 1 ملغ من أسيتات $D.L$ توكوفيرول DL – Tocopherol acetate ، وهي تعادل 0,909 ملغ من توكوفيرول .

تختلف الاحتياجات الغذائية من فيتامين E تبعاً لتركيز الدهن في العليقة ونوعه وتركيز السيلينيوم وكذلك تواجد المواد المؤكسدة والمرجعة أو غيابها.

ب- أعراض نقص فيتامين E :

عند الدواجن ، يؤدي نقص فيتامين E إلى أربعة مظاهر مرضية مهمة هي:

١- ضمور العضلات Muscular Dystrophy ، خصوصاً في عضلات الصدر والأرجل .

٢- مرض الصوص المجنون Crazy Chick أو ضمور المخ Encephalomalcia فالصوص يصبح كالمجنون في مشيته وحركاته المختلفة. ويتميز هذا المرض بالأعراض العصبية المميزة .

٣- التوزم النتحي Diathese exudative، ويتميز بظهور استسقاء تحت الجلد نتيجة اضطرابات في الدورة الدموية على مستوى الشعيرات .

٤- ظاهرة القلب المستدير Round Heart Syndrom عند الرومي (الحبش) والبط والذي يتميز بشكل القلب المستدير وظهور بقع مواتية في القانصة.

ج- علاقة فيتامين E بعنصر السيلينيوم :

وجد أنه من الممكن تحاشي مرض ضمور العضلات عند إعطاء فيتامين E أو السيلينيوم . ولكن إعطاء هذا الأخير لا يمنع ظهور مرض الصوص المجنون ، أو مرض ضمور العضلات الناتج عن تناول كميات كبيرة من الحموض الدهنية غير المشبعة. وهذه العلاقة بين فيتامين E والسيلينيوم غير معروفة حتى الآن . ولأن السيلينيوم سام جداً ، يحذر من إعطائه للحيوانات باستمرار بغية منع ظهور الأمراض المذكورة آنفاً .

رابعاً- فيتامين K :

يوجد عدد من المركبات تتمتع بنشاط فيتامين K . اثنان منها موجودان في الطبيعة (K_1) أو الفيلوكينون Phylloquinone و(K_2) أو الميناكينون Menaquinone . وواحد مصنع بطرق كيميائية وهو فيتامين (K_3) أو الميناديون Menadione . وهذه الفيتامينات لا تذوب في الماء ، ولكن في الدهون والمذيبات العضوية المختلفة. تتلف بسرعة عند تعرضها للضوء . ومن المعروف منذ زمن بعيد أن فيتامينات K هي فيتامينات تجلط أو تخثر الدم . ولا يمكن للخثرة الدموية (في الجروح مثلاً) أن تتشكل من دون وجود فيتامين K .

وتستطيع الكائنات الدقيقة التي توجد في الأمعاء تخليقه. يدخل فيتامين K في عملية تكوين البروثرومبين Prothrombin المهم في تشكيل الخثرة الدموية. ودلت البحوث الحديثة على أن لفيتامين K دوراً مهماً في تكوين البروتينات الموجودة في العظام .

آ- مصادر فيتامين K :

يتوافر في معظم النباتات الخضراء ، خصوصاً في الأوراق ، مثل الفصة والملفوف وأهم مصادره الحيوانية هي : صفار البيض ، مسحوق السمك والكبد وكما ذكرنا آنفاً يخلق صناعياً بشكل فيتامين (K_3) .

ب- أعراض نقص فيتامين K :

عند الدواجن ، تشاهد حالات نقص فيتامين K عند الصيصان فقط . مما يسبب نزف الدم من الجروح والخدوش البسيطة، وربما يستمر النزف حتى ينفق الطيور. وإذا كانت الخلطات العلفية المقدمة للأمهات لا تحتوي على فيتامين K ، فإن الصيصان الناتجة بعد الفقس تبدي أعراضاً نزفية تحت الجلد وبين العضلات . وعادة يضاف فيتامين (K_3) بكميات كافية لخلطات الدواجن لمنع حدوث مثل هذا العوز. كما أن إدخال 2% من الأعلاف الخضراء المجففة في خلطات الدواجن ، يكفي لتوفير الاحتياجات من هذا الفيتامين .

٣-٣-٢ الفيتامينات الذوابة في الماء Hydro – Water - Soluble Vitamins :

١- مجموعة فيتامين B المركبة Vitamin B Complex :

فيتامينات B المركبة جميعها تذوب في الماء والكحول أو بمزيج منهما، ولا تذوب في الدهون ومذيباتها العضوية. ومعظم هذه الفيتامينات يدخل في تركيب الإنظيمات ، لذا فهي ضرورية لإتمام عمليات الهضم والتمثيل الغذائي بصورة عامة. وتتألف هذه المجموعة من الفيتامينات التالية :

B_1 (Thiamine)	فيتامين B_1 (الثيامين)
B_2 (Riboflavin)	فيتامين B_2 (الريبوفلافين)
Nicotinamide	أميد النيكوتين
B_6 (Pyrodoxine)	فيتامين B_6 (البيرودوكسين)
Pantothenic acid	حمض البانتوثنيك
Folic acid (Folacin)	حمض الفوليك (الفولاسين)
Biotin	البيوتين
Choline	الكولين
B_{12} (Cyanocobalamin)	فيتامين B_{12} (السيانوكوبالامين)

٢- فيتامين C (حمض الأسكوربيك Vitamin C (Ascorbic acid :

أولاً- فيتامينات مجموعة B المركبة :

آ- فيتامين B_1 (الثيامين) :

يذوب بسرعة كبيرة في الماء وله رائحة مميزة ومذاق يشبه طعم (اللحم) يحتوي في تركيبه على عنصر الكبريت . يصنع كذلك كيميائياً بشكل هيدروكلوريد الثيامين Thiamine Hydrochloride .

***- مصادر فيتامين B_1 :**

ينتشر هذا الفيتامين في الطبيعة في معظم مواد العلف . وتعتبر خميرة البيرة من أغنى مصادره 100 ملغ/كغ . كما يوجد في الحبوب ، حيث يتركز في القشور والأجنة ، كما يوجد في أكساب البذور الزيتية ومخلفات المطاحن . وتُعد المحاصيل الخضراء أيضاً من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين .

وأهم المنتجات الحيوانية التي تحتوي على فيتامين B_1 : صفار البيض ، الكبد ، الكلى والعضلات . يضاف إلى خلطات الدواجن ، بشكله الاصطناعي (هيدروكلوريد الثيامين). ولهذا الفيتامين دور مهم في تمثيل السكريات

***- أعراض نقص فيتامين B_1 :**

١- في الدواجن ، عدا عن فقدان الشهية وانخفاض الوزن ، تصاب الطيور بالتهاب في الأعصاب قد يؤدي إلى الشلل الكامل . ولأن هذا الفيتامين منتشر بكثرة في الحبوب ومخلفاتها، فإن نقصه نادر .

٢- وجد أن إنظيم الثيامينيز Thiaminase الموجود في السمك النيئ أو الذي تفرزه بعض البكتيريات ، قادر على تفكيك وإفساد فيتامين B_1 . وقد سجلت بعض حالات العوز في فيتامين B_1 نتيجة لذلك (الإنسان ، الخنازير، الدواجن، الكلاب والقطط) .

ب- فيتامين B_2 (الريبوفلافين) :

وهو مركب أصفر برتقالي اللون ، متبلور بشكل إبري ، وفي الحالة النقية يذوب في الماء ، ولكن بصعوبة ويتلف إذا تعرض للضوء ، خصوصاً الأشعة فوق البنفسجية (ضوء الشمس)، وهو مقاوم للحرارة والأكسدة .

يُعد هذا الفيتامين من العوامل المهمة للنمو، فهو يدخل في عمليات التمثيل الغذائي على مستوى الخلايا. كما أن له دوراً مهماً في تمثيل الدهون والبروتينات . وكذلك في تنظيم درجة حرارة الجسم . وقد وجد أن الاحتياجات من هذا الفيتامين تزداد كلما انخفضت درجة حرارة الجو المحيط الذي تعيش فيه الطيور. وهو أيضاً أساسي للعين ، حيث يوجد في الحالة النقية في شبكة العين. لذا فهو مهم للرؤية خصوصاً وقت الغسق . ولا ينشط هذا الفيتامين في الجسم إلا بوجود هرمونات الغدة الكظرية .

*** - مصادر فيتامين B_2 :**

ينتشر بكثرة في النباتات الخضراء وفي خميرة البيرة ، والكبد والحليب ، كما أن الكثير من الكائنات الدقيقة قادر على تصنيعه في الجهاز الهضمي خصوصاً عند المجترات .

وتُعد الحبوب من المصادر الفقيرة بهذا الفيتامين .

*** - أعراض نقص فيتامين B_2 :**

يؤدي نقصه عند الدواجن إلى تأخر نمو الصيصان الصغيرة ، كما يؤدي إلى إسهالات وحدوث ما يسمى بشلل الأرجل أو الأصابع المعقوفة Curled toe paralysis وهو ناتج عن تلف في أعصاب الأرجل ، ولا يستطيع الطائر السير إلا زحفاً على ركبتيه.

أما نقصه في خلطات الدجاج المنتج لبيض التفريخ، فإنه يؤدي إلى هبوط نسبة الفقس ، وظهور بعض التشوهات في الأجنة.

ولأن الحبوب فقيرة بهذا الفيتامين قد تظهر أعراض نقصه إذا لم يكن مضافاً بشكله الاصطناعي للخلطات العلفية .

ولأن البكتيريا قادرة على تكوين هذا الفيتامين يحتوي زرق الدواجن على كمية من فيتامين B_2 أكبر من تلك الموجودة في الخلطة العلفية، وهذه إحدى مزايا تربية الدجاج على الفرشة العميقة، حيث يلتقط الدجاج زرقه ثانية ، فيحصل بطريقة غير مباشرة على فيتامين B_2 إلا أنه غير كاف لسد الاحتياجات .

ج- أميد النيكوتين :

وهو أميد حمض النيكوتين Nicotinic acid أو النياسين Niacin ، ولا يزال هذا الفيتامين يسمى بهذين الأسمين . ويدعى أيضاً فيتامين *pp* ، (Vitamin *pp*).

يذوب في الماء ويقاوم نسبياً الحرارة والأكسدة وفعل الحموض والقلويات. ويدخل بتركيب بعض الأنظيمات المشاركة الهامة والتي لها دور هام في عمليات الأكسدة الاختزالية على مستوى الخلايا. ويُعد الحامض الأميني تربتوفان Tryptophan من مولدات هذا الفيتامين خصوصاً عند الدواجن التي يتحول التربتوفان في أنسجتها إلى أميد النيكوتين . وتتم هذه العملية بوجود البيرودوكسين B_6 .

- مصادر أميد النيكوتين :

لأن الداوجن ، قادرة على تصنيع هذا الفيتامين من الحمض الأميني تربتوفان ، فإنها لا تحتاجه إذا كانت علائقها غنية بهذا الحمض الأميني ، خميرة البيرة ، والأكساب ، وقشور الحبوب تعد من المصادر الغنية بأميد النيكوتين أما الحليب والبيض فهما فقيران جداً بهذا الفيتامين، ولكنهما غنيّان بمولده التربتوفان. وفي بعض المواد العلفية يوجد مرتبطاً مع مركبات أخرى يصعب على الطيور الاستفادة منه.

- أعراض نقص أميد النيكوتين :

يسبب نقص هذا الفيتامين عند الدواجن مرضاً يسمى اللسان الأسود Black tongue . وأهم أعراضه هو التهاب الفم والقسم العلوي من المري . ويصيب هذا المرض الكلاب أيضاً، ويشاهد النقص عند الدواجن التي تتغذى بكميات كبيرة من حبوب الذرة الصفراء الفقيرة نسبياً بهذا الفيتامين وبمولده التربتوفان .

د- فيتامين B_6 (البيرودوكسين) :

يوجد هذا الفيتامين بثلاثة أشكال ، ويمكن لأحدها أن يتكون من الآخر في الجسم البيرودوكسين Pyridoxine ، البيرودوكسال Pyridoxal والبيرودوكسامين Pyridoxamine .

وهذه الأشكال الثلاثة يمكن تصنيعها كيميائياً. ليس لفيتامين B_6 لون أو رائحة ، لكن طعمه مالح قليلاً ويذوب بسرعة في الماء . وهو غير ثابت يتلف بالحرارة . يندمج بالجسم بشكل البيرودوكسامين، ويساعد في تفكك بعض الحموض الأمينية مثل التيروسين Tyrosine، الآرجنين Arginine ، اللايسين Lysin ، وحمض الجلوتامين Glutaminic acid . كما أن البرودوكسين يدخل في عمليات التحول الأميني . وهو مهم في تمثيل الحمض الأميني

الأساسي التربتوفان Tryptophane، المهم في عمليات تشكيل الهيموغلوبين ، ويدخل في عمليات انقباض العضلات خصوصاً عضلة القلب . كما أن له دوراً في تحريك الجليكوجين من الكبد .

- مصادر فيتامين B_6 :

يوجد في معظم مواد العلف . الحبوب وكسبة فول الصويا وخميرة البيرة تعد من المصادر الغنية به. كذلك يتوافر في الكبد والحليب واللحم .

- أعراض نقص فيتامين B_6 :

يسبب نقص هذا الفيتامين عند الدواجن نوعاً من الاختلاج العصبي ، وفقدان الشهية وحدوث حركات غير طبيعية Jerky movements عند الصيصان الصغيرة . وعند الدجاج البياض تنخفض كل من نسبة الإنتاج والفقس .

هـ .- حمض البانتوثنيك Pantothenic acid :

ويدعى هذا الفيتامين أيضاً بالعامل المضاد لالتهاب الجلد عند الدجاج . وهو مشتق من الحامض الأميني الألانين Alanine . وهو عبارة عن مادة لزجة شرهة للماء ويذوب فيه ليعطي محلولاً حامضياً غير ثابت . لذا تستخدم أملاحه الكلسية مثل بانتوثنات الكالسيوم الأكثر ثباتاً Calcium Pantothenate . ويدخل هذا الفيتامين في الإنظيمات المشاركة المهمة في تكوين الحموض الدهنية ذات السلاسل الكربونية الطويلة، والدهون الفوسفورية والكوليسترول والسيترولات .

- مصادر حمض البانتوثنيك :

يوجد بكثرة في معظم المواد العلفية النباتية والحيوانية. وتعد خميرة البيرة من أهم مصادره ، وكذلك الكبد وصفار البيض والفول السوداني والعسل الأسود ودريس الفصة والحبوب ومخلفاتها تعد من المصادر الرئيسة لهذا الفيتامين .

- أعراض نقص حمض البانتوثيك :

يؤدي نقص هذا الفيتامين عند الدواجن إلى ظهور التهاب في الجلد خصوصاً حول العينين وحول فتحة المجمع . ويصبح لون الريش مائلاً للأبيض . ويلاحظ توقف النمو عند الصيصان وانخفاض كل من نسبة إنتاج البيض والفقس عند الدجاج في مرحلة الإنتاج .

و- البيوتين Biotin :

ويدعى أيضاً بفيتامين H_2 . وهو من الفيتامينات المهمة للنمو، وهو متوافر بكثرة في الطبيعة .

•- مصادر البيوتين :

موجود في معظم مواد العلف ، ويعد الكبد والحليب وخميرة البيرة والحبوب والأعشاب الخضراء من المصادر الهامة للبيوتين .

•- أعراض نقص البيوتين :

باستثناء الدواجن ، لم تشاهد أعراض نقص البيوتين في الحيوانات كافة إلا في حالة واحدة ، وذلك عندما تناولت الحيوانات غذاءً مركباً من بياض البيض النيئ ، فيحدث نوع من التهاب الجلد يسمى خمج بياض البيض Egg white injury .

فقد وجد أن بياض البيض يحتوي على بروتين يدعى الأفيدين Avidin الذي يتحد مع البيوتين ويمنع امتصاص هذا الأخير من الأمعاء .

أما عند الصيصان الصغيرة فقد وجد أن نقص البيوتين في خلطاتها العلفية يؤدي إلى تدهور النمو والوزن وظهور أعراض التهاب الجلد الذي يبدأ بأسفل القدم . وعند الدجاج المنتج للبيض المخصب لوحظ انخفاض في نسبة الفقس نتيجة نقص البيوتين . كما يؤدي إلى مرض استقلابي يدعى بمرض تشحم الكبد والكلية Fatty Liver and Kidney disease . وقد لوحظ هذا المرض عند الدجاج الذي يتغذى بخلطة علفية قوامها القمح وطحين اللحم .

ويتميز المرض بتشحم دهني شديد على مستوى الكبد والكليتين يؤدي إلى زوال اللون الطبيعي للريش . والمعالجة بإعطاء جرعات كبيرة من البيوتين تعطي نتائج جيدة .

ز- حمض الفوليك Folic acid :

ويدعى أيضاً الفولاسين Folacin . في الحالة النقية يكون بشكل بلورات صفراء برتقالية لامعة . لا يذوب بسهولة في الماء والكحول ولكنه يذوب جيداً في المحاليل القلوية. له علاقة بالتمثيل الغذائي للحموض الأمينية ويمنع حالات فقر الدم . ويبدو أن هذا الفيتامين يساعد في نمو الريش عند الطيور .

• - مصادر حمض الفوليك :

تُعد النباتات الخضراء من أهم مصادر حمض الفوليك ، خصوصاً الأوراق . كما أن خميرة البيرة غنية به . والكائنات الدقيقة الموجودة في كرش المجترات ، قادرة على تصنيعه.

• - أعراض نقص حمض الفوليك :

لوجوده بكثرة في الأعلاف الخضراء ، يندر حدوث النقص بهذا الفيتامين عند الطيور التي تعتمد على المراعي الخضراء .

وعند الصيصان الصغيرة تتمثل أعراض نقص هذا الفيتامين بضعف النمو وفقر الدم نتيجة توقف تشكل خلايا الدم الحمراء في نقي العظام . نقصه عند الأمهات يؤدي إلى موت الأجنة في البيض .

ح- فيتامين B_{12} (Vitamin B_{12}) :

واسمه العلمي السيانوكوبالامين Cyanocobalamin . ويحتوي على عنصر الكوبالت بنسبة 4% .وهو عبارة عن بلورات حمراء داكنة تذوب بسهولة في الماء والكحول وحساسة جداً للضوء ، وله دور مهم في تكوين البروتينات ابتداءً من الحموض الأمينية. لذا له دور مهم في عملية النمو. خصوصاً عند الدواجن والخنازير. ونقصه هو أحد العوامل المسببة لنوع من أنواع فقر الدم التي تصيب الإنسان ويدعى فقر دم بيرمر Biermer anaemia . وهذا النوع من فقر الدم لا يصيب الطيور. ولكن وجد أن إعطاءه مفيد للتغلب على فقر الدم الناتج عن النزف الشديد وعند الإصابة بالطفيليات الداخلية .

• - مصادر فيتامين B_{12} :

أهم المصادر الطبيعية لهذا الفيتامين المواد العلفية ذات المنشأ الحيواني، وأهمها الكبد ، فهو غني بهذا الفيتامين . ويحضر بالصناعة من مخلفات صناعة المضاد الحيوي الستربتومايسين Steptomycin . والبكتيريا هي التي تصنعه. وقد وجد بكميات ضئيلة جداً في بعض النباتات ولكن يعتقد بأن ذلك نتيجة تلوث هذه النباتات بالبكتيريا، أو أن هذا الفيتامين هو بقايا تتركها الحشرات .

- أعراض نقص فيتامين B_{12} :

يتأخر نمو الصيصان الصغيرة ، ويضطرب أيضاً نمو الريش كما تتلف الكليتان . وفي الدجاج البالغ لا تظهر الأعراض على الأمهات ، ولكن تتأثر نسبة الفقس .

تصنع البكتيريا هذا الفيتامين عند حيوانات المزرعة كافة بما فيها الدواجن فقد وجد بكميات وافرة في زرق هذه الأخيرة .

وهذه أيضاً إحدى مزايا تربية الدجاج على الفرشة العميقة إذ يستطيع الحصول على حاجته من هذا الفيتامين .

ط- الكولين Cholin :

يدخل الكولين في تركيب الدهن الفوسفوري الليسيثين Lecithin المركب المهم في تمثل الدهون . والكولين مسؤول عن نقل النبضات العصبية Nerve mpulses . ويمنع تراكم الدهون في كبد الطيورات التي تتناول علائق غنية بالدهون .

- مصادر الكولين :

لأن الكولين موجود في الليسيثين ، وهذا الأخير موجود في الدهون الطبيعية ، تعد الدهون من المصادر المهمة للكولين . وهو موجود أيضاً في خميرة البيرة وصفار البيض والأعشاب الخضراء خصوصاً الأوراق . وتحتوي الحبوب على كمية جيدة من هذا الفيتامين .

- أعراض نقص الكولين :

لأن الكولين ينتشر بكثرة في الطبيعة، تبقى أعراض نقصه نادرة ، بعض الأحيان تشاهد أعراض نقصه عند الدواجن وهذه الأعراض تتمثل بتأخر النمو. ووجوده في علائق الدواجن يمنع حدوث انزلاق الأربطة العضلية(Slipped tendons) المتميز بعرج الطائر ولا يستطيع السير سيراً طبيعياً.

ثانياً- فيتامين C (حمض الأسكوربيك) Ascorbic acid (Vitamin C) :

وهو بللورات عديمة اللون ذات خواص حامضية تذوب في الماء ، يتلف إذا تعرض للضوء في الوسط المائي ، ولا يتأثر إذا كان بشكل بللوري جاف ، ويتلف بسرعة بالحرارة وبوجود الأوكسجين يستخرج صناعياً من الغلوكوز Glucose أو الزيلوز Xylose

لا يعيش الإنسان أو الطيور من دونه، فهو يدخل في عمليات استقلاب كثيرة كالأكسدة والاختزال في الخلايا الحية، وهو منشط لوظائف الكثير من الغدد الصم ، كما له دور هام بالنسبة إلى الغدة الكظرية. ونقصه يسبب عند الإنسان والحيوانات الراقية (القرود) مرض الأسقربوط . وهو منشط في كثير من الحالات التي يصاحبها الإرهاق والاجهاد .

- أعراض نقص فيتامين C :

الدواجن قادرة على تخليقه في جسمها ابتداءً من الغلوكوز. لذلك لا تشاهد أعراض نقص لهذا الفيتامين . والملاحظ بأن مخزون الفيتامين في الجسم لا ينضب إلا بعد مضي عدة أشهر على تناول غذاء فقير بفيتامين C .

إضافته إلى علائق الدواجن تقلل من الإجهاد الحراري الذي قد تتعرض له هذه الطيور كما أنه يقوي قشر البيض ويجعله أكثر صلابة خصوصاً في المناطق الحارة ، وأخيراً دلت البحوث الحديثة على أهميته في تقوية المناعة عند الطيور وجعلها أكثر مقاومة للأمراض .

الفصل الرابع

العناصر المعدنية Mineral elements

بعد حرق أية مادة علفية ، يبقى الرماد Ash وهو مؤلف من العناصر المعدنية الموجودة في هذه المادة ويصل عددها حتى 22 عنصراً، وهي ضرورية للحيوانات الزراعية والدواجن، وتحصل عليها كأجزاء رئيسة مع العلف أو مواد مصنعة، وأحياناً يتم حقن بعضها كالحديد والكالسيوم. وتقسم هذه العناصر وفقاً لأهميتها بالنسبة للحيوان إلى ثلاثة أقسام رئيسة:

آ- العناصر المعدنية الكبرى أو الرئيسة Major elements ، وهي توجد بأكثر من 100 ملغ/كغ وزن حي وتضم :

الكالسيوم *Ca* ، الفوسفور *P* ، المغنزيوم *Mg* ، الصوديوم *Na* ، البوتاسيوم *K* ، الكلور *Cl* ، والكبريت *S* تقدر كنسبة مئوية.

ب- العناصر المعدنية الصغرى أو النادرة Trace elements، وتوجد بأقل من 100 ملغ/كغ وزن حي وتضم :

الحديد *Fe* ، النحاس *Cu* ، المنغنيز *Mn* ، اليود *I* ، الكوبالت *Co* ، الزنك *Zn* ، السيلينيوم *Se* ، الموليبدنيوم *Mo* ، والفلور *F* ، وتقدر بالميليغرام لكل كغ.

ج .- العناصر المعدنية السامة Toxic elements :

وهي من العناصر الصغرى المهمة، ولكن وجودها بكميات كبيرة نسبياً قد يؤدي لتسمم الطيور. ولا نتطرق هنا بطبيعة الحال للعناصر المعدنية الثقيلة والسامة مثل الزئبق والرصاص ... الخ، لأن هذه العناصر لا تهمنا من الناحية الغذائية.

وأهم العناصر النادرة السامة هي: السيلينيوم ، الموليبدنم ، والفلور .

••- أهمية المعادن :

- ضرورية من أجل بناء الهيكل العظمي.
- تدخل كعوامل وسيطة مع الأنزيمات.
- تدخل كعوامل للحفاظ على الضغط الأسموزي ضمن جسم الطائر.

- تتواجد على شكل فوسفاتات وبيكربونات وهي مهمة للحفاظ على ثبات *PH* في الجسم

٤-١ العناصر المعدنية الكبرى أو الرئيسة :

وهي من العناصر الموجودة بكميات كبيرة في جسم الطيور ويحتاج إليها أيضاً بكميات كبيرة في علائقه.

١- الكالسيوم Calcium :

تعادل كمية الكالسيوم الموجودة في جسم الطيور حوالي % 1,8 – 1,3 من وزنه الحي وفي كل بيضة تنتجها الدجاجة يوجد حوالي 2 غ من الكالسيوم. وبتركيز وجود الكالسيوم بشكل أساسي في الهيكل العظمي والأسنان والمنقار. ففيها حوالي 99% من الكالسيوم الكلي الموجود في الجسم. فالكالسيوم مع الفوسفور يعدان العنصرين الأساسيين المكونين للعظام. فرماد العظام يحتوي على حوالي 36% كالسيوم، 17% فوسفور، 1% مغنزيوم. وله دور مهم في نمو الخلايا. ووجوده في سوائل الجسم (الدم) مهم لتخثر الدم. وتمثيل الكالسيوم الغذائي مرتبط بتمثيل الفوسفور، وينظم هذه العملية فيتامين *D* ، والكالسيتونين Calcitonin وهرمونات الغدة جارة الدرقية. النسبة ما بين الفوسفور غير العضوي والكالسيوم 1:2 في أعلاف الطيور جميعها ماعدا الطيور البياضة فتكون النسبة 1 فوسفور: 12 كالسيوم.

آ- مصادر الكالسيوم :

المحاصيل العلفية الخضراء ، وخصوصاً البقولية منها، تعد من المصادر المهمة للكالسيوم. إلا أن الحبوب والجذور تُعد فقيرة به.

وأهم المصادر الحيوانية للكالسيوم، الحليب، طحين اللحم والعظام، طحين السمك وطحين العظام. وأهم المصادر الطبيعية المستخدمة في تغذية الطيور:

الحجر الجيري (كربونات الكالسيوم)، والأصداف، والفوسفات ثنائية الكالسيوم Dicalcium Phosphate .

ب- أعراض نقص الكالسيوم:

يلاحظ طراوة ورخاوة العظام والمنقار وكذلك تراجع في النمو وفي بعض الأحيان يلاحظ تقوس الأرجل. وفي الدجاج المنتج للبيض تظهر البيوض ذوات القشرة الرقيقة

ويصاحب ذلك انخفاض في نسبة إنتاج البيض. كما أن وجود فائض من الكالسيوم في أعلاف الطيور يحد من الاستفادة من العناصر الأخرى مثل *Mg , Na , Zn* .

٢- الفوسفور Phosphorus :

إضافة إلى تلازمه مع الكالسيوم في العظام والأسنان، فإن للفوسفور دوراً مهماً في عمليات التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون، وكذلك في تشكيل العظام، كما أنه ضروري من أجل الاستفادة من الطاقة وبناء مكونات الخلية. يوجد من الفوسفور نوعان: الأول فوسفور عضوي ضعيف الامتصاص، والثاني فوسفور غير عضوي جيد الامتصاص.

آ- مصادر الفوسفور :

الحليب وطحين اللحم والعظم وطحين السمك وكذلك الحبوب والأكساب تحتوي على كميات جيدة من الفوسفور. وتقل كميته في الأتبان بشكل عام. ويجب الأخذ بالحسبان إمكانية الطيور في الاستفادة من الفوسفور العضوي الموجود في معظم المواد العلفية، خصوصاً ذات المصدر النباتي. فالفوسفور فيها موجود بشكل فايتات Calcium Phytate الناتج من اتحاد الكالسيوم مع حمض الفايتيك Phytic acid . فقد وجد أن الدواجن لا تستفيد من الفوسفور العضوي إلا بحدود 30% – 10 من مجموع الفوسفور الموجود بهذا الشكل. وتزداد قابلية الاستفادة مع تقدم الطيور بالعمر. لذا تُعد المصادر المعدنية، مثل طحين العظام والفوسفات الصخرية الخالية من الشوائب وخصوصاً عنصر الفلور السام، وكذلك الفوسفات ثنائية الكالسيوم Dicalcium Phosphate ، من أفضل المصادر للفوسفور .

وفي الجداول العلفية الحديثة يعبّر عن الفوسفور بالفوسفور المتاح Available Phosphorus أي الفوسفور الذي تستفيد الطيور منه فعلياً. وقديماً كان يعبّر عن محتوى المواد العلفية واحتياجات الطيور من الفوسفور بالفوسفور الكلي Total phosphorus

ب- أعراض نقص الفوسفور :

كثير من المناطق في العالم تُعد فقيرة بالفوسفور مما يؤدي إلى نقص هذا العنصر في المواد العلفية المنتجة في هذه المناطق.

نقص الفوسفور عند الدجاج يؤدي إلى النتائج نفسها التي تشاهد عند نقص الكالسيوم ومعظمها يتعلق بالجهاز الحركي .

٣- البوتاسيوم Potassium :

للبوتاسيوم دور مهم في تنظيم الضغط الأسموزي لسوائل الجسم كما أنه مهم في عمليات تنبيه الأعصاب والعضلات وكذلك في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات. كما يكثر وجود البوتاسيوم داخل خلايا الجسم المختلفة.

البوتاسيوم ضروري للنشاط الطبيعي لعضلة القلب، فهو يخفف من انقباض هذه العضلة ويساعد على انبساطها.

آ- مصادر البوتاسيوم:

النباتات كافة غنية جداً بالبوتاسيوم، تبلغ نسبته في بعضها حوالي 25% من وزن المادة الجافة.

ب- أعراض نقص البوتاسيوم:

- تشاهد في الدواجن بعض أعراض نقص البوتاسيوم عند الصيصان الصغيرة، وتتمثل هذه الأعراض بضعف في العضلات مما يؤدي إلى اضطرابات في النمو والأرجل والحركة، وكذلك اضطرابات حركة الأمعاء والرئتين والعضلة القلبية.

وفي حالات النقص الشديدة يلاحظ الرجفان الشديد الذي يؤدي إلى التخشب. فالموت في الدجاج المنتج للبيض تنخفض نسبة الإنتاج وترق قشرة البيض.

- ارتفاع درجة حرارة الجو المحيط تؤدي إلى زيادة طرح البوتاسيوم من الجسم مما قد يسبب النقص فيه.
- زيادة استهلاك البوتاسيوم ينتج عنه نقص في المنغنزيوم.

٤- الصوديوم Sodium :

معظم كمية الصوديوم الموجودة في جسم الطيور تكون في السوائل والخلايا، وللصوديوم دور مهم في تنظيم الضغط الأسموزي شأنه في ذلك شأن البوتاسيوم.

آ- مصادر الصوديوم:

أغلب مواد العلف النباتية تحتوي على كميات ضئيلة من الصوديوم. أما العلف ذو المصدر الحيواني فغني بالصوديوم، وأهم مصادر الصوديوم المضافة إلى الأعلاف كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)، بيكاربونات الصوديوم.

ب- أعراض نقص الصوديوم :

عند الدواجن شوهد نقص في النمو ورخاوة في العظام وتقرح وتقرن في قرنية العين، كذلك لوحظ ضعف في النشاط الجنسي.

كما لوحظ أيضاً انخفاض في حجم سوائل الجسم، وضعف في كفاءة القلب ، وانخفاض في ضغط الدم. ولوحظ كذلك اضطرابات في وظيفة الغدة الكظرية مما قد يسبب الصدمة فالموت. أمّا عند الدجاج البياض فلوحظ انخفاض في إنتاج البيض.

٥- الكلور Chlorine :

للكلور دور مهم في تنظيم الضغط الأسموزي وهو يشكل الجزء الأساس من عصارة المعدة ، ففيها يوجد بشكل حمض كلور الماء (Hydrochloric acid).

آ- مصادر الكلور:

طحين اللحم والسمك يُعدان من المصادر الغنية بالكلور. أما بقية المواد العلف فهي لا تحتوي إلا على كميات ضئيلة من هذا العنصر. وأهم مصادره بالنسبة للحيوان هي ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) .

ب- أعراض نقص الكلور:

في الدواجن شوهد ضعف في النمو، ونسبة نفوق مرتفعة، وتجفاف وانخفاض في كمية الكلور الموجودة عادة في الدم. إضافة إلى ذلك يلاحظ ظهور بعض الاضطرابات العصبية، فعندما تبدأ الصيصان بالمشي تندفع وتقع إلى الأمام وتتمدد الأرجل للخلف وتجثم على الأرض شبه مشلولة عدة دقائق، ثم تعود لتبدو طبيعية تماماً.

ج- ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)، (Salt (Sodium chloride :

يضاف ملح الطعام عادة إلى الخلطات العلفية للطيور. وقد لوحظ أن وجود ملح الطعام بما يكفي لتوفير الاحتياجات في الخلطات العلفية المخصصة للدواجن يمنع الافتراس والنقر واقتلاع الريش.

د- زيادة الملح:

إضافة الملح بكميات كبيرة إلى الخلطات العلفية يؤدي إلى العطش الزائد، وإلى ضعف في الأعصاب وحدوث الاستسقاء (Oedema). وكميات الملح الكبيرة في الخلطات العلفية

للدواجن تُعد سامة. والجرعة السامة بالنسبة للدواجن هي بحدود 4 غ لكل 1 كغ وزن حي. والصيصان الصغيرة أكثر حساسية للتسمم بالملح من الطيور البالغة. وتتميز أعراض التسمم بالملح بعدم قدرة الطائر على الوقوف، والعطش الشديد، وضعف في العضلات وحركات تشنجية تسبق نفوق الطائر.

ويشاهد عدة أعراض مميزة في الأحشاء الداخلية: نزف واحتقان على مستوى القناة الهضمية والعضلات والكبد والرئتين، ويلاحظ أيضاً الاستسقاء وتضخم البطين الأيمن للقلب.

وفي إحدى التجارب الحديثة وجد أن إدخال 4% من الملح في الخلطة العلفية لصيصان الحبش من عمر يوم واحد حتى 23 يوماً أدى إلى نسبة نفوق مرتفعة وصلت إلى 25% من حالات الاستسقاء.

يضاف ملح الطعام عادة بنسبة 0,45% – 0,3 في علائق الدواجن.

هـ .- العلاقة بين الصوديوم والكلور والبوتاسيوم:

- كمية الصوديوم والبوتاسيوم والكلور في الخلطة العلفية هي عامل مهم في التوازن الحمضي القاعدي.
- يملك كل من الصوديوم والبوتاسيوم تأثيراً قلوياً أما الكلور فهو ذو تأثير حامضي.
- يُعد توازن الخلطة العلفية من هذه العناصر ضرورياً من أجل نمو العظام وتطورها ونوعية قشرة البيضة والاستفادة من الأحماض الأمينية.

٦- المغنزيوم Magnesium :

أكثر من 70% من المغنزيوم الموجود في جسم الطيور يتركز في الهيكل العظمي والأسنان. وما يتبقى يوجد في الأنسجة الأخرى والسوائل، فهو مهم لتمثيل الكربوهيدرات ولتنشيط عدد من الإنظيمات. وقشرة البيضة تحتوي على حوالي 0,4 % من المغنزيوم.

آ- مصادر المغنزيوم :

نخالة القمح وخميرة البيرة المجففة، ومعظم مواد العلف البروتينية ذات المصدر النباتي تُعد من المواد الغنية بالمغنزيوم. وكذلك كسبة القطن وكسبة بذر الكتان اللتان تحتويان على كميات جيدة من هذا العنصر. وتختلف نسبة المغنزيوم في النباتات باختلاف النبات. فالبقوليات

أغنى من النجيليات، وتعتمد نسبته في النبات على كميته في التربة ويضاف عادةً إلى العلائق بشكل أوكسيد المغنزيوم.

ب- أعراض نقص المغنزيوم:

عند الدواجن، وجد أن نقص المغنزيوم يبطئ النمو وتصاب الطيور بالخمول والذ وم. وعند إثارة مثل هذه الطيور تبدي أعراضاً تشنجية يصاحبها صعوبة في التنفس وقد ت صاب بالغيبوبة، التي قد تنتهي بالنفوق.

ج- زيادة المغنزيوم:

زيادة المغنزيوم في خلطات الدواجن تؤدي إلى تأخر النمو، وصغر حجم البيض ورقة قشره ، وظهور إسهالات حادة .

٧- الكبريت Sulfur :

يوجد الكبريت في جسم الطيور متركزاً في البروتينات أي في الحموض الأمينية الت ي تحتوي على الكبريت مثل السيستين والميثونين. وفي بعض الفيتامينات مثل البيوتين وفيت امين B_1 (الثيامين) كذلك يوجد في الأنسولين Insulin .

آ- مصادر الكبريت:

تشكل البروتينات التي تتناولها الطيور المصدر الأساسي للكبري ت. وتُع د الحب وب ونخالة القمح والأكساب وطحين السمك والبيض من المواد الغنية بالكبريتات.

ب- أعراض نقص الكبريت:

لا تشاهد أعراض نقص الكبريت عادةً ، فنقصه يعني نق ص ف ي البر وتين الذ ي تتناوله الطيور.

٤-٢ العناصر المعدنية الصغرى أو النادرة :

- تدخل في تركيب الجزيئات العضوية الأكبر حجماً مثل الهيموغلوبين والثيروكسين .
- تقوم بدور مساعد للأنزيمات ... , Zn , Cu , Mn .
- نقص أحد هذه العناصر يؤدي إلى قصور وظيفة العضو الذي يتطلب هذا العنصر.

١- الحديد Iron :

أكثر من 90% من الحديد الموجود في جسم الطيور يتوضع في البروتينات وأهمها الهيموجلوبين الذي يحتوي على أكثر من 50% من الحديد . ويدخل في تركيب عدد كبير من الإنظيمات.

آ- مصادر الحديد :

من مصادر الحديد الرئيسة الأعشاب الخضراء ، خصوصاً الأوراق، باستثناء الحليب، معظم المواد العلفية والغذائية الأخرى تحتوي على كميات جيدة من الحديد. وبعض المواد العلفية الحيوانية مثل طحين الدم المجفف، يحتوي على حديد يصعب امتصاصه من قبل الطيور. ويضاف الحديد إلى الخلطات العلفية للدواجن على شكل مركبات الكربونات والكلوريدات وكبريتات الحديد.

وحاجة الطيور البالغة من الحديد ضئيلة جداً، لأنها تستطيع الحصول على حاجتها من هذا العنصر من خلايا الدم الحمراء المتفككة. وزيادة الحديد في الخلطة العلفية قد يؤدي إلى اضطرابات هضمية ، وتعيق امتصاص الفوسفور.

ب- أعراض نقص الحديد:

نقصه عند الدواجن يؤدي إضافة إلى فقر الدم، تغيرات في لون الريش عند الدجاج الملون. ولوحظ أيضاً انخفاض في نسبة الفقس. والصيصان الناتجة عن أمهات تفتقر للحديد تكون ضعيفة، إلا أنها تتحسن عند إضافة الحديد بكميات مناسبة إلى خلطتها العلفية. ولأن بيض المائدة يحتوي على كميات جيدة من الحديد، يجب إضافة هذا العنصر باستمرار إلى خلطات الدجاج البياض.

٢- النحاس Copper :

يُعد النحاس من العناصر الضرورية لتكوين كريات الدم الحمراء ، مع أنه لا يدخل في تركيبها. ويدخل النحاس في عدد كبير من الإنظيمات، وهو ضروري لتكوين الصبغات في الريش. ويعتقد بأنه موجود في كافة خلايا الجسم، ويُعد الكبد المخزن الأساسي لهذا العنصر المعدني.

آ- مصادر النحاس :

النحاس متوافر في معظم مواد العلف بكميات كافية لسد احتياجات الطيور. وتتأثر كمية النحاس الموجودة في النباتات بكميته الموجودة أصلاً في التربة، وتُعد الحبوب ومخلفاتها من المواد الغنية به.

ب- أعراض نقص النحاس :

أعراض نقصه متعددة ، أهمها فقر الدم. فإذا غاب النحاس لا يستطيع الحديد أن يدخل في عملية تكوين الهيموجلوبين بل يترسب في الكبد وفي أماكن أخرى. كما لوحظ أن نقص النحاس يسبب اضطراباً في النمو والجهاز الحركي ويسبب اضطرابات هضمية وإصابات مختلفة في المخ و النخاع الشوكي.

يؤدي نقص النحاس عند الدواجن إلى سهولة تهشم العظام وضعف في النمو وعند الدجاج البياض يهبط الإنتاج من البيض، إلا أن حجم البيض يكبر، ويلاحظ تشوهات في قشرة البيضة وسوء تكلسها. وفي بعض الحالات تعطي الدجاجة بيضاً دون قشرة كلسية أو بيوضاً مجعدة .

ج- التسمم بالنحاس :

عرف منذ زمن طويل أن إعطاء أملاح النحاس بكميات كبيرة للطيور يؤدي إلى التسمم . كما أن إعطاءه بجرعات كبيرة لمدة طويلة يؤدي إلى تراكمه في الجسم وخصوصاً في الكبد.

وكذلك وجد أن الكميات الكبيرة من النحاس تسبب تقرح القانصة وتشققها، مما يعيق عملية الهضم ويحدث اضطراباً في النمو عند الفروج خاصةً.

٣- المنغنيز Manganese :

كمية المنغنيز الموجودة في جسم الطيور ضئيلة جداً ، ويتركز وجوده في العظام، والكبد والكلى والبنكرياس والغدة النخامية. وهو مهم للطيور كمنشط لعدد كبير من الإنظيمات ويؤدي دوراً مهماً في النمو والتكاثر .

آ- مصادر المنغنيز:

يوجد في معظم مواد العلف، والحبوب ، تحتوي على كميات معتدلة منه، باستثناء الذرة الصفراء ، التي تُعد فقيرة به. وكذلك مواد العلف ذات المصدر الحيواني تُعد فقيرة نسبياً به ذا العنصر. وأغنى المصادر بهذا المعدن قشور القمح والأرز.

ب- أعراض نقص المنغنيز :

عند الدواجن يؤدي نقص المنغنيز إلى تدهور نسبة الفقس في البيض المخصّب وتبلغ نسبة وفيات الأجنة في البيض ذروتها في اليوم 20 من التحضين. والصيصان الناتجة تكون ضعيفة، بعضها مشوه ، إلا أنها إذا غذيت على علائق نظامية تحتوي على المنغنيز فإنها قد تصل إلى نموها الطبيعي، ولكنها تتميز بقصر القوائم. ونقصه عند الطيور البالغة أو في طور النمو يؤدي إلى انزلاق الأربطة العضلية Slipped tendons . بحيث لا يستطيع الطائر المشي بشكل طبيعي.

٤- الزنك (التوتياء) Zinc :

يوجد الزنك في كل خلية من خلايا الطيور. ويتركز بصورة أساسية في العظام والكبد كما يوجد بكميات كبيرة نسبياً في الجلد، ويدخل في كثير من الإنظيمات وينشط الكثير منها.

آ- مصادر الزنك :

ينتشر الزنك في معظم مواد العلف، وخميرة البيرة وأجنة الحبوب تُعد من المصادر الغنية بهذا العنصر.

ب- أعراض نقص الزنك:

في الدواجن يؤدي نقص هذا العنصر إلى تأخر النمو، تريش سيء ، تضخم مفاصل الأرجل، قصر، ضخامة الأرجل وظهور قشور جلدية كبداية لالتهاب الجلد خصوصاً في أسفل القدم.

ج- التسمم بالزنك:

تتحمل الطيور عادةً جرعات كبيرة من الزنك. ورغم ذلك في الدواجن، إذا ازدادت كمية الزنك في الخلطة العلفية لتصل إلى حوالي (20000) جزء بالمليون، فإن الدجاج البيّاض

يلجأ إلى القلش (تغيير الريش). ويؤدي تراكم الزنك في الخلايا إلى ظهور تغيرات مرضية في الحوصلة والبنكرياس.

٥- الكوبالت Cobalt :

للكوبالت دور مهم في تنشيط عدد كبير من الإنظيمات.

آ- مصادر الكوبالت :

يوجد في معظم مواد العلف، ويضاف إلى الخلطات العلفية للدواجن بشكل كبريتات الكوبالت .

ب- أعراض نقص الكوبالت:

لا تظهر عادة أعراض النقص إلا بعد فترة ، وقد تمتد إلى عدة أشهر منذ بداية نقص الكوبالت، يعود ذلك لوجود كمية كافية من فيتامين B_{12} مختزنة في الكبد والكليتين.

ج- التسمم بالكوبالت :

الكميات الكبيرة من الكوبالت في الخلطات تُعد سامةً. وهناك فرق كبير بين الكميات الغذائية الضئيلة التي توفر الاحتياجات، والكميات الكبيرة السامة. لذا فالتسمم لا يحدث في الظروف الغذائية العادية.

٦- اليود Iodine :

يوجد اليود في جسم الطيور بكميات ضئيلة جداً. وله أهمية خاصة ، لكونه أحد الأجزاء الأساسية للهرمون الدرقي الثيروكسين Thyroxine ، الذي تفرزه الغدة الدرقية، فهذا الهرمون يحتوي على حوالي % 65 من اليود.

آ- مصادر اليود:

يوجد اليود بشكل آثار ضئيلة في معظم مواد العلف. وأغنى المصادر بهذا العنصر النباتات والحيوانات البحرية. لذا فطحين السمك يُعد من المصادر الغنية باليود. وكميته في النباتات الأرضية تعتمد على نسبته في التربة. لذا تختلف كميته في النبات الواحد وفقاً لمكان الزراعة. وفي المناطق الفقيرة باليود يضاف بشكل يوديد البوتاسيوم أو الصوديوم

Potassium or Sodium Iodides إلى ملح الطعام المقدم للإنسان أو الطيور، ويسمى هذا الملح بالملح الميود Iodised Salt .

ب- أعراض نقص اليود:

في الدواجن يؤدي نقص اليود إلى اضطراب النمو عند الصيصان الصغيرة . كما يؤدي نقصه في علائق الأمهات إلى النفوق المتأخر للأجنة. كما لوحظ تأخر الفقس، وصغر حجم الجنين، وتأخر امتصاص كيس المح بعد الفقس.

٧- السيلينيوم Selenium :

مثل الموليبدنم والفلور، يُعد السيلينيوم من العناصر السامة إذا أعطي للحيوان بكميات تفوق احتياجاته. ومن أهم صفاته أنه إذا أعطي بكميات ضئيلة، فإنه يمنع ظهور مرض ضمور العضلات. لذا فهو من العناصر النادرة الضرورية للحيوان، ويمنع حدوث التزوم النتحي (تجمع السوائل) عند الصيصان الصغيرة . ويسبب نقصه عند الدواجن أيضاً سوء التريش والنمو ويلاحظ ضمور غدة البنكرياس.

وعند إضافة أملاح السيلينيوم إلى الخلطات العلفية يجب أخذ الحذر من زيادة الكمية فالفرق بين الجرعة المفيدة والجرعة السامة ضئيل جداً .

في كثير من البلدان تمنع إضافة السيلينيوم إلى الخلطات العلفية خوفاً من تسمم العاملين بهذه المادة . وفي كل الأحوال لا ينصح بإضافة السيلينيوم إلى علائق الطيور إلا إذا ظهرت أعراض النقص.

٨- الموليبدنم Molybdenum :

يعد الموليبدنم عنصراً ساماً أكثر منه مهماً من الناحية الغذائية ويوجد هذا العنصر في بعض الإنظيمات المهمة. ولم تسجل حتى الآن أية حالة سببها نقص الموليبدنم.

وفي بعض التجارب التي أجريت على الدواجن وجد أن إضافته إلى خلطاتها العلفية يؤدي إلى زيادة في وزنها، كما وجد أنه مهم أيضاً لعملية التكاثر عند الدواجن.

وقد وجد أن بين النحاس والموليبدنم علاقة ما، فعند زيادة هذا الأخير في الخلطة العلفية تظهر أعراض نقص النحاس على الطيور.

٩- الفلور Fluorine :

توجد آثار من الفلور في جسم الطيور. ويتركز هذا العنصر في الهيكل العظمي. إذا زادت كميته في الخلطات العلفية تنخفض شهية الطيور مما يؤدي إلى ضعف النمو. وقد تشاهد تشوهات في العظام والمفاصل.

ولهذا العنصر تأثير تراكمي في جسم الطيور إذا أعطي بجرعات خفيفة مدة طويلة، فتظهر أعراض التسمم به. وأهم مصادر التسمم بهذا العنصر ماء الشرب الغني بالفلور.

**** ملاحظات :**

١- تحدث بعض التفاعلات بين العناصر المعدنية، وهذه التفاعلات يجب أن تؤخذ بالاعتبار عند تركيب الخلطات العلفية مثل:

$$Cu : Mo \ , \ Ca : Zn \ , \ Cu : Mn \ .$$

٢- التركيز الكبير لأحد العناصر يمكن أن يسبب نقصاً في الكمية المتوفرة للطائر من العناصر الأخرى.

٣- إن الأملاح المعدنية المستخدمة في تغذية الدواجن ليست نقية بل هي على شكل مركبات

٤- زيادة الأملاح المعدنية في الخلطات العلفية للدواجن يؤدي إلى شرب كمية كبيرة من الماء ، ويؤدي إلى زيادة رطوبة الفرشة وبالتالي سوء تهوية.

الفصل الخامس

تغذية دجاج اللحم (الفروج)

والاحتياجات الغذائية للفروج (دجاج اللحم)

تغذى صيصان فروج اللحم عادة من البداية إلى النهاية تغذية كاملة، ومن الواجب تشجيعها على زيادة استهلاكها من العلف قدر المستطاع، إذ يتوقف معدل النمو على معدل استهلاك الغذاء ، والأسرع في النمو هو الأفضل في تحويل الغذاء .

٥-١ الاحتياجات الغذائية للدواجن:

يميز في سورية ثلاثة أنواع من إنتاج الدواجن، الفروج والبيّاض والأمهات، ولكل نوع من هذه الأنواع متطلباته الغذائية. ويتم تقدير الاحتياجات الغذائية لنوع ما من الطيور بإعطائها مستويات متعددة من العنصر الغذائي المراد تقدير الاحتياجات إليه، ومن ثم تحديد المستوى الذي تعطي فيه الطيور أفضل إنتاج اقتصادي. فمثلاً لتحديد احتياجات البياض في مرحلة الإنتاج إلى الحامض الأميني المثيونين تؤخذ عدة مجموعات من الطيور وتوضع كل مجموعة على حدة في ظروف مشابهة، وتقدم لهذه المجموعات علائق تتشابه في محتواها من العناصر الغذائية جميعها باستثناء المثيونين إذ يعطى بمستويات تتدرج في الارتفاع حتى نسبة تفوق النسبة المتوقعة لاحتياجات الطير لهذا العنصر، ومن ثم تؤخذ نتائج استعمال هذه النسب المختلفة وتسجل البيانات كافة، ويجري تحليل النتائج بعد انتهاء التجربة إحصائياً لتحديد أفضل المستويات ملاءمة للإنتاج الاقتصادي. ومن الجدير بالذكر أن النصائح المعبرة عن المستوى الذي يجب توفره في علائق الطيور من عنصر غذائي معين ليس من الضروري أن تكون بالمستوى الذي يعطي أفضل إنتاج نظراً لارتباط ذلك بالنواحي الاقتصادية. يتم التعبير عن احتياجات الطيور إلى العناصر الغذائية كنسب مئوية من الغذاء ، على الرغم من أن الاحتياجات يجب أن تصاغ على أساس كمية العناصر الغذائية اللازمة للطائر يومياً. ومن البديهي أن ما يستهلكه الطائر يومياً من عنصر غذائي معين يتوقف على:

١- مستوى العنصر الغذائي في العلف، أو النسبة المئوية لاحتواء العلف على هذا العنصر الغذائي.

٢- كمية الغذاء التي يستهلكها الطائر يومياً. وهنا لابد من ذكر الآتي:

٢-٥ العوامل التي تؤثر على كمية الغذاء المستهلك واحتياجات الطائر للعناصر الغذائية:

تتأثر كمية الغذاء المستهلك من قبل الطيور ضمن حدود معينة بالعوامل الآتية:

١- حجم الطيور وعرقها: إذ تزداد كمية العلف المستهلك بازدياد حجم الطيور وذلك لمواجهة الاحتياجات اللازمة للمحافظة على الحياة التي ترتبط ارتباطاً مباشراً بالحجم.

٢- تزداد متطلبات الدجاجة للعلف بارتفاع نسبة الإنتاج.

٣- درجة الحرارة : تقل كمية العلف المستهلك بارتفاع درجة الحرارة ، وبشكل عام يرتفع استهلاك العلف بمعدل 1% لكل انخفاض قدره 0,56 درجة مئوية في درجة الحرارة ، والعكس بالعكس.

٤- نظام التربية (أقفاص أو على الفرشة): تستهلك الطيور كمية أكثر من الغذاء عندما تكون مربّاة على فرشة مقارنةً مع التربية في البطاريات أو الأقفاص.

٥- المساحة المخصصة لكل طائر: الازدحام يقلل فرصة الطيور للحصول على العلف، وبالتالي الكمية المستهلكة من الغذاء .

٦- عمق الغذاء في المعالف الآلية: تتناسب طرداً مع كمية العلف المستهلك.

٧- عملية قص المناقير أم عدم قصّها: الطيور التي تم قص مناقيرها تهدر كميات أقل من العلف مقارنةً مع الطيور التي لم تجرِ لها عملية القص.

٨- عدد الطيور في القفص: لا يزيد عدد الطيور في القفص عن (5).

٩- صحة القطيع: فالطيور المريضة لا تميل إلى استهلاك العلف، ويُعد معدل استهلاك العلف من أهم الدلائل الدالة على صحة القطيع.

١٠- مستوى طاقة الغذاء : إذ تزداد كمية الغذاء المستهلك بانخفاض مستوى الطاقة.

ولعل من أهم ما يمكن أن يؤكد عليه هنا هو درجة حرارة الطقس ومستوى طاقة العليقة. ويلاحظ أن الطائر يكيف ما يستهلكه من العلف حسب طاقة العليقة، فهو أساساً يستهلك العلف ليشبع احتياجاته إلى الطاقة. (وتظهر هذه الخاصة في الفروج بشكل أوضح مما هي في البياض). وما يأخذه الطائر من العناصر الغذائية الأخرى فإنه يكون عن طريق العلف الذي استهلكه لإشباع احتياجاته إلى الطاقة.

لذا يجب أن ترتبط احتياجات الطائر إلى الطاقة مع الاحتياجات إلى العناصر الغذائية الأخرى، وكثيراً ما تصاغ الاحتياجات إلى هذه العناصر مرتبطة بمستويات مختلفة من طاقة العليقة التي بالتالي – أي مستوى طاقة العليقة – تحدد كمية الغذاء التي يستهلكها الطائر، وبالتالي كمية العنصر الغذائي الذي يستهلكه الطائر في اليوم.

٥-٣ أساليب تغذية دجاج اللحم:

لا يوجد برنامج تغذية مناسب للظروف جميعها، ويمكن تقسيم فترة النمو لدجاج اللحم إلى ثلاث مراحل تقدم في كل مرحلة عليقة مختلفة القيمة الغذائية (بادئ – نامي – ناهي)، ويراعى أن تكون القيمة الغذائية للعليقة المستعملة كبادئ مرتفعة في محتواها من مختلف المركبات الغذائية، ثم تأخذ تلك القيم في التناقص تدريجياً في مرحلة النامي ثم مرحلة الناهي. وقد يلجأ البعض لزيادة فترة ما قبل البادئ ، وتسمى ما قبل البادئ تكون أعلى من البادئ في قيمتها الغذائية، والتغذية على عليقة قبل البادئة تجعل الطيور مؤهلة لبداية جيدة . وتستخدم العليقة قبل البادئ لمدة 10–14 يوماً، وهي تختلف عن البادئة في عديد من النواحي مثل ارتفاع مستوى البروتين ومصدره وكميات وأنواع مختلفة من الفيتامينات. وتستخدم العليقة البادئة في الوقت الذي توقف فيه التغذية على العليقة قبل البادئة إلى نهاية الأسبوع الرابع، ثم تستعمل عليقة النامي خلال الأسبوعين الخامس والسادس وفيها يخفض مستوى البروتين ويزداد فيها مستوى الطاقة الممثلة وتتسع نسبة C/P (نسبة الطاقة إلى البروتين) عن مستواها في العليقة البادئة، وتستخدم عليقة الناهي في عمر 7–8 أسابيع، ويسمح بزيادة الطاقة بالنسبة للبروتين في الغذاء ، وعند الرغبة في زيادة تكوين الأرجل ودهن الجسم يمكن استخدام مكسبات اللون في هذه العليقة النهائية. ويستحسن استخدام غذاء خالٍ من مسحوق السمك

وزيت السمك وغير معامل بأدوية قبل التسويق ومن غير المفضل على الإطلاق تغذية الطيور على غذاء ناتج فيه مسحوق لحم.

وقد بينت الدراسات التي قسمت فيها فترة التسمين إلى ثلاث مراحل بادئ - نامي - ناهي ، كالآتي:

١- إن استعمال نظام 3 - 2 - 2 أسبوع لمراحل البادئ والنامي والناهي على الترتيب يجب ألاّ تقل القيمة الغذائية لعليقة البادئ عن 21% بروتين خام و 3000 ك.ك طاقة ممثلة/كغ علف، على أن تكون باقي المركبات الغذائية من مواد معدنية وفيتامينات وإضافات غذائية حسب التوصيات المقررة .

٢- في حال اتباع نظام 2 - 2 - 3 أسابيع للمراحل الثلاث بالترتيب السابق نفسه يجب ألاّ تقل القيمة الغذائية لعليقة البادئ عن 22% بروتين خام و 3100 ك.ك /كغ علف.

٣- وفي كلتا الحالتين يجب ألاّ تقل القيمة الغذائية لكل من عليقة النامي عن 19% بروتين خام و 3100 ك.ك طاقة ممثلة/كغ علف ، وعليقة الناهي عن 19% بروتين خام و 3000 ك.ك طاقة ممثلة/كغ علف .

وبعض مراكز الأبحاث تقسم فترة التسمين إلى مرحلتين:

آ- المرحلة الأولى :

وتمتد من عمر يوم حتى عمر حوالي 35 يوماً ، وهناك من يعطي الخلطة الخاصة بالمرحلة الأولى حتى عمر 28 يوماً .

يتميز الفروج في هذه المرحلة بمقدرته العالية على تحويل العلف إلى نمو أو زيادة في وزنه الحي ، ويصل معدل التحويل الغذائي في نهاية هذه الفترة عند عمر 35 يوماً إلى 1,71 في بعض عروق الفروج ، لذا فإن العلف اللازم في هذه المرحلة يجب أن يكون عالي القيمة الغذائية .

ب- المرحلة الثانية :

وتمتد من عمر 35 يوماً وحتى (نهاية الحياة أو حتى) تسويق القطيع للذبح. وتقل كفاءة تحويل العلف في هذه المرحلة مقارنة مع المرحلة السابقة، ويرتفع معدل التحويل الغذائي .

$$\text{مقدار بروتين الغذاء لتغطية النمو غ/اليوم} = \frac{\text{معدل النمو اليومي} \times 18 \times 100}{65 \times 100}$$

– البروتين اللازم لنمو الريش:

يكوّن الريش 4% من وزن الجسم الحي في الأسابيع الثلاثة الأولى من العمر، و7% بدءاً من الأسبوع الرابع، ويظل ثابتاً عند هذا المستوى.

ويحتوي الريش على 82% من وزنه بروتيناً خاماً إذا كانت الكفاءة التحويلية لبروتين الغذاء إلى بروتين الجسم 55% .

$$\text{مقدار البروتين اللازم لنمو الريش غ/اليوم} = \frac{\text{معدل النمو اليومي} \times 4 \text{ أو } 7 \times 82 \times 100}{55 \times 100}$$

إذاً ، مجموع البروتين اللازم يساوي:

البروتين اللازم لحفظ الحياة + بروتين النمو+ بروتين نمو الريش

– استهلاك الفروج للبروتينات:

إن الكمية المثلى من البروتين الواجب توافرها في الخلطة العلفية المقدمة للفروج تحدد وفقاً للطاقة القابلة للتمثيل الموجودة في هذه الخلطة. فكلما ارتفع تركيز الطاقة في الخلطة كلما وجب أن يزداد تركيز البروتين فيها، وذلك كي يستطيع الطائر أن يحصل على احتياجاته من البروتين، وبالتالي من الحموض الأمينية.

تجريبياً، العلاقة بين نسبة الطاقة إلى البروتين يجب أخذها بعين الاعتبار، وتختلف هذه النسبة وفقاً لمراحل النمو المختلفة كالآتي:

في المرحلة الأولى يجب أن تكون نسبة الطاقة إلى البروتين 135، وفي المرحلة الثانية 160، أما في المرحلة الثالثة فهي 180، أي ترتفع هذه النسبة كلما تقدم الطائر بالعمر.

ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن يحتوي البروتين على الأحماض الأمينية الأساسية كافة بكميات تفي باحتياجات الطائر وفقاً لمراحل نموه كما هي في الجداول المرفقة. ويجب أن تكون نسبة الأرجنين إلى اللايسين (1 : 57).

زيادة البروتين في الخلطة له تأثير مثبط في تراكم الدهن في الفروج، وعند زيادة 1% بروتين خلطة عن الحد الأدنى يخفض نسبة الدهن في الذبيحة بمعدل 0,35% . أما انخفاض البروتين 1% عن النسبة المثلى فيؤثر سلباً في معامل التحويل الغذائي .

إضافة إلى المذكور في الجدول (٥-١٠) يجب أن تحتوي المركزات على كميات كافية من الفيتامينات والعناصر المعدنية الصغرى لتوفر الاحتياجات لكل نوع من أنواع الـ دواجن: فروج ، بياض أو أمهات. وتحتوي المركزات أيضاً، في بعض الأحيان وفقاً للقوانين المحـ ددة والتي قد تختلف من بلد إلى آخر على بعض الإضـ افات العلفيـ ة مثـ ل مـ ضادات الأكـ سدة والفطور، ومضادات الكوكسيديا، منشطات النمو والملونات .... الخ.

٥-٧ تقييم الأداء الإنتاجي للفروج :

يجب تقييم الأداء الإنتاجي للفروج منذ اليوم الأول، وتنظيم سجلات للوزن اليـ ومي أو الأسبوعي، وتسجيل كميات العلف المستهلكة اليومية. كما يجب تسجيل معدل الوفيات اليومية، وحساب معدل الكفاءة التحويلية ومقارنة ذلك مع المعدلات المثلى للـ سلالة وفـ ق الـ سجلات المرفقة من قبل الشركة.

- حساب المقياس الأوروبي لتقييم الأداء الإنتاجي للفروج :

يتحدد الأداء الإنتاجي بعدة عوامل هي :

١- نسبة النفوق التي يجب ألاّ تزيد عن 5% والعدد المتبقي مـ ن القطيـ ع عنـ د التسويق 95% .

٢- وزن التسويق (على سبيل المثال 2 كغ).

٣- العمر عند التسويق باليوم، وعادة يكون بين 36 – 42 يوماً.

٤- الكفاءة التحويلية للغذاء (1,7 – 1,9).

وقد أمكن وضع هذه العوامل في معادلة واحدة تسمى بالمعامل الأوروبي لتقيـ يم الأداء الإنتاجي للفروج :

المعامل الأوروبي =

$$\frac{\%\text{متبقي من القطيع عند التسويق} \times \text{متوسط الوزن عند التسويق (كغ)}}{\text{العمر عند التسويق (بالأيام)} \times \text{كفاءة تحويل الغذاء (كغ غذاء/كغ وزن حي)}} \times 100$$

مثال : أعطى قطيع فروج متوسط وزن حي 2 كغ عند عمر 38 يوماً، وكان معدل النفوق 5% ، وكفاءة التحويل 1,8 . فما هو المعامل الأوروبي للأداء الإنتاجي.

الحل :

$$\text{المعامل الأوروبي} = \frac{95 \times 2}{38 \times 1{,}8} \times 100 = 278$$

ملاحظة :

كلما صغر رقم الناتج كلما كان الأداء الإنتاجي أفضل .

الفصل السادس

تغذية دجاج بيض المائدة والاحتياجات الغذائية للدجاج

تقسم فترة حياة الدجاج البيّاض إلى ثلاث مراحل:

٦-١ المرحلة الأولى :

وتمتد من عمر يوم حتى عمر ثمانية أسابيع، ويتم في هذه المرحلة إعطاء عليقة نمو، وتكون العليقة في هذه المرحلة غنية بالعناصر الغذائية، إلا أنها تكون أفقر من عليقة الفروج.

٦-٢ المرحلة الثانية :

وتمتد من عمر ثمانية أسابيع حتى عمر 20 أسبوعاً، ويجب على المربي في هذه المرحلة أن يعمل على كبح النمو لدى الطائر، وتخفيض معدله للوصول إلى نضج الأعضاء الجنسية للطائر عند عمر معين. فقد وجد أن الطيور التي لم يتم كبح نموها من خلال هذه المرحلة قد بكرت في الإنتاج، إلا أنها أعطت بيضاً قليلاً صغير الحجم مقارنة مع الطيور التي تم تأخير نضجها الجنسي، ويفضل أن يتم تأخير بدء الإنتاج إلى حوالي عمر 22 أسبوعاً تقريباً. ويُعد بدء إنتاج القطيع عند وصول نسبة الإنتاج إلى 10% .

يوجد من يقسم هذه المرحلة إلى فترتين: الأولى 14 أسبوعاً، والثانية حتى أسبوعين، ويتم تخفيض معدل النمو عن طريق تحديد أو تقنين العلف (كماً ونوعاً) بالتضافر مع برنامج إضاءة يختلف في الحظائر المفتوحة من مكان إلى آخر وحسب مواعيد شروق الشمس وغروبها في هذا المكان (وقد يرتبط هذا بدرجات العرض)، كما يختلف حسب الوقت من السنة ومواعيد الشروق والغروب في هذا الوقت أيضاً. أما في الحظائر المغلقة فإنه يتم وضع برنامج واحد متشابه يتم استعماله للأزمنة والأمكنة جميعها.

ويُعد الوزن الأسبوعي في مرحلة الرعاية الثانية على غاية من الأهمية نظراً لأن حالة الطائر في هذه المرحلة تؤثر تأثيراً كبيراً على الإنتاج في مرحلة الإنتاج كماً ونوعاً.

وإن من الضروري جداً تدارك أية زيادة أو نقص يطرأ على وزن الطائر عند اكتشافها مباشرة ، عن طريق تعديل برنامج التغذية، لأن التأخير في ذلك يؤدي إلى تراكم الخطأ،

وبالتالي صعوبة معالجته أواستحالته مما ينعكس بآثاره السلبية على الإنتاج مستقبلاً. ولعله في الدجاج البياض الذي يعطي بيضاً أبيض اللون يكفي أن يتم تحديد العلف المعطى للطائر عن طريق برنامج إضاءة لا يسمح للطائر بالأكل إلا لفترات معينة من اليوم، وكذلك عن طريق تحديد عدد مرات التعليف للطيور. إلا أن أهمية تحديد العلف تبدو واضحة في الأمهات إذ من الضروري جداً أن يضاف إلى هاتين النقطتين (عدد ساعات الإضاءة ، عدد مرات التعليف) عملية وزن العلف المعطى للطيور، ليتم إعطاء كل طائر كمية محددة من العلف يومياً حسب العمر، وفق ما يوضحه كاتالوك العرق الذي توزعه الشركات المنتجة للعروق ، كما سنرى لاحقاً في قسم الاحتياجات الغذائية للأمهات . ويجد الانتباه إلى أن تقنين العلف يتم عندما يكون القطيع جيد الصحة بحيث يتم وقف التقنين عند إصابة القطيع بالمرض.

٦-٣ المرحلة الثالثة :

وتسمى مرحلة الإنتاج، وتمتد من عمر 20 أسبوعاً حتى تسويق القطيع . ويختلف العمر الذي يحتفظ بالقطيع فيه حسب ظروف التربية، ويتوقف هذا العمر على الدواعي الاقتصادية بالدرجة الأولى . ويستمر نظرياً بتربية القطيع ما دامت الجدوى من تربية القطيع أكبر من الربح اليومي للوحدة المنتجة في المزرعة، أو ما دامت نتيجة التفاعل بين قيمة الناتج وتكاليف الإنتاج أكبر من الربح اليومي للوحدة المنتجة.

يستمر نمو الطائر في هذه المرحلة حتى عمر حوالي 40 أسبوعاً، وتستمر الزيادة في الوزن حتى ذلك العمر، إلا أن أية زيادة في الوزن بعد هذا العمر تُعد ناتجة عن توضع الدهن في جسم الطائر، وبالتالي خلل في التغذية يجب على المنتج العمل على تداركه، لأن توضع الدهن في جسم الطائر البيّاض إضافة إلى أنه مكلف من حيث الحاجة إلى كمية من الطاقة لتكوينه، فإنه يقلل أيضاً من إنتاج البيض .

يكفي لنبيّن أهمية هذه المرحلة من عمر الطائر أن الغاية من تربية الدجاج البياض هي أن يتمتع الطائر بأفضل المواصفات في هذه المرحلة. ويتدرج الطائر في زيادة معدلات إنتاجه في هذه المرحلة حتى يصل إلى القمة في عمر حوالي 31 أسبوعاً، ويكون الإنتاج جيداً والطيور جيدة بمقدار ما تحافظ الطيور على مستوى الإنتاج في القمة الذي لا يلبث أن يبدأ بالانحدار تدريجياً حتى يصل إلى أقل حد له في نهاية عمر القطيع. وبقدر ما يكون القطيع

٦-٥ بعض الاعتبارات الخاصة في تغذية الدجاج البياض :

*- ينصح بأن تكون النسبة الغذائية في علائق الدجاج البياض في حدود من 1-3 وحتى 1-4. أو بمعنى آخر، نسبة الطاقة إلى البروتين *C/P* 170 كيلو كالوري لكل 1% من نسبة البروتين الخام في 1 كغ عليقة جاهزة .

*- تؤثر فصول السنة بشكل كبير على معدل النمو والكفاءة الإنتاجية والوظائف الفيزيولوجية المختلفة للطيور، فمثلاً تبلغ احتياجات الطاقة الاستقلابية (*ME*) لكل دجاجة 240 – 270 ك.ك/يوم صيفاً، وبحدود 280 – 320 ك.ك/يوم شتاءً . وينصح بمراعاة أن تكون علائق الدجاج البياض محتوية على 2900 كيلو كالوري طاقة استقلابية (تمثيلية)، و 16% بروتيناً خاماً في الجو المعتدل (الاعتدال الربيعي والخريفي)، على أن تعدل نسبة البروتين بالزيادة أو بالنقصان في الجو الحار والبارد (شتاءً وصيفاً)، وذلك لأن الدجاج يحدد مقدار العليقة المستهلكة يومياً وفق كمية الطاقة فيها. وفي قطرنا العربي السوري ، ونظراً إلى تباين الفصول الأربعة في ظروفها البيئية ودرجات حرارتها، فإننا ننصح بأن تكون كمية الطاقة لفرخات الدجاج البياض ما بين 2800 – 2900 ك.ك طاقة استقلابية/كغ علفاً جاهزاً متزناً أما لفرخات دجاج اللحم 300 – 3100 ك.ك طاقة استقلابية شتاءً ، و 2900 ك.ك صيفاً.

ومن جهة أخرى، تختلف احتياجات الطيور من الطاقة باختلاف درجة الحرارة المحيطة بها. فقد وجد أن ارتفاع درجات الحرارة يخفض من استهلاك العلف بسبب انخفاض الحاجة للطاقة والناجم عن انخفاض كمية الحرارة المفقودة من الجسم. وقد كان معدل الانخفاض بحدود 1,7% لكل ارتفاع في درجة حرارة البيئة مقداره 1 مْ على المدى الطبيعي (+ 7 إلى + 35 مْ)، في حين أن للرطوبة النسبية وسرعة الرياح تأثيراً أكبر في ذلك. معدل استهلاك العلف، بينما تؤدي شدة الإضاءة وطول الفترة الضوئية تأثيراً محدود في

*- دلّت التجارب على أن زيادة محتوى الطاقة الاستقلابية في العلف الجاهز يخفض من الاستهلاك الغذائي اليومي وبالعكس، فمثلاً يقل معدل استهلاك الغذاء بحدود 4% لكل زيادة مقدارها 110 ك.ك في كل 1 كغ علف جاهز متزن.

*- دلّت التجارب أن محتوى البيضة من الطاقة يتوقف على حجمها وعلى معدل تحويل الطاقة أثناء الهضم والتمثيل، فقد وجد أن كفاءة التحويل تبلغ نحو 70%، وأن مقدار الطاقة

في البيضة 65 – 100 ك.ك . كما يحتاج إنتاج البيضة المتوسطة الحجم إلى 121 ك.ك من الطاقة يومياً، وأن كل 10% تغير في إنتاج البيض الي ومي لل دجاج يرافقه تغير ر ة ي الاحتياجات من العلف بمقدار 4% .

•– تتمثل أعراض نقص الطاقة في أعلاف الدجاج الجاهزة المتزنة بزيادة استهلاكها اليومي عن الحد المقرر لها. ويعزى ذلك إلى أن الطيور تزيد من استهلاكها لتغطية احتياجاتها اليومية من الطاقة، وينتج نقص الطاقة في الأعلاف الجاهزة عن المواد الداخلة في تكوينها، إذ تكون في بعض الأحيان صعبة الهضم نتيجة ارتفاع نسبة الألياف الخام فيها. وعموماً يقدر الحد الأدنى لمستوى الطاقة في الخلطة الجاهزة بحدود 2600 ك.ك طاقة استقلابية في كل 1 كغ علف في ظروف البيئة الباردة ، و 2400 ك.ك في ظروف البيئة الحارة . وقد وجد أن نقص الطاقة في الأعلاف الجاهزة المقدمة للفراخ النامية عن الحد المقرر لها يؤدي إلى نقص كمية الدهن المترسبة في جسم الصيصان وإلى انخفاض معدل نموها، وعند بلوغ هذا النقص الحد الأدنى من طاقة حفظ الحياة فإن أوزان الطيور تتناقص نتيجة لاستخدام البروتين المخزن في الجسم كمصدر للطاقة، مما يؤدي لانخفاض الوزن والتأثير على الوظائف الحيوية في الجسم، ويسبب النفوق في نهاية الأمر.

•– أما أعراض زيادة الطاقة في الأعلاف الجاهزة المقدمة للدجاج فتسبب انخفاضاً في النمو والإنتاج. ويعود ذلك إلى قلة استهلاك الأعلاف ذات المستوى المرتفع من الطاقة مما يجعلها تحصل على كميات من البروتينات والدهون والأملاح المعدنية والفيتامينات بدرجة أقل من احتياجاتها المقررة لها.

•– هناك علاقة بين كمية العلف المستهلك ومحتواه من البروتين للدجاج البياض: فمن أجل الحصول على إنتاج جيد لابد من معرفة وتحديد الحد الأدنى الذي يحتاجه الدجاج البياض من البروتين ومعدل استهلاكه اليومي من العلف الجاهز المتزن والذي يغطي هذا الاحتياج.

ويبين الجدول (٦–٨) نسبة العلف اليومي الواجب استهلاكه من قبل الدجاجة لتغطية احتياجاتها اليومية من البروتين.

كما ويشير الجدول (٦–٩) إلى كمية العلف الواجب استهلاكه يا . (كغ) لتوفير احتياجات البروتين اليومية للدجاج البياض في الجو المعتدل.

• نسبة الطاقة إلى البروتين في الخلطة وتأثير الحرارة فيها: فقد دلّت التجارب العديدة على أنه لابد من وجود نسبة معينة بين الطاقة والبروتين في خلطات الدجاج البياض، وأن هذه النسبة تتغير تبعاً لتبدل إنتاج البيض، لذلك وجب تغذية الدجاج البياض وفق نظام المرحلة الإنتاجية، كما وجد أيضاً أن لدرجة الحرارة تأثيراً على هذه النسبة كما هو موضح في الجدول (٦-١٠).

ونظراً إلى تطور تقنية مساكن الدواجن وإمكانية السيطرة على الظروف البيئية داخلها بحيث تبقى درجات الحرارة ضمن معدل لا تقل فيه عن 13 مْ شتاءً ، ولا تزيد عن 23 مْ صيفاً. فقد أمكن تقدير احتياجات الدجاجة للطاقة الاستقلابية بحدود 310 ك.ك/يومياً في المناطق الباردة ، و 265 ك.ك/يومياً لكل دجاجة في المناطق الحارة ، وهذا ما يضمن حصول الدجاجة على 18 غ بروتين في مرحلة الإنتاج الأولى، و 16 غ في المرحلة الثانية، و 15 غ في المرحلة الثالثة والأخيرة من إنتاج البيض. وعموماً، ولكي تستفيد الدواجن بشكل كامل واقتصادي من العلف الجاهز المقدم لها وتحصل على الكميات السابقة من البروتين، يجب تحديد نسبة الطاقة إلى البروتين في المناطق الباردة لضمان الحد الأدنى من البروتين في العلف الجاهز المتزن على النحو الآتي:

- في المرحلة الأولى من إنتاج البيض 166 – 170 ك.ك لكل جزء من البروتين الخام.
- في المرحلة الثانية من إنتاج البيض 193 – 195 ك.ك لكل جزء من البروتين الخام.
- في المرحلة الثالثة من إنتاج البيض 196 – 200 ك.ك لكل جزء من البروتين الخام.

وفي المناطق ذات الصيف الحار تستخدم النسب السابقة بعد تخفيضها بحدود 10% لكل مرحلة من المراحل الإنتاجية المذكورة . وأخيراً لابد من الإشارة إلى العلاقة بين نسبة البروتين في العلف الجاهز المتزن وحجم البيضة التي تنتجها الدجاجة، فقد وجد أن زيادة نسبة البروتين في الخلطات في المرحلة الأولى من الإنتاج يعمل على زيادة حجم البيضة المنتجة بشرط أن تكون الزيادة في البروتين أكثر مما تحتاجه الدجاجة لإنتاج بيضة واحدة . كما لوحظ أنه عند زيادة حجم البيضة تنقص سماكة قشرتها، وأن للألبومين (للبياض) دوراً في زيادة حجمها أكبر من دور الصفار.

الفصل السابع

الاحتياجات الغذائية للأمهات

٧-١ مقدمة :

يوجد في سورية كلّ من أمهات الفروج وأمهات البياض، ولا تختلف تغذية أمهات البياض عن تغذية دجاج بيض المائدة بدرجة كبيرة .

ويؤكد على أن تعطى أمهات البياض في مرحلة الإنتاج مستويات أعلى من الفيتامينات لضمان الحصول على نسبة فقس جيدة . أما تغذية أمهات الفروج فتُعد من الأمور الهامة والصعبة والتي يجب أن تولى الاهتمام الشديد.

إذا كان تحقيق التوازن بين نمو الأعضاء الجنسية وبقية أعضاء الجسم مهماً في البياض، فإنه في غاية الأهمية في أمهات الفروج، وذلك نظراً لطبيعة هذه الطيور من حيث ميلها الشديد لزيادة الوزن من جهة، والحاجة إلى الحصول منها على أكبر كمية ممكنة من البيض القابل للتفقيس في الوقت نفسه من جهة ثانية.

وتقسم فترة حياة أمهات الفروج إلى ثلاث مراحل :

المرحلة الأولى : وتمتد من عمر يوم حتى الأسبوع الثالث من العمر، ويحتاج الطائر فيها إلى عليقة نمو. ومن الجديد بالذكر أن عملية تقنين العلف تبدأ من الأسبوع الثاني من العمر.

المرحلة الثانية : وتمتد من الأسبوع الثالث حتى عمر 22 – 24 أسبوعاً، ويتم إعطاء عليقة منخفضة البروتين وأفقر من عليقتي المرحلتين الأولى والثالثة بالعناصر الغذائية.

المرحلة الثالثة : أو مرحلة الإنتاج، وتمتد من عمر 22 – 24 أسبوعاً وحتى تنسيق القطيع الذي يتم عادة بعمر 64 أسبوعاً لأمهات الفروج، ولأكثر من ذلك في أمهات البياض.

يبدأ بتقنين العلف بعد الأسبوع الثاني من العمر، ويجب ألاّ يعطى للطيور كميات من العلف تزيد عما هو مقرر في جداول التربية التي تحدد الوزن الأسبوعي وكميات العلف اليومية لكل من الذكور والإناث . هذا ويتم تقنين العلف بطرق متعددة أهمها:

١- تخفيض القيمة الغذائية للعليقة إما بزيادة الألياف فيها أو بتضمينها مواد غير قابلة للهضم أو الاستقلاب .

٢- تصويم الطيور وتقديم العلف في اليوم التالي ، أو ما يعرف ببرنامج Skip – A– Day ويبيّن الجدول (٧-١) الوزن الأسبوعي وكميات العلف اليومية الواجب إعطاؤها للطيور عند تطبيق طريقة الصوم في تقنين العلف .

جدول (٧-١) : تربية أمهات الفروج

العمر بالأسبوع	متوسط الوزن				التعليف	
	الإناث		الذكور		كمية العلف للطائر (غرام)	نوع التعليف
	تاريخ الفقس من آب حتى ك1	تاريخ الفقس من ك2 حتى تموز	تاريخ الفقس من آب حتى ك1	تاريخ الفقس من ك2 حتى تموز		
1	135	135	160	160	18	تغذية يومية
2	250	250	270	270	36 – 32	
3	350	350	390	390	45 – 40	
4	450	450	510	510	90 – 80	تصويم
5	540	540	630	630	95 – 90	
6	630	630	750	750	100 – 95	
7	720	720	860	860	105 – 95	
8	810	810	980	980	115 – 100	
9	900	900	1100	1100	120 – 105	
10	1000	1000	1220	1220	130 – 110	
11	1090	1090	1340	1340	130 – 115	
12	1180	1180	1460	1460	140 – 125	
13	1270	1290	1570	1570	150 – 130	
14	1360	1400	1700	1730	160 – 130	
15	1450	1510	1810	1870	165 – 140	
16	1540	1620	1930	2010	175 – 140	
17	1640	1730	2050	2150	180 – 145	
18	1730	1840	2170	2280	190 – 150	

العلف المخصصة للطيور في يومين وإعطاؤها للطيور في يوم واحد ، أي بدلاً من إعطاء 60 غراماً للطائر يومياً مثلاً يعطى 120غراماً في يومين (ويتم إعطاء هذه الكمية دفعة واحدة). أو بتعبير آخر، بدلاً من جعل الطيور تستهلك غذاءها في ساعتين عند إعطائها الغذاء يومياً فإنها تستهلك هذا العلف خلال أربع ساعات عند إعطائها العلف في يوم وتصويمها اليوم التالي .

بهذه الطريقة، أي بإطالة مدة بقاء العلف أمام الطيور نحصل على طيور متجانسة، لأنه يتاح للطيور جميعها أن تستهلك الكمية المخصصة لها من الغذاء . على عكس الحالة التي تحدث عند بقاء العلف أمام الطيور لفترة قصيرة ، حيث تأكل الطيور القوية الجزء الأكبر من العلف ولا تسمح للطيور الضعيفة إلا بتناول مقداراً يسيراً من الغذاء فيزداد الطائر القوي قوة والطائر الضعيف ضعفاً، وينتج عن ذلك عدم تجانس الطيور، الأمر الذي يُعد من أهم عيوب تربية الدجاج.

وتجدر الإشارة إلى أن بعض البرامج الناتجة (بل غالباً) ما نفعل على برنامج التصويم ليوم) تقضي بإعطاء الطيور العلف يومياً ولكن شرط توافر مساحات كافية من المعالف أمام الطيور (زيادة عدد المعالف أو أطوالها)، بحيث يمكّن للطيور جميعها تناول علفها في الوقت نفسه .

ونبين فيما يلي بالجدول (٧-٢) احتياجات البياض والأمهات من الأحماض الأمينية الأساسية عند مستويات محددة من البروتين .

جدول (٧-٢) : حاجة الأمهات إلى الأحماض الأمينية الأساسية مقدّرة لنسبة مئوية من الغذاء

الحامض الأميني	من عمر 0 – 8 أسبوع	من عمر 8 – 20 أسبوع	مرحلة الإنتاج
أرجنين	1,1	0,7	0,85
هستدين	0,44	0,28	0,34
إيزوليوسين	0,83	0,52	0,85
لوسين	1,55	0,97	1,28
لايسين	1,1	0,62	0,72
مثيونين	0,44	0,28	0,34

وزارة التعليم العالي
منشورات جامعة البعث
المعهد التقاني للطب البيطري

تغذية الدواجن (٢)

القسم العملي

أ.م.د. حسن طرشة
كلية الطب البيطري
جامعة البعث

أ.د. حسان عباس
كلية الطب البيطري
جامعة البعث

أ.د. عيس حسن
كلية الطب البيطري
جامعة البعث

لطلاب السنة الثانية - المعهد التقاني للطب البيطري
اختصاص تغذية دواجن

مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية
٢٠١٣ - ٢٠١٤

الفهـــــرس

الموضـ . . . . . وع . . . . . رقم الصفحة . . . . . .

المقدمـ . . . . ـة	٩
الفصل الأول – تركيب وتشكيل علائق الدواجن	١١
١-١ تركيب الخلطات العلفية وتكوين علائق الدواجن	١٣
١-٢ تشكيل خلطات الدواجن بوساطة الحاسب الآلي	١٧
الفصل الثاني – تركيب الخلطات العلفية لدجاج بيض المائدة	٢٥
٢-١ الخلطات الإنتاجية	٢٥
٢-٢ ملاحظات حول تغذية الدجاج المنتج لبيض المائدة	٣٢
الفصل الثالث – تركيب الخلطات العلفية للأمهات	٣٥
٣-١ الخلطات الخاصة بأمهات البياض	٣٥
٣-٢ الخلطات الخاصة بأمهات الفروج	٣٥
الفصل الرابع – تغذية الطيور الأخرى	٤٩
٤-١ نظم تغذية الرومي	٤٩
٤-١-١ تسمين بداري الرومي	٤٩
٤-١-٢ طرق تغذية الرومي	٤٩

٤-٢ تركيب وخلط علائق البط المسكوفي	٥٤
٤-٣ تغذية الإوز	٥٨
٤-٤ تغذية طيور الفري	٥٩
٤-٥ تغذية الحمام الأهلي وتسمينه	٦٢
٤-٦ تغذية النعام	٦٣
الفصل الخامس – أسس تصنيع أعلاف الدواجن	٦٥
٥-١ الحاجة إلى تصنيع الأعلاف	٦٥
٥-٢ منتجات مصانع الأعلاف	٦٧
٥-٣ متطلبات تكوين الخلطة العلفية	٦٨
الفصل السادس – عمليات تصنيع الأعلاف	٧١
٦-١ صوامع الاستقبال	٧١
٦-٢ عمليات التنظيف	٧٢
٦-٣ مقاومة الغبار أو الناعم الفاقد	٧٣
٦-٤ التنعيم ، أو التجزئة	٧٤
٦-٥ نقل المواد المطحونة	٧٥
٦-٦ الوزن	٧٥
٦-٧ الخلط	٧٦
٦-٨ إضافة المكملات	٧٩
٦-٩ إنتاج العلف المضغوط (المحبب)	٨١

الفصل السابع – إنتاج الأعلاف المركزة	٨٣
٧-١ خطوات تشكيل العلف فوق المركز	٨٤
٧-٢ نماذج الخلطات فوق مركز الدواجن	٨٨
٧-٣ خلطات الفيتامينات والمعادن النادرة	٨٩
٧-٣-١ خلطات الفيتامينات	٨٩
٧-٣-٢ مخلوط المعادن النادرة	٩١
الفصل الثامن – مزايا العلف المحبب وعيوبه	٩٣
٨-١ تعريف العلف المحبب	٩٣
٨-٢ مميزات العلف المحبب	٩٣
٨-٣ عيوب العلف المحبب	٩٤
٨-٤ العوامل المؤثرة في إنتاج الأعلاف المحببة وضغطها	٩٥
٨-٥ العوامل التي تؤثر في نوعية العلف المحبب	٩٧
٨-٦ المواد الرابطة المستخدمة في عملية التحبيب	٩٧
٨-٧ خطوات إنتاج العلف المحبب	٩٨
٨-٨ أعلاف فوق المركزة (البريمكس)	٩٩
٨-٩ بعض طرق غش الأعلاف	١٠٠
الفصل التاسع – شروط تخزين الأعلاف	١٠١
٩-١ تأثير التخزين في جودة الأعلاف	١٠٢

٩-٢ الشروط اللازمة للتخزين الجيد للأعلاف	١٠٣
الفصل العاشر – أنظمة التعليف	١٠٥
١٠-١ المعالف	١٠٥
الفصل الحادي عشر – أنظمة الشرب	١٠٩
١١-١ مقدمـ . ـة	١٠٩
١١-٢ المناهل أو المساقي	١٠٩
الفصل الثاني عشر – جداول الاحتياجات الغذائية	١١٣
المصطلحات	١٣٧
المراجع العلمية	١٥٥

وتختلف هذه النسبة عند تقدير الاحتياجات الغذائية باختلاف الـ سلالة والعمـ ر وذ وع الإنتاج. وتتجه الأبحاث الحديثة إلى تحديد العلاقة بين الطاقة والبروتين على هيئ ة ك الوري من المجهود الفيزيولوجي النافع في كل كيلو غرام بالنسبة إلى كل 1% ب روتين خ ام مـ ن الخلطة نفسها.

***- توفر كميات مناسبة من الأحماض الأمينية:**

إن احتياج الدواجن للبروتين ما هو في الواقع إلا احتياجاتها للأحماض الأمينية المكونة له.

***- توفر كميات مناسبة من الفيتامينات :**

***- توفر كميات مناسبة من العناصر المعدنية.**

وعموماً يجب مراعاة الآتي عند تركيب العلائق :

١- يراعى أن تكون من مواد العلف المتنوعة من مصادر مختلفة، فعند تركيب العليقة تقسم تقريباً المواد الغذائية المتوفرة لدينا إلى مصادر نشوية كالحبوب وبعض مخلف ات ذ شا الأرز ونخالة الأرز، ومصادر بروتينية ككسب فول الصويا وغلوتين الذرة وكـ سب القطـ ن المقشور وكسب السمسم والكتان والفول السوداني المقشور.

٢- مصادر بروتينية حيوانية كمسحوق السمك واللحـ م والحليـ ب الفـ رز المجفـ ف، ومصادر دهنية كأنواع الكسب غير المستخلص من الدهن. وبعد ذلك نحدد مصادر الأمـ لاح المعدنية كمسحوق العظام والحجر الكلسي المطحون (كربونات الكالـ سيوم) ومخلـ وط الملـ ح المعدني وملح الطعام العادي، ثم باقي الإضافات مثل الفيتاميـ نات والمـ ضادات الحيويـ ة إذا لزمت إضافتها .

٣- توضع نسبة تقريبية لهذه المكونات على أساس الاتجاه الذي تحدده ذ وع العليقـ ة، فمثلاً في حالة العليقة الخاصة بالصيصان النامية الصغيرة والتي تتطلب وجود نسبة عالية من البروتين، يراعى اختيار المواد الغذائية الغنية في البروتين .

أما إذا أريد تركيب عليقة لدجاج التسمين (فروج) فيراعى أن تأخـ ذ المـ واد الذ شوية والدهنية نصيبها الأكبر عند تقدير نسبتها في العليقة.

٤- معرفة الاحتياجات الغذائية لنوع الطيور.

٥- يجب مراعاة الناحية الاقتصادية عند اختيار نسب المواد الغذائية الخام من حيث توفرها لدى المربي وأسعارها، وقد يكون العلف الغالي هو الرخيص بالنسبة لعائد الإنتاج، والعكس صحيح.

٦- لابد من تحديد الطاقة الاستقلابية للخلطة المراد تحضيرها، ومن ثم تحديد نسبة البروتين فيها بحيث يتم الحفاظ دائماً على نسبة مثلى بين الطاقة الاستقلابية ونسبة البروتين الخام في الخلطة (*ME/P*). بعد ذلك يتم التأكد من احتوائها على النسبة الكافية من الأحماض الأمينية الأساسية المحددة للإنتاج والتي تفتقر إليها عادة الأعلاف المألوفة (مثيونين، ليسين).

٧- يلزم ألاَّ تقل نسبة البروتين الحيواني عن 20% من كامل البروتين الخام في الخلطة. ولكن دلت الأبحاث أخيراً على أنه بالإمكان الاستغناء عن إضافة البروتين الحيواني فيما إذا احتوت هذه الخلطات على الأحماض الأمينية الأساسية كافة وبالكميات المناسبة، إضافة إلى بعض عوامل النمو المحددة .

٨- يلزم ألاَّ تزيد نسبة الألياف عن 5% في خلطات الصيصان، وعن 7% في خلطات دجاج البيض أو التربية.

٩- لابد من إضافة الأعلاف المعوضة للكالسيوم والفوسفور إلى الخلطات بالكميات اللازمة للوصول إلى النسب المطلوبة لكل مرحلة عمرية وإنتاجية.

١٠- يلزم ألاَّ تزيد نسبة ملح الطعام في خلطات الدجاج عن 0,35% – 0,25 .

١١- تضاف عادة مخاليط الأملاح المعدنية النادرة ، ومخاليط الفيتامينات إلى خلطات الدواجن بنسب تحددها الشركات الصانعة لهذه الخلطات .

١٢- يلزم تجنب الطحن الناعم لمواد العلف باستثناء الشعير أو الشوفان أو الأعلاف الأخرى الحاوية على نسبة مرتفعة من الألياف الخام. وتفضل المخاليط المجروشة ذات القوام الحبيبي.

١٣- لابد من خلط المواد العلفية المكونة للخلطة خلطاً جيداً خصوصاً تلك المواد التي تضاف بكميات صغيرة نسبياً كالملح ومخاليط المعادن والفيتامينات.

١٤- يلزم أن تكون الخلطة الناتجة متجانسة، وأن تنخفض تكلفتها الكلية إلى أقل حد ممكن.

١٥- يلزم أن يكون مجموع الكميات المضافة من مواد العلف المختلفة وغيرها من الإضافات الغذائية وغير الغذائية في الخلطة يساوي 100 وحدة وزنية.

١-٢ تشكيل خلطات الدواجن بوساطة الحاسب الآلي :

حديثاً، ومع تقدم العلوم المختلفة، والتوسع في صناعة الدواجن ، أصبح للحاسب الآلي Computer دوراً كبيراً في هذا المجال ، ووضعت برامج خاصة لتركيب الخلطات المناسبة وبصورة اقتصادية جيدة . وفي مثل هذه البرامج يلزم تزويد الحاسب الآلي بالبيانات الآتية:

أ- مواد العلف المتاحة.

ب- التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية لمواد العلف.

ج- الاحتياجات الغذائية تبعاً للغرض الإنتاجي (نمو، بياض، ...إلخ).

د- القيمة الغذائية للخلطة العلفية المطلوبة.

هـ -- أسعار مواد العلف السابق تزويد الحاسب بها.

و- أية علاقات غذائية مطلوب توفرها في الخلطة العلفية المتكونة مثل (*ME/P*)، أو نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور، أو اللايسين إلى الأرجنين وغيرها من العلاقات المهمة في خلطات الدواجن .

وهكذا نجد أنه في وقت قصير لا يتعدى دقائق معدودة يمكن الحصول على أفضل تركيب للمخلوط الغذائي المطلوب مبيناً محتواه من مواد العلف المختلفة، وكذلك محتوى المخلوط من المركبات الغذائية المختلفة، ويفترض في هذه الحالة أن توفر الاحتياجات الغذائية اللازمة جميعها للطير، فضلاً عن سعر هذا المخلوط الذي يجب أن يكون أقل ما يمكن، واقتصادي.

وفي حال عدم توفر الحاسب الآلي ، يلزم معرفة كيفية عمل مخلوط غذائي يفي بالمطلوب ولأي نوع من أنواع الدواجن بالطريقة اليدوية كالآتي:

- تركيب خلطات فروج اللحم:

يستخدم جدول تكوين الخلطات، كما تُتبع الخطوات الآتية عند تكوين خلطات الفروج :

١- لابد من تحديد نوع خلطة الطيور المراد تحضيرها.

٢- لابد من معرفة الاحتياجات من المكونات الغذائية حسب نوع الخلطة المراد تحضيرها، وذلك بالرجوع إلى جداول تكوين الخلطات ، ثم يجرى تثبيت هذه الاحتياجات أفقياً من جدول تكوين الخلطة.

٣- تحديد الحاجة من الطاقة الاستقلابية في الخلطة المراد تحضيرها، ثم تحدد النسبة المثلى للبروتين الخام في الخلطة وذلك عن طريق حسابها من العلاقة (*ME/P*).

٤- نختار نوعين أو ثلاثة من الأعلاف الغنية بالطاقة بحيث تكون 70% - 60% من كامل الخلطة، على ألاَّ تقل نسبة الذرة الصفراء عن 55 % .

٥- يختار علف واحد على الأقل من أعلاف البروتين الحيواني وبنسبة تتراوح بين 10 % - 2 .

٦- يختار واحد أو أكثر من أعلاف البروتين النباتي وبنسبة تتراوح بين 35 % - 20.

٧- تستخدم الأعلاف المعوضة للكالسيوم والفوسفور في حدود تتراوح بين 3% - 1 .

٨- يضاف ملح الطعام اليودي إلى خلطات الطيور بنسبة 0,25% .

٩- قد يضاف الحمضان الأمينيان : الليسين والميثونين المحضران صناعياً بالكميات المناسبة لتوفير حاجة الطيور.

١٠- يضاف مخلوط المعادن النادرة ومخلوط الفيتامينات بنسب تحددها الشركات الصانعة، أو تضاف مستحضرات الفيتامينات أو المركبات المعدنية المناسبة وبالنسب الكافية لتوفير الاحتياجات للطيور.

١١- ألاَّ تزيد نسبة الألياف على 5% ، وأن تكون النسبة بين الكالسيوم والفوسفور في حدود 1,4 - 2 : 1 .

مثال : يطلب تحضير خلطة التسمين غير النهائية للفروج بطاقة استقلابية مقدارها 2900 ك.ك/1 كغ خلطة، إذا توفّر لديك في السوق المواد العلفية الآتية :

ذرة صفراء – كسبة صويا – قمح – نخالة – مسحوق سمك – مسحوق فصة – مسحوق الخميرة الجافة – مسحوق غلوتين الذرة – مسحوق الحجر الكلسي – فوسفات – ثنائي الكالسيوم – الملح اليودي – مخلوط معادن وفيتامينات .

الحل :

باستخدام جدول تكوين الخلطات تُتبع الخطوات الآتية :

١- يرصد نوع الخلطة والذي هو في هذه الحالة خلطة تسمين غير النهائية للفروج.

٢- يرصد الرقم 160 للعلاقة (ME/P) وهي النسبة المثلى بين الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام لهذه المرحلة من تسمين الفروج، ثم يجرى حساب النسبة المئوية للبروتين الخام في الخلطة كالآتي:

$$\frac{ME}{P}=160$$

$$P=\frac{2900}{160}=18{,}13$$

٣- ترصد الاحتياجات من المكونات الغذائية بالنسبة لفراريج التسمين بعمر 6 – 8 أسابيع ، وعليه يكون جدول تكوين الخلطة كالآتي :

مقدار كمية الخلطة 100 كغ	100	بروتين خام %	18,13 %
ME – طاقة استقلابية/كغ	2900	ME – ثورم	290
دهن خام/كغ علف	أقل من 10 %	ألياف %	أقل من 5%
كالسيوم/كغ	1 %	فوسفور	0,7 %
ليسين/كغ	1,1 %	مثيونين	0,75 %
مثيونين + سيستين/كغ	0,40 + 35 %	حمض لينوليك/كغ	1
زانتوفيل/ملغ	1400 – 1800		

٤- ترصد الكميات الثابتة من المواد العلفية، وتحسب كمية البروتين التي تمنحها هذه الكميات من المواد العلفية كما في الجدول الآتي :

المادة العلفية	ترتيب الإضافة	مقدار المادة (كغ/100كغ)	بروتين (كغ/10كغ)
مخاليط المعادن والفيتامينات	1	0,5	–
الملح اليودي	2	0,25	–
مسحوق الفصة	3	2,5	0,43
مسحوق غلوتين الذرة	4	3	1,26
خميرة البيرة الجافة	5	3	1,35
مسحوق السمك	6	3	1,80
فوسفات ثنائي الكالسيوم	7	2	–
مسحوق الحجر الكلسي	8	1	–
المجموع		15,25	4,84

٥- يضاف 55 كغ ذرة تمنح كمية من البروتين قدرها $(0,09\times55)=4,95$ كغ فيكون مجموع مقدار المواد العلفية المضافة حتى الآن يساوي إلى $55+15,25=70,25$ كغ

تمنح كمية من البروتين مقدارها $4,84+4,95=9,79$ كغ .

٦- ما تبقى من بروتين وقدره $18,13-9,79=8,34$ كغ يلزم أن تحصل عليه من مخلوط للقمح مع كسبة فول الصويا ومقداره $100-70,25=29,75$ كغ .

٧- تحسب النسبة المئوية للبروتين في مخلوط القمح وكسبة الصويا المنوه عنه كالآتي:

% للبروتين في مخلوط القمح وكسبة الصويا $\%28,03=100\times\frac{8,34}{29,75}$

٨- يستخدم مربع بيرسون لحساب الكمية العلفية لكل من القمح وكسبة الصويا والتي يلزم إضافتها إلى الخلطة.

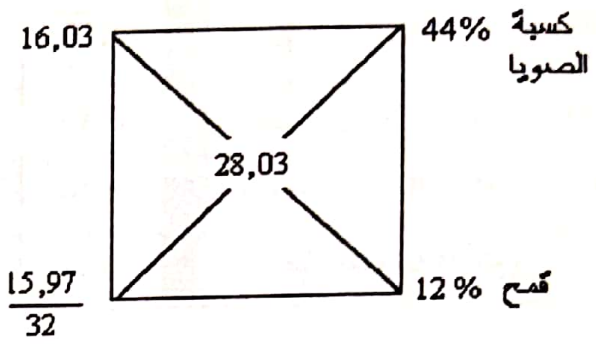
إذاً مقدار الكمية التي يلزم أن تضاف : $29,75\times0,5009=14,9=15$ كغ تقريباً من كسبة فول الصويا.

ومقدار القمح الذي يلزم أن يضاف: $29,75\times0,4991=14,86=14,75$ كغ تقريباً.

وبناءً عليه ترصد كمية 14,75 كغ قمح ، وكمية 15 كغ كسبة فول صويا في جدول تكوين الخلطات .

$$\%50,09 = 100 \times \frac{16,03}{32}$$

$$\%49,91 = 100 \times \frac{15,97}{32}$$



٩- يحسب مجموع كمية البروتين الناتج فنجده يساوي 18,16 كغ/100 علف ، كما يحسب مجموع الطاقة الاستقلابية فنجده يساوي 299,03 كالوري.

١٠- إن مجموع كمية البروتين الناتج 18,16 كغ هو الكمية المناسبة والقريبة جداً من الكمية المطلوبة (18,13 كغ)، غير أن هناك فائضاً في مجموع الطاقة الاستقلابية الناتجة مقداره (299,03 – 290) = 9,03 ثورم . ولا بد من معالجة هذا الفائض حتى تصبح الخلطة كاملة الاتزان . ولمعالجة مثل هذا الفائض في الطاقة الاستقلابية نلجأ إلى أن نستبدل جزءاً من كمية القمح المضافة بجزءٍ مساوٍ له من النخالة. وتحسب كمية الاستبدال على النحو الآتي : استبدال 1 كغ قمح بـ 1 . كغ نخالة سيؤدي إلى انخفاض طاقة الخلطة بمقدار 2 = 1,25 – 3,25 ثورم .

ومقدار الفائض من الطاقةالذي يجب خفضه : (299,03 – 290) = 9,03 ثورم

وعليه فمقدار النخالة الواجب استبدالها بالقمح : 9,03 ÷ 2 = 4,515 = 4,75 كغ

وبناءً عليه ترصد كمية 4,75 كغ نخالة، وتصحح كمية القمح إلى 10 كغ.

١١- يعاد الآن حساب مجموع كميتي البروتين (كغ/100 كغ)، والطاقة الاستقلابية (كالوري/100 كغ)، فنحصل على 18,3 كغ و 289,53 كالوري لكل منهما على التوالي، وهما قيمتان مناسبتان ومقبولتان للبروتين والطاقة في خلطة التسمين للفروج .

١٢- تحسب المقادير من المكونات الغذائية الأخرى المبينة في جدول تكوين الخلطة والتي تمنحها كميات مواد العلف الـ 12 . التي تم اختيارها لتكوين (100 كغ) خلطة متزنة :

الفصل الثاني

تركيب الخلطات العلفية لدجاج بيض المائدة

٢-١ الخلطات الإنتاجية :

وهي تتميز بغناها بالمكونات الغذائية كافة ويعتمد تركيبها على عدة عوامل يجب أخذها جميعاً بالاعتبار. فاحتياجات الفرخة من الطاقة تختلف باختلاف هذه العوامل وهي: نوع الفرخة (بيضاء أو بنية)، درجة حرارة الجو المحيط . فكلما ارتفعت درجة الحرارة في البيئة التي تعيش فيها الطيور، انخفضت احتياجاتها من الطاقة القابلة للتمثيل. كذلك يتناسب احتياج الفرخة من الطاقة طرداً مع وزنها الحي . وأيضاً يؤخذ بالحسبان الزيادة اليومية في وزن الفرخة، خصوصاً في الأسابيع الأولى للإنتاج. أي عندما تحتاج الفرخة إلى الطاقة، للحفاظ على الحياة والاستمرار في النمو، ولإنتاج البيض أيضاً الذي يُعد الهدف الرئيس لتربية هذه الفراخ وتغذيتها .

ولحساب الطاقة اللازمة للفرخة في اليوم الواحد يجب الاستعانة بمعادلة ايمانز Emmans . ومن خلالها يتم حساب كمية العلف اللازمة للفرخة بعد اختيار تركيز الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطة العلفية. بعد ذلك يمكن تركيب خلطة علفية توفر الاحتياجات اليومية من الطاقة والبروتين والحموض الأمينية والمعادن والفيتامينات وذلك بالاستعانة بجداول الاحتياجات اليومية الموضوعة للدجاج في مرحلة الإنتاج. ويتراوح تركيز الطاقة القابلة للتمثيل في خلطات الدجاج المنتج لبيض المائدة ما بين 2600 – 2800 كيلو كالوري / كغ.

تم شرحه بالكامل

والمثال الآتي يوضح طريقة تركيب الخلطات العلفية المخصصة للدجاج المنتج لبيض المائدة :

قطيع من الدجاج البني في المرحلة الأولى للإنتاج ، يعيش في بيئة تتراوح درجة الحرارة فيها ما بين 25 مْ في النهار و8 مْ في الليل، ومتوسط وزن الفرخة هو 1950 غ ومتوسط الزيادة الأسبوعية هو بحدود 40 غ، ونسبة إنتاج البيض 85% ، ومتوسط وزن

البيضة 58 غ. **والمطلوب:** احسب كمية العلف اللازمة للفرخة الواحدة في اليوم م ن خلط تركيز الطاقة فيها 2700 كيلو كالوري/كغ، ثم ركّب خلطة علفية توفر احتياجات هذه الفرخ من الطاقة والبروتين، اللايسين والمثيونين، الكالسيوم والفوسفور. علماً أن الم واد المتو ومكوناتها الغذائية مبينة في الجدول رقم (٢-١).

الجدول رقم (٢-١) المواد المتوفرة ومكوناتها الغذائية

	القيم الغذائية	طاقة قابلة للتمثيل	بروتين	لايسين	مثيونين	كالسيوم	فوسفور متا
		كيلوكالوري/كغ	%	%	%	%	%
المادة العلفية	ذرة صفراء	3350	9	0,25	0,19	0,01	0,05
	كسبة فول الصويا	2240	44	2,70	0,59	0,30	0,10
	نخالة قمح	1500	14	0,65	0,25	0,15	0,37
	مركز بياض	2200	46	2,80	1,50	9	3,30
	كربونات الكالسيوم	–	–	–	–	37	–

لحساب كمية العلف اللازمة ولتركيب الخلطة المناسبة ، يجب إجراء العمليات الآتية:

١- يتم حـ ساب احتياج ات الفرخ ة م ن الطاق ة القابل ة للتمثي ل ف ي الي وم وذل ك بتطبيق معادلة ايمانز وفقاً لنوع الدجاج. وهو في هذا المثال دجاج بني :

- متوسط درجة الحرارة $(T) = \frac{8+25}{2} = 16,5$ م°

- كمية البيض المنتج في اليوم $(E) = \frac{58 \times 85}{100} = 49,3$ غرام

- كمية الزيادة في الوزن $(\Delta W) = \frac{40}{7} = 5,7$ غرام

- وزن الفرخة $(L.B.W) = 1,950$ كغ

$$ME = (140 - 2T)\,L.B.W + 5\Delta W + 2E$$

الطاقة القابلة للتمثيل اللازمة للفرخة الواحدة في اليوم تساوي :

$$(140 - 2 \times 16,5)\,1,950 + 5,7 \times 5 + 49,3 \times 2 = 335,75 \neq 336 \text{ كيلوكالوري/اليوم}$$

٢- يتم حساب كمية العلف اللازمة للفرخة الواحدة في اليوم:

- كل 2700 كيلوكالوري موجودة في 1 كغ من العلف.
- كل 336 كيلوكالوري موجودة في (س) كغ من العلف.

$$\text{س} = \frac{1\times336}{2700} = 0{,}124 \text{ كغ} = 124 \text{ غرام}$$

إذاً كمية العلف اللازمة للفرخة لتوفير احتياجاتها من الطاقة من خلطة تركيز طاقتها 2700 هي 124 غرام.

٣- الاحتياجات الغذائية الأخرى كافة واللازمة يومياً، مثل البروتين، والحموض الأمينية، والمعادن ، والفيتامينات ، يجب أن توجد في هذه الكمية من العلف أي في 124 غرام.

ومن خلال الجداول العلفية المعتمدة نجد أن احتياجات الدجاجة البنية في مرحلة الإنتاج الأولى في اليوم هي : بروتين خام 18 غ ، لايسين 0,86 غ ، مثيونين 0,42 غ ، كالسيوم 4,25 غ ، وفوسفور متاح 0,33 غ .

يتم تحويل هذه المعطيات إلى نسب مئوية لتركيب الخلطة ، وذلك باستخدام طريقة الحساب الثلاثية :

- كل 124 غرام من العلف يجب أن تحتوي على 18 غ بروتين .
- كل 100 غرام من العلف يجب أن تحتوي على (س) غ بروتين .

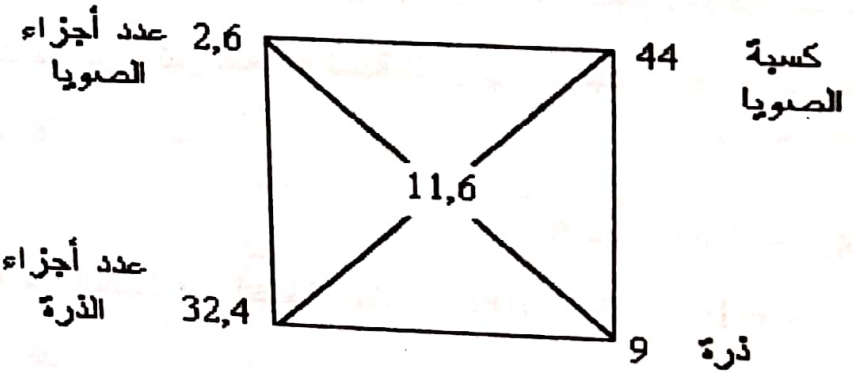
$$\text{س} = \frac{18\times100}{124} = 14{,}5\% \text{ غرام}$$

وهكذا يتم حساب النسب المئوية للمكونات الغذائية الواجب توافرها في الخلطة العلفية، وبذلك تستطيع الفرخة توفير احتياجاتها المختلفة عندما تتناول 124 غ من هذه الخلطة .

وستختلف هذه النسب حتماً إذا اختلفت كمية العلف المستهلكة. فكلما ازدادت كمية العلف المستهلكة وجب خفض هذه النسب ، والعكس صحيح . ولهذا أهمية قصوى في نظام التربية المفتوح ، فدرجات الحرارة تختلف اختلافاً بيناً بين الصيف والشتاء وتنخفض

- كل 73,2 % يجب أن تحتوي على 8,5 % بروتين.
- كل 100 يجب أن تحتوي على (س) بروتين.

$$\text{س} = \frac{100 \times 8,5}{73,2} = 11,6\ \%$$



- كل 35 جزءاً تعادل 73,2 خلطة
- كل 2,6 جزءاً تعادل (س) خلطة

$$\text{س} = \frac{73,2 \times 2,6}{35} = 5,4\ \%$$

وهي نسبة كسبة فول الصويا الواجب إدخالها إلى الخلطة العلفية. أما نسبة الذرة فهي :

$$73,2 - 5,4 = 67,8\ \%$$

٩- يتم حساب نسب المكونات الغذائية لكل من الذرة وكسبة الصويا وترصد في أماكنها في الأعمدة (B) ، ثم تجمع نسب المكونات الغذائية المشاركة وترصد في سطر المجموع .

١٠- يلاحظ زيادة في الطاقة (62 كيلو كالوري/كغ)، ونقص في اللايسين (0,02%)، وزيادة كبيرة في الفوسفور (0,14%)، يمكن علاج زيادة الطاقة بخفضها وذلك بزيادة كمية النخالة على حساب الذرة ، وعادة يتم قبول الزيادة أو النقص في الطاقة بحدود 2 % .

لذا يتم استبدال نسبة من الذرة بنسبة من النخالة. ويتم حساب نسبة الاستبدال هذه كالآتي :

استبدال 1 كغ ذرة بـ 1 . كغ نخالة سيؤدي إلى انخفاض في طاقة الخلطة :

$$3350 - 1500 = 1850 \text{ كيلو كالوري / كغ}$$

ومقدار الطاقة الواجب خفضها من الخلطة هي :

$$2762 - 2700 = 62 \text{ كيلو كالوري / كغ}$$

وعليه فإن مقدار النخالة الواجب إضافتها للخلطة على حساب الذرة يكون :

$$\frac{62}{1850} = \%\ 3{,}35$$

وبذلك تصبح نسبة النخالة في الخلطة العلفية : $\%\ 13{,}35 = 10 + 3{,}35$

وتصبح نسبة الذرة الصفراء : $\%\ 64{,}45 = 3{,}35 - 67{,}8$ فقط

١١- يمكن تعويض النقص في اللايسين بإضافة اللايسين الحر الاصطناعي . ونسبة اللايسين في هذا المستحضر هي % 79. إذا :

- كل % 79 لايسين موجودة في % 100 لايسين اصطناعي .
- كل % 0,02 لايسين موجودة في (س).

$$\text{س} = \frac{100 \times 0{,}02}{79} = \%\ 0{,}03 \neq 0{,}025$$

تضاف هذه النسبة للخلطة العلفية على حساب نخالة القمح دون أن يغير ذلك كثيراً من النتيجة النهائية للحساب .

١٢- أما الزيادة في الفوسفور، فلا علاج لها (في هذا المثال) لأن مصدر الفوسفور هو المركز، والذي لا يمكن خفض نسبته في الخلطة العلفية أو زيادتها .

١٣- بعد إعادة تنظيم الجدول يلاحظ نقص في المثيونين (0,01%) . ولترميم هذا النقص يضاف المثيونين الحر الاصطناعي والذي يحتوي على % 100 مثيونين .

تصبح الخلطة بعد إعادة تنظيم الجدول كالآتي :

- ذرة صفراء (% 64,45).
- كسبة فول الصويا (% 5,4).
- نخالة القمح (% 13,30).
- مركز بياض (% 10).
- كربونات الكالسيوم (% 6,8).

- لايسين اصطناعي (0,03 %).

- مثيونين اصطناعي (0,02 %).

٢-٢ ملاحظات حول تغذية الدجاج المنتج لبيض المائدة :

١- يجب ألاّ تزيد نسبة الألياف عن 5 % .

٢- يستخدم الحجر الكلسي كمصدر للكالسيوم (كربونات الكالسيوم) ويجب أن يكون جافاً وخالياً من الشوائب .

٣- يمكن تقديم العلف بشكل محدد كما هو محسوب . ولكن يؤخذ بالاعتبار الاختلاف في محتوى المواد العلفية من المكونات الغذائية . لذا يفضل زيادة الكمية قليلاً بحدود 2% كحيز للأمان .

جدول رقم (٢-٤) : نسبة الكالسيوم والفوسفور في بعض الإضافات العلفية المعدنية (%)

الإضافات العلفية المعدنية	الكالسيوم	الفوسفور
الحجر الكلسي	37,4	–
فوسفات أحادية الكالسيوم	15	22
فوسفات ثنائية الكالسيوم	27 – 23	19 – 17
فوسفات ثلاثية الكالسيوم	32	14
فوسفات خالٍ من الفلور	35	15
مسحوق العظم	30	14
فوسفات أحادية الأمونيوم	–	25
فوسفات ثنائية الأمونيوم	–	23
فوسفات أحادية الصوديوم	–	24
فوسفات ثنائية الصوديوم	–	20

الفصل الثالث

تركيب الخلطات العلفية للأمهات

٣-١ الخلطات الخاصة بأمهات البياض :

هي نفسها تقريباً المستخدمة للدجاج البياض نفسه. وتراعى التعديلات المقترحة من قبل الشركات المنتجة للعروق المختلفة، ويجب الانتباه إلى موضوع الفيتامينات والمعادن النادرة لما لها من أهمية خاصة بالنسبة للخصوبة والتأثير في نسبة الفقس.

٣-٢ الخلطات الخاصة بأمهات الفروج :

تختلف هذه الخلطات قليلاً بمحتواها من الطاقة القابلة للتمثيل. وأهم ما يميز تغذية أمهات الفروج هو التقنين الشديد في مرحلة الرعاية. لأن أمهات الفروج هي من السلالات الثقيلة، لذا تكون لديها القدرة الوراثية على التهام كميات كبيرة من العلف، وتميل إلى السمنة المفرطة، وهذا يؤثر سلباً في الكفاءة الإنتاجية.

وتشابه احتياجات الأمهات من البروتين احتياجات الدجاج البياض. ونسبة بروتين من (16 % – 15) كافية للحصول على إنتاج جيد من البيض مع نسب إخصاب وفقس مرتفعة. وقد دلّت بعض الأبحاث على أن زيادة درجة حرارة الجو المحيط يجب أن تصاحب برفع كميات البروتين في الخلطات العلفية. خصوصاً فيما يتعلق بالحموض الأمينية الأساسية وحصراً المثيونين واللايسين . وبالنسبة لاحتياج الأمهات من الكالسيوم ، نجد أن احتياجها أقل مما هو عليه عند الدجاج البياض، وذلك لتحاشي السماكة في قشرة البيضة، وقد يعيق ذلك عملية خروج الصوص من البيضة أثناء عملية الفقس.

وتحتاج الأمهات إلى كميات أكبر من الفيتامينات، وخصوصاً فيما يتعلق بتلك التي تؤثر في الخصوبة مثل فيتامين (E) والبيوتين، وقد وجد أن زيادتهما في الخلطات العلفية تحسن الخصوبة وترفع نسبة الفقس.

والجدول رقم (٣-١) يبين الاحتياجات الغذائية الأساسية لأمهات الفروج.

الجدول رقم (٣-١) : الاحتياجات الغذائية الأساسية لأمهات الفروج

المكونات الغذائية	المرحلة ..... ة (باليوم)					
	البداية	النمو	التمهيدية	إنتاج (1)	إنتاج (2)	ديوك إ
	28 – 0	125 – 29	154 – 126	280 – 155	280 – النهاية	155 النهاي
طاقة قابلة للتمثيل كيلوكالوري/كغ	2860	2750	2860	2860	2860	756
بروتين خام %	22	15	16	16	15	13
لايسين %	1,00	0,60	0,74	0,75	0,73	,48
مثيونين %	0,45	0,26	0,32	0,35	0,34	,24
مثيونين + سيستين%	0,77	0,51	0,62	0,64	0,62	,45
تربتوفان %	0,22	0,15	0,17	0,19	0,19	,14
ثريونين %	0,75	0,50	0,55	0,57	0,57	,45
كالسيوم %	0,95	0,90	1,25	3,00	3,20	,90
فوسفور متاح %	0,45	0,45	0,45	0,45	0,40	,43
صوديوم %	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	,20
حمض لينوليك %	1,25	1,50	1,25	1,50	1	–

يلاحظ أن كمية حمض اللينولييك يجب أن تكون مرتفعة، وذلك للحصول على حجم جيد للبيض في مراحل الإنتاج الأولى. يتم خفضه في المراحل التالية، وذلك للحد من الزيادة في حجم البيضة، لما لذلك من تأثير سلبي في نسبة الفقس . ويلاحظ أن نسبة الألياف يجب أن تزيد عن 6% في مراحل التربية والإنتاج كافة. ومن المهم أيضاً المحافظة على التقنين البسيط في مراحل الإنتاج ولمنع الزيادة في الوزن خصوصاً ما بعد عمر (40) أسبوعاً، لأن ذلك قد يؤدي إلى تدهور الكفاءة الإنتاجية للقطيع.

تتم تربية قطيع الأمهات لإنتاج بيض التفريخ لسلالات إنتاج اللحم حتى 1,5 سنة تقسم إلى فترتين و تحتاج كل فترة (3 – 5) أسابيع بعد التخلص من القطيع لإجراء التطهير والتجهيزات اللازمة لاستقبال القطيع التالي ، وتكون هذه الفترات على النحو الآتي:

١- فترة النمو: تمتد من عمر 1 يوم و حتى 22 أسبوع (5 أشهر) وهي فترة تربية قطعان فرخات الاستبدال .

٢- فترة الإنتاج: وتبدأ عند بداية وضع البيض بعمر (24 – 26) أسبوعاً وتمتد عشرة أشهر (36 – 40 أسبوع).

*- ويكون نظام التغذية المتبع عند الإناث بإعطاء القطيع أنواعاً مختلفة من العليقة طبقاً لمراحل نموه :

- من عمر 1 يوم و حتى 7 أسابيع عليقة صيصان للاستهلاك الحر.
- من عمر 8 أسابيع وحتى 21 أسبوع عليقة فرخات نامية محددة الاستهلاك .
- من عمر 22 أسبوع وحتى نهاية فترة الإنتاج عليقة أمهات دجاج بياض (حرة أو محدودة). ونبين فيما يأتي الاحتياجات الغذائية لكل مرحلة :

أولاً- التغذية في فترة النمو الأولى :

- في الأسبوعين الأول والثاني تقديم عليقة تحتوي % 23 – 20 بروتين خام، وتضاف الصادات الحيوية بالجرعات العلاجية وتقدم بمعالف خاصة بالصيصان وبكميات صغيرة وعلى دفعات عديدة ضمن معالف خاصة بالصيصان.

- من الأسبوع الثالث وحتى نهاية الأسبوع السابع تقدم عليقة فيها % 18 – 16 بروتيناً خاماً دون تحديد (حرة)، وتقدر كمية المستهلك من العلف من عمر 1 يوم و حتى نهاية الأسبوع السابع بحدود 2,5 كغ عليقة (لا يقدم خلالها الشعير).

ثانياً- التغذية في فترة تحديد النمو من 8 – 21 أسبوع :

تستهلك سلالات إنتاج اللحم بطبيعتها كميات كبيرة من العلف ، وهذا ما يساعد على نموها بسرعة، و بالتالي سرعة نضجها الجنسي أيضاً، ولذلك تبدأ بوضع البيض بعمر مبكر (20 – 22) أسبوعاً. و ينتج عن ذلك بيض صغير الحجم وذو نسبة فقس منخفضة، لذلك يجب تأخير البلوغ الجنسي للطيور حتى تبلغ فيه مرحلة من العمر تبدأ بوضع البيض وهي مكتملة النمو (25 – 28) أسبوعاً لتعطي بيضاً كبيراً وصالحاً للتفريخ.

•- ويؤخر البلوغ الجنسي بطريقتين :

- تحديد كمية العليقة خلال فترة النمو (8 – 21) أسبوع .
- تحديد الضوء في الفترة نفسها.

•- ويتبع أحد البرامج الآتية لتحديد كمية العليقة:

- تحديد وزن العليقة المقدمة يومياً.
- تقديم عليقة يوماً بعد يوم .
- تصويم يومين بالأسبوع .
- تقديم عليقة منخفضة البروتين مرتفعة بالألياف للاستهلاك الحر.

أ- نظام تحديد وزن العليقة المقدمة يومياً :

١- تقدم عليقة الكتاكيت وبها 20% بروتيناً حتى عمر (5 – 7) أسابيع وابتداءً من الأسبوع الثامن يبدأ برنامج العليقة المحددة بإعطاء عليقة فرخات بها 16% بروتين ، ويتدرج إعطاء العليقة بكميات محددة تبدأ بمعدل 55 غ في الأسبوع الثامن وتنتهي بمعدل 85 غ في نهاية الأسبوع 21 ، وفي الأسابيع الثلاثة الأولى من فترة التحديد (8 – 11) أسبوعاً لا يكون هناك فرق كبير بين احتياج الطائر من العليقة والكمية المقدمة له، ولكن في باقي الفترة تمثل كمية العليقة المقدمة له يومياً حوالي ثلثي الكمية التي يمكن أن يستهلكها الطائر من العليقة، ويكون تأثير كميات العليقة المحددة شديداً في الأسابيع الخمسة الأخيرة (16 – 21) أسبوعاً وهي الفترة التي يتهيأ فيها الطائر للبلوغ الجنسي، ولذلك يجب أن ينفذ برنامج العليقة المحدّدة (والإضاءة المحدّدة) بقسوة في هذه الفترة حتى يمكن نجاح هذا البرنامج .

٢- يجب خفض كمية العليقة المحددة المقدمة يومياً للطائر أو زيادتها بناءً على نتائج الوزن الأسبوعي بحيث يتراوح المعدل اليومي لكميات العليقة بين 60 – 85 غ على أن تكون نسبة البروتين الخام في العليقة في حدود 17% – 16 والطاقة في حدود 2750 – 2800 ك. ك / كغ .

٣- نظراً إلى أن كمية العليقة محدودة وأقل من احتياجات الطائر، فإن الطيور الجائعة تلتهم الكميات المقدمة لها من العليقة في وقت أقصر، وقد يحدث عدم انتظام في توزيع كميات

العليقة على الطيور، نظراً لأن الطيور القوية تستطيع التزاحم والوصول إلى مكان العليقة المقدمة وتلتهم كميات أكثر من الطيور الضعيفة التي تنزوي بعيداً إلى أن تقل حدة الطيور القوية الجائعة فتأكل الكميات الباقية من العليقة فلا تحصل بذلك على المعدل المفروض وتزداد ضعفاً وهزالاً ويحدث عدم تجانس في نمو القطيع.

٤- يفضل تقديم كمية العليقة المحددة دفعة واحدة ، ويفضل تقديمها في الصباح .

٥- يقدّم الشعير بمعدل 10 غ طائر/ يوم إذا كانت رطوبة الفرشة عالية وذلك لحث الطيور على تقليب الفرشة وبث الحركة والحيوية لديها، ويفضل تقديم كميات الشعير بعد الظهر، وكثير من المربين لا يفضلون إلقاء الشعير في الفرشة للمشاكل المرضية التي تنشأ من تلوث الشعير بمحتويات الفرشة كما أنها قد تسبب اختلال نسبة البروتين في العليقة المحددة المقدمة(إذ إن 10 غ شعير تمثل حوالي 15%من كمية العليقة المقدمة)، ولذلك يجب أخذ هذه الكمية في الحسبان عند تركيب العليقة.

ب- نظام تقديم العليقة يوماً بعد يوم :

١- نظراً إلى أن نظام العليقة المحددة الوزن اليومية يؤدي إلى توزيع غير عادل للعليقة نتيجة لاستئثار بعض الطيور القوية التهامها لكميات أكبر من معدلها وحرمان الطيور الأقل قوة من جزء من نصيبها مما يؤدي إلى اختلاف أوزان الطيور ووصول بعضها إلى مرحلة البلوغ الجنسي في وقت مبكر، ولتلافي هذا العيب فقد تم التفكير في طريقة توفير العليقة لجميع الطيور سواء القوية أو الضعيفة بالمستوى نفسه وذلك بتقديم كميات العليقة لاستهلاكها طوال اليوم ، وفي اليوم التالي تصوم الطيور ولا يقدم لها عليقة، وهكذا طوال فترة النمو، ويعطى الطائر في أيام الأكل كمية من العليقة تتراوح بين 110-170غ طائر/ يوم ، ويلاحظ إنها ضعف الكمية المقدمة يومياً في النظام السابق تقريباً، ويمكن أن تكون الكمية المقدمة تدريجية طبقاً لما هو مبين في الجدول رقم (٣-٢)، وتقدم العليقة في حدود 120-160غ في أي وقت من فترة تحديد النمو بناءً على نتائج الوزن الأسبوعي ، فإذا كان الوزن مرتفعاً عن المعدل تقدم للطيور عليقة في حدود 120-130غ ، وإذا كان الوزن منخفضاً تكون في حدود 140-150غ (في أيام الأكل) مع مراعاة الالتزام بالمعدلات التي تقررها الشركات المنتجة لكل سلالة.

٤- يقدم الحصى مرة كل أسبوع بمعدل 3 غ / طائر وذلك في أي يوم من أيام الأكل .

٥- يكون هذا النظام أكثر نجاحاً في الحظائر المقفولة نظراً لارتباطه الشديد بنظام الإضاءة المحددة والذي يصل في فترة تحديد النمو إلى 6 ساعات إضاءة يومياً فقط و18 ساعة ظلام تبقى فيها الطيور الصائمة في هدوء من دون إزعاج ، أما في الحظائر المفتوحة فإن عدد ساعات ضوء النهار لا يقل عن 11 ساعة يومياً وقد يصل في أشهر الصيف إلى 16 ساعة مما يصعب على الطيور صيام هذه المدة تحت تأثير ضوء النهار ويجعلها أشد عصبية في أيام التصويم ، وقد تتفشى في الطيور عادات الافتراس بشكل ظاهر.

٦- من ميزات هذا النظام أنه يؤدي إلى تماثل في نمو الطيور كما أنه يمهد الأمعاء لاستهلاك كميات كبيرة من العليقة عند بداية فترة إنتاج البيض وهذا ما لا يوفره النظام السابق (تحديد العليقة يومياً) إذ تكون أمعاء الطيور قد تأقلمت نفسها على استهلاك كميات محدودة من العليقة فيصعب عليها هضم كميات مضاعفة من العليقة عند بداية الإنتاج .

٧- عند اتباع هذا النظام يمكن استعمال المعالف الآلية كذلك نظراً إلى أن المعالف تملأ بما يكفي الطيور يوم الأكل فتستطيع الطيور الضعيفة والقوية على السواء استهلاك كل المعدل المخصص لها من العليقة على مدى اليوم كله. وينصح بتشغيل المعالف الآلية بصفة مستمرة حتى تستهلك الطيور كميات العليقة كلها المخصصة لها (110-170غ/طائر)، والغرض من ذلك هو منع الطيور القوية من استهلاك كمية أكثر من العليقة إذا تكررت تقديمها طوال اليوم نظراً لأنها في كل مرة تزاحم غيرها وتسبقها في أكل كميات زائدة فيحدث تباين في النمو.

ج - نظام تصويم الطيور يومين في الأسبوع :

١- نظام يجمع بين النظامين السابقين إذ تقدم العليقة بكميات محدودة نسبياً ولمدة خمسة أيام في الأسبوع ، على أن تصوم الطيور يومين متباعدين في الأسبوع (الاثنين والخميس مثلاً)، ويقدم في أيام الأكل عليقة في حدود 80-120غ / طائر / يوم ، ويفضل أن تعطى الطيور كميات العلف بمعدلات تدريجية تبدأ من 80 غ / طائر / يوم ، أول المدة وتنتهي إلى 120غ / طائر/ يوم في نهاية المدة طبقاً للجدول رقم (٣-٢)، ولكن يمكن زيادة أو

نقص المعدلات المذكورة في حدود 20 غ / طائر إذا كان معدل الوزن الأسبوعي يزيد ء ر المعدل المثالي للسلالة أو يقل.

٢- يجب أن تحتوي العليقة المقدمة 17 % – 16 بروتيناً خاماً.

وتكون النظم المختلفة للعليقة المحددة على النحو الآتي :

عليقة محددة يومياً						
السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة

عليقة حرة يوماً بعد يوم							
السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت

صيام يومين في الأسبوع						
السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة

عليقة حرة يومياً بنسبة بروتين منخفضة، ونسبة ألياف خام مرتفعة						
السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة

٣- يمكن إعطاء الشعير بمعدل 20 غ / طائر / يوم في أيام التصويم لزي ادة حيوي ة الطيور وشغلهم بتقليب الفرشة بحثاً عن الغذاء.

د- نظام تقديم عليقة منخفضة البروتين مرتفعة الألياف:

١- تقدم العليقة للاستهلاك الحر بدون تحديد الكميات أو الوقت ولكن يحدد الب روتين الكلي في العليقة بحيث يتراوح بين 14% – 12 فقط على أن تزاد نسبة الألياف حتى تصل إلى 12%، والغرض من ذلك هو تلافي مشاكل تجويع الطيور لأن كميات العليقة في هذا البرنامج كافية وغير محدودة وتحصل عليها جميع الطيور القطيع على حد سواء بالكمية نف سها مم ا

يجعل النمو متماثلاً، كما أن الإقلال من كمية البروتين في العليقة يؤدي إلى تأخير البلوغ الجنسي لهذه الطيور.

٢- لا ينصح بتقديم الشعير كونه يؤدي إلى اختلال في تركيب العليقة المقدمة.

٣- تصلح هذه الطريقة في البيوت المفتوحة فقط، ولا تصلح للحظائر المغلقة أو مع برنامج الضوء المحدد (6-8 ساعات فقط) الذي يعطى للطيور فترة محددة لاستهلاك العليقة فلا يستطيع الطائر أثناءها استهلاك الكمية الكافية من العليقة ذات البروتين المنخفض .

٤- تحتاج هذه الطريقة إلى خبرة خاصة في تركيب العلائق كما تحتاج إلى عليقة منتظمة التركيب لمدة طويلة، وأي خطأ في العليقة يؤدي إلى السمنة وتخمة الحويصلة وتفاوت كبير في النمو وفي موعد البلوغ الجنسي .

•- وعموماً يجب أن :

١- تقدّم الحصى مرة كل أسبوع بمعدل 3 غ / طائر في الفترة من 3-8 أسابيع على أن يكون حجمه 3-5 ملم ، ثم يقدم مرة كل 4 أسابيع في الفترة من 8-24 أسبوعاً، ثم يوقف تقديم الحصى بعد ذلك في فترة إنتاج البيض .

٢- يقدم الصدف ابتداء من الأسبوع العشرين بمعدل 5 غ / طائر / يوم ويمكن وضعه في الصدافات ابتداء من هذا التاريخ .

٣- تضاف مضادات الكوكسيديا إلى العليقة من عمر يوم وحتى عمر 14 أسبوعاً، ثم توقف إضافته بعد ذلك لتكون الطيور مناعة ضد المرض .

٤- يقدم بدءاً من الأسبوع 22 للطيور عليقة دجاج بياض على أن تعطى بالمعدلات الانتقالية التدريجية وتقدم العليقة يومياً.

٥- يقص منقار الفرخات عند بداية نظام العليقة المحددة أو عند ابتداء ظهور حالات الافتراس في القطيع.

٦- يراعى عند ظهور حالات مرضية في القطيع ، تحتاج علاجاً خاصاً، أن يوقف نظام العليقة المحددة وتعطى عليقة حرة طوال فترة العلاج، وبعد زوال الحالة المرضية وآثارها يعاد ثانية اتباع نظام تحديد العليقة مع مراعاة أوزان الطيور بإقلال معدلات العليقة أو زيادتها للوصول إلى الوزن المثالي.

- أما نظام تغذية الديوك :

فهو يتعلق برتبيتها، فإذا كانت تربى منفصلة في فترة العليقة المحددة 8-21 أسبو
فتتبع أنظمة العليقة المحددة نفسها للفرخات، ولكن يقدم لها كمية من العليقة تساوي 50%
أكثر من الفرخات ، أما إذا كانت الديوك تربى مع الفرخات في الحظيرة نفسها فيحسب
الديوك ضمن عدد الفرخات ثم تقدم كمية إضافية لكل ديك تساوي 50% من العليقة
المخصصة للطائر في فترة العليقة المحدّدة ، والكمية الزائدة الخاصة بالديوك توضع في
معالف تعلّق على ارتفاع يصعب على الفرخات الوصول إليها وتستطيع الديوك بلوغها بعد أن
تقفز قليلاً إلى أعلى، مع مراعاة تعديل ارتفاع المعالف الخاصة بالديوك كل أسبوع حتى تتلاء
مع نمو القطيع.

ويلجأ كثير من المربين إلى عدم إعطاء الديوك علائق إضافية عند خلطها مع الفرخات
نظراً إلى أن كثيراً من الفرخات قد تصل إلى معالف الديوك ، وحينئذ يكون التحكم في كميات
العلف المقدمة للقطيع (فرخات + ديوك) بناء على نتائج الوزن الأسبوعي للطيور، فإذا حدث
نقص في معدل وزن الفرخات (نتيجة استهلاك الديوك معدلات زائدة على حساب
الفرخات) فإن معدلات العليقة يجب أن تزاد في الأسبوع التالي لتغطية هذا النقص في الوزن.

وفيما يلي وزن الديوك التقريبي حسب مراحل نموها:

العمر بالأسبوع	8	12	16	20	24	28	40	50	65
الوزن (كغ)	1,5	2,2	2,9	3,2	3,7	3,9	4,4	4,7	4,8

- موعد خلط الديوك بالفرخات :

يتم تجنيس الصيصان عند الفقس وتربى الذكور منفصلة عن الإناث منذ فقسها وحتى
تصل إلى عمر 8-10 أسابيع بحيث يتم فرز القطيع واستبعاد غير الصالح للتربية وكذلك
استبعاد أخطاء التجنيس وتحديد العدد اللازم من الإناث والذكور، أما بالنسبة إلى ميعاد وضع
الديوك مع الفرخات، فهناك وجهتا نظر هما:

- في بعض برامج التربية لبعض السلالات يوصى باستمرار فصل الديوك عن الإناث
أثناء فترة تحديد العليقة (من الأسبوع الثامن وحتى الحادي والعشرين) نظراً لاختلاف نظام
التغذية لكل منهما على أن يتم خلط الديوك بالفرخات عند انتهاء الفترة في عمر 22 أسبوعاً.

- في برامج التربية الأخرى يوصى بخلط الديوك مع الفرخات عند بداية فترة العليقة المحددة أو في حدود عمر 8-10 أسابيع .

وينصح باتباع النظام الثاني (الخلط في عمر من 8 - 10 أسابيع) للأسباب الآتية :

أ- تربية الديوك تحت ظروف تربية الفرخات نفسها.

ب- الديوك التي تربى وحدها حتى عمر 21 أسبوعاً تكون دائمة العراك ويتج عن ذلك خسائر كبيرة في أعدادها.

ج- عند إضافة هذه الديوك للفرخات في عمر 22 أسبوعاً تكون قد بلغت نضجها الجنسي التام بينما لم تبلغ الفرخات تمام نضجها الجنسي (نتيجة لتأثرها بنظام العليقة المحددة) فيحدث في البداية مشاكل عديدة نتيجة لعملية التزاوج غير المتكافئة.

د- وجود 10% من الديوك وسط الفرخات لا يعودها على العراك كما يتيح لها مساحة أوفر من الحركة وفرصة أكبر للنمو.

ثالثا- التغذية في فترة إنتاج البيض :

آ- تنتهي فترة العليقة المحددة بنهاية الأسبوع 21 يبدأ بعدها تقديم علائق الدجاج البياض (الأمهات) وتكون هناك مرحلة انتقالية تدريجية تمتد بين أول الأسبوع 22 وحتى بداية الإنتاج (في الأسبوع 25-28) حيث يكون معدل العليقة اليومي في البداية 90 غ يزداد تدريجياً في هذه الفترة حتى يصل إلى 130 غ.

ب- في فترة إنتاج البيض يتبع عادة أحد النظامين الآتيين :

- عليقة حرة : تقدم للطيور العليقة الحرة طوال اليوم شريطة أن تزال المعالف قبل إطفاء الأنوار لمدة ساعتين ، وفي العادة يقدم في الفترة الأولى للإنتاج (التي يكون فيها معدل الإنتاج عالياً) عليقة بها 17% من البروتين على أن تكون الطاقة القابلة للتمثيل 2800 كيلو كالوري/ كغ ، ثم تقلل نسبة البروتين إلى 16% والطاقة القابلة للتمثيل 2700 كيلو كالوري/ كغ مع انخفاض منحنى إنتاج البيض، مع مراعاة أنه في أشهر الصيف الحارة يجب زيادة نسبة البروتين 1% وخفض الطاقة حوالي100 كيلو كالوري/كغ عليقة.

- علبقة محددة : بهذه الطريقة تقدم علبقة نسبة البروتين بها 17 – 18% والط
القابلة للتمثيل 2800 ك. ك/كغ علبقة، ولكن تزداد كميات العلف اليومي وتقلل تبعاً لمر
إنتاج البيض حتى لا تأكل الطيور كميات زائدة من العلف لا تحتاجها فقد تؤدي إلى مش
وينخفض إنتاجها. وتكون هذه المعدلات حسب نسبة إنتاج البيض طبقاً لما يأتي :

- من 0 – 20 % تكون كمية العليقة المقدمة يومياً 140 غ / طائر.
- من 20 – 50 % تكون كمية العليقة المقدمة يومياً 150 غ / طائر.
- من 50 – 70 % تكون كمية العليقة المقدمة يومياً 160 غ / طائر .
- من 70 – 90 % تكون كمية العليقة المقدمة يومياً 170 غ / طائر .

وفي هذه الحالة يحسب عدد الديوك + عدد الإناث حتى يحدد العدد الكلي الذي سيحد
على أساسه المعدل المفروض تقديمه من العليقة.

ويجب منع العليقة عن الطيور قبل إطفاء الأنوار بمدة ساعتين، كما يجب خفض مع
العليقة عند زيادة الطيور في الوزن.

ج- يقدّم مسحوق الصدف في الصدافات بمعدل 5 غ / طائر / يوم بعد بلوغها معد
الإنتاج المرتفع من البيض، ويشير الجدول رقم (٣-٣) إلى الاحتياجات الغذائية لدجاج التربيـ

الجدول رقم (٣-٣) : المتطلبات الغذائية لإنتاج بيض التفريخ

المواد	الخلطة الابتدائية 0 – 3 أسابيع	خلطة النمو 3 – 10 أسابيع	خلطة النضوج 10 أول بيضة	خلطة الأمهات في فترة الإنتاج
البروتين الخام %	20 %	17 %	14 %	16,5 – 17 %
الطاقة التمثيلية ك.ك/كغ	2850 – 2800	2850 – 2700	2650	2750
الألياف الخام	4	4,5	5	4,5
المواد الدهنية	3 – 2,5	2,5	2	3
نسبة الطاقة/بروتين	1: 142 – 140	1: 168 – 160	1: 189	1: 162 – 153
حامض اللينولييك %	1,50	1,00	0,80	1,50
كالسيوم Ca %	1,1 – 1	1,1 – 1	1,1 – 1	3,2 – 3,0

الفصل الرابع

تغذية الطيور الأخرى

٤-١ نظم تغذية الرومي :

يتم تغذية الرومي للتسمين أو للتربية وإنتاج البيض، وتتم تغذية هذه الأنواع على علائق بمواصفات خاصة تبعاً لنمو الصدر خلال مراحل العمر المختلفة والاحتياجات الغذائية كما هي مبينة في الجداول (راجع الجزء النظري).

٤-١-١ تسمين بداري الرومي:

- السلالات الخفيفة: مدة التسمين حوالي تسعة أسابيع، وتصل إلى وزن حوالي 3 كغ في نهاية التسمين.
- السلالات المتوسطة: مدة التسمين حوالي 14 أسبوعاً، إذ يصل وزن الديوك 7 – 8 كغ، والإناث 4 – 5 كغ.
- السلالات الثقيلة: مدة التسمين حوالي 24 أسبوعاً، ويصل وزن الطيور إلى 14 كغ.

٤-١-٢ طرق تغذية الرومي :

من أكثر الطرائق شيوعاً استخدام العلف الناعم أو المحبب والحبوب، والمحافظة على وجود العلف دائماً أمام الطيور. إلا أنه لزيادة الإنتاج وخفض أسعار البيع، اتجه إلى الاهتمام بطرق تضمن خفض تكلفة الإنتاج وفق الآتي :

- **الطريقة الأولى:** يستخدم فيها علف مركز عالي البروتين + حبوب في المعلف نفسه.
- **الطريقة الثانية:** خلط العلف المركز مع الحبوب ليصبح بمواصفات العلف الناعم المجهز تجارياً.
- **الطريقة الثالثة:** استخدام العلف المجهز تجارياً.
- **الطريقة الرابعة:** يقدم العلف المجهز بجانب الأعلاف الخضراء.

بعض الملاحظات المهمة التي يجب مراعاتها في تغذية الرومي:

أولاً- تغذية الفراخ:

- يجب تدريب الفراخ على التقاط الغذاء كونها لا تفعل ذلك بنفسها، فتوضع فراخ عادية معها لتتعلم منها، أو تغذى باليد.
- تغذى الطيور بمعدل 5 – 6 مرات في اليوم، من الفقس حتى عمر شهرين، ثم يقدم الغذاء مرتين باليوم.
- جذب الطيور نحو الغذاء بوضع مصدر ضوئي فوق المعلف، أو إصدار صوت بالنقر عليها، أو إلقاء البصل المقطع على العلف، كما يجب تحريك الطيور كونها كسولة.
- فحص الحويصلة للتأكد من إقبال الطيور على الغذاء وملؤها بالماء إذا كانت خالية.
- توفير مصادر البروتين الحيواني في العليقة بما لا يقل عن ربع كمية البروتين الكلي، أو تقديم البيض المسلوق مفروماً مع إضافة الحليب الفرز أو الطازج في الأيام الأولى من الفقس.
- إمداد الطيور بالماء والغذاء خلال 36 ساعة من الفقس.
- يستخدم مسحوق السمك ومسحوق اللحم بمعدل 10 % – 7 من العلف.
- يجب ألاّ تزيد نسبة الألياف عن 4 % .
- يضاف إلى العلائق كبريتات منغنيز بمعدل 150 – 180 غ/طن علف.
- يستخدم الحد الأقصى للذرة في العلائق، وتستخدم الدهون بمعدل 5% والشحوم في حدود 2% .
- تضاف المضادات الحيوية في الأسبوعين الأولين للوقاية من الأمراض التنفسية والمعدية، وتضاف مركبات الزرنيخ وغيرها كمحفزات النمو، والمهدئات لتقليل ضغط الدم وعصبية الطيور، ومضادات التأكسد لحماية الدهون من التزنخ، ومضادات الكوكسيديا.
- يراعى استخدام مواد علفية طازجة وجافة لا تزيد رطوبتها عن 12%، وأن تكون خالية من الفطريات والسموم.
- يراعى توفير الحصى والزنك والفحم النباتي لتحسين الهضم.

- يمكن خفض بروتين العليقة حتى 20% شرط زيادة الطاقة وتغطية الناقص من الأحماض الأمينية باستخدام المنتجات التجارية (ليسين / مثيونين).
- تستخدم مخاليط الفيتامينات والأملاح المعدنية بالمعدلات الموصى بها.
- يضاف مسحوق العظم بمعدل 4% ، والحجر الكلسي 2,5% ، وملح الطعام 1% .
- تراعى النسبة بين الطاقة والبروتين في كل مرحلة من المراحل لتكون ثابتة.
- استخدام العلف الأخضر يوفر 15% من استهلاك العلف.

ثانياً- تغذية دجاج التربية:

- يراعى التحكم في معدلات النمو للإناث في مرحلة الرعاية حتى لا تزيد أوزانها في بداية موسم وضع البيض، فيجب الاهتمام بعدم استخدام علائق عالية الطاقة.
- يراعى التحكم في كمية العلف بحيث يكون بمعدل 120 – 150 غ/طائر/اليوم للسلالات الخفيفة، و 180 – 220 غ لكل طائر للسلالات الثقيلة.
- يمكن تقسيم هذه الفترة إلى مرحلتين حتى لا يكون هناك انخفاض تدريجي في مستوى بروتين العليقة في المستوى العالي (28%) في مرحلة الحضانة:
  - المرحلة الأولى من 6 – 12 أسبوعاً تتغذى الطيور فيها على علف يحوي 20% – 18 بروتيناً.
  - المرحلة الثانية من 13 – 28 أسبوعاً تتغذى الطيور فيها على علف يحوي 16% بروتيناً بالاعتماد على علائق نباتية (ذرة، كسبة صويا) مع سد النقص في المثيونين
- استخدام الحد الأقصى من المواد الخشنة (منخفضة الطاقة).
- يراعى توفير البروتين ذي القيمة الحيوية العالية في فترة التربية لما له من تأثير في نسبة الإخصاب والفقس.
- يجب ألاّ تقل نسبة الكالسيوم عن 2,5% خلال مرحلة الإنتاج.
- يراعى الاهتمام باستخدام بعض المواد التي تحتوي على عوامل النمو مثل منتجات التخمر، شرش الحليب، البرسيم المجفف، لما لها من تأثير في نسبة الفقس.

- الاهتمام باتباع نظام غذائي يناسب الذكور ويناسب الإناث لاختلافهم في معدلات النمو، فالذكور تنمو بمعدل 35% – 30 أسرع من الإناث بعد الأسبوع الثامن.
- تراعى النسبة بين الطاقة والبروتين في العلائق.

وعند تركيب الخلطات الخاصة بكل مرحلة من المراحل نتبع المراحل نفسها المتبعة في الفصول السابقة، أو نأخذ الاحتياجات اللازمة للمرحلة المطلوبة (راجع الجزء النظري) من طاقة وبروتين وأحماض أمينية وعناصر معدنية وفيتامينات، ثم نحدد الأعلاف المتوافرة في السوق وفق السعر الأرخص من وحدات الطاقة (الأعلاف الغنية بالطاقة)، وأرخص وحدة بروتين (الأعلاف الغنية بالبروتين).

بعد ذلك نحسب محتويات المواد المحددة من الطاقة والبروتين والعناصر المعدنية وغيرها، وتخصم نسبتها من كمية العليقة الكلية، وتحدد نسبة البروتين المتبقية والمطلوب تحقيقها من الذرة وكسبة الصويا، وبذلك نستطيع تحديد نسبة كل من الذرة وكسبة الصويا، ونضع مكونات الخلطة جميعها في جدول كما سبق شرحه سابقاً، ونحسب كل ما تحتويه كل مادة علفية من الطاقة والبروتين وغيرها، ومن ثم نجمع هذه المكونات المحسوبة ونقارنها مع الاحتياجات اللازم تحقيقها. ونورد في الجدولين رقم (٤–١) ورقم (٤–٢) نماذج لخلطات علفية جاهزة لتغذية الرومي.

جدول رقم (٤–١): نماذج للخلطات المستخدمة في تغذية الرومي

مواد العلف	فترة النمو (العمر بالأسبوع)						فترة التربية	
	ذكور							
	4 – 0	8 – 4	12 – 8	16 – 12	20 – 16	24 – 20	الرعاية	إنتاج البيض
	إناث							
	4 – 0	8 – 4	11 – 8	14 – 11	17 – 14	20 – 17		
ذرة صفراء %	32,1	38,6	51,2	62,4	71,9	76,7	75,1	74,0
كسب فول صويا % 44	58,0	52,3	41,0	32,3	24,9	17,0	9,4	18,8
زيت نباتي %	5,1	5,2	4,3	2,2	0,4	–	–	–
نخالة قمح %	–	–	–	–	–	3,9	13,35	0,3
فوسفات كالسيوم ثنائية %	2	1,55	1,3	1,25	1,1	0,8	0,65	1,15

ويمكن أن يستخدم الإوز للتخلص من الأعشاب البرية التي تنمو مع المحاصيل، ويرعى الإوز في حقول قصب السكر والشوندر – البطاطا – البصل – القطن.

٤-٤ تغذية طيور الفري :

تُعد التغذية الصحيحة من أهم العوامل التي تحافظ على سلامة القطيع وتضاعف من إنتاجيته وأرباحه، ولهذا يجب علينا أن نقف على احتياجات طيور الفري الغذائية، وذلك لبيان أهميتها وأهمية المواد العلفية التي تدخل في علائقها. وتقسم علائق الفري إلى:

- علائق الصيصان من عمر يوم حتى عمر 25 يوماً.
- علائق التسمين من عمر 26 يوماً وحتى 50 يوماً.
- علائق طيور الفري الخاصة بالفروج أو أمهات التربية وعلائق الذكور.
- علائق الطيور البياضة المنتجة للبيض من عمر 40 يوماً وحتى عمر ستة أشهر.

ويجب أن تكون أعلاف طيور الفري المنتج للبيض غنية بالبروتين والمواد الدهنية القابلة للهضم، ويضاف إليها الأملاح المعدنية والفيتامينات والمواد المحرضة على النمو.

وتتكون الخلطات من الذرة المجروشة وطحين السمك وطحين اللحم وخميرة البيرة وطحين البرسيم ومسحوق فول الصويا إضافة إلى الأملاح المعدنية والفيتامينات.

يمكن تسمين القطعان التي أنهت إنتاج البيض وإعدادها للذبح وذلك لمدة أسبوعين أو ثلاثة أسابيع وذلك باستخدام أعلاف التسمين مضافاً إليها 20% من كسب فول الصويا.

يصل متوسط وزن الطائر في منتصف الأسبوع السادس إلى 125 – 150 غ، ويستهلك خلال الفترة 450 – 500، وبالتالي تصل كفاءته التحويلية إلى 2,4 كغ لكل 1 كغ وزن حي.

ويبين الجدول رقم (٤-٦) الاحتياجات الغذائية للفري وفق NRC 1984 .

ويبين الجدول رقم (٤-٧) نماذج لعلائق الفري أيضاً.

ويبين الجدول رقم (٤-٨) نماذج للعلائق المستخدمة في تغذية بداري الفري.

الغذاء مرتين يومياً، ويوضع في أوانٍ خاصة، أو يرش على الأرض. الحمام الكبير لا يسمن كما في بقية الطيور، إنما يعتمد في التسمين على الحمام الصغير وذلك بالتغذية الصحيحة قبل خروجه من عشه، وتزق الصغار صباحاً ومساءً بالفول والذرة.

٤-٦ تغذية النعام :

يأكل النعام كل ما تأكله حيوانات المراعي وخصوصاً الحشائش الطرية ذات الأوراق العريضة كالبرسيم والفصة، حيث يستسيغها الطائر ويقبل عليها، إذ يجب توفير مساحات كبيرة ومغطاة بالأعشاب الخضراء إلى جانب العليقة الجاهزة والتي تشمل الحبوب (البقولية والنجيلية)، إضافة إلى المتممات العلفية من معادن نادرة وأساسية وفيتامينات وأحماض أمينية.

يمتاز النعام بمقدرته على هضم كميات كبيرة وعالية من الألياف في العليقة الجاهزة والتي تصل إلى 25% ألياف خام.

تبدأ صغار النعام بالتهام بعض قطع الأوراق الخضراء الطرية أو المقطعة من البرسيم والجزر المبشور، أما البروتين الفوسفوري والكبريتي والدهون المقدمة للصيصان فهي عبارة عن صفار البيض المسلوق، وتتم إضافة معدن الكالسيوم على صورة مسحوق قشر البيض.

يحتاج النعام النامي من عمر يوم واحد حتى ثلاثة أشهر إلى عليقة مركزة متوازنة لا تقل نسبة البروتين الخام فيها عن 22% ولا تزيد الألياف الخام عن 3,5%. ويتميز النعام بقدرته على تحويل الغذاء، ومعدل الاستفادة منه تصل إلى 2,4 كغ علف لكل 1 كغ وزن حي في الأشهر الستة الأولى.

- بعض الاعتبارات في تغذية النعام:

- تربى صغار النعام على عليقة مركزة لمدة ثلاثة أشهر (بادئ) بنسبة 22 – 25% بروتين حتى وزن 6 كغ أو ستة أسابيع، ثم تنقل إلى عليقة تحوي 17 – 18% بروتيناً خاماً مع تقديم أوراق البرسيم كعليقة خضراء وفاتح للشهية.
- يجب الأخذ بالحسبان أن العلائق الغنية بالبروتين قد تسبب مشاكل للأرجل نتيجة ثقل وزن الجسم، لذلك تقلل نسبة البروتين حتى 17 – 18% .

- تستخدم المكعبات النباتية (حشائش وبرسيم وذرة) كجزء من العليقة.
- تستخدم بعض الحبوب في تغذية النعام مثل الشعير والذرة ولا تزيد عن 10% من البادئ
- مراعاة نسبة الكالسيوم والفوسفور في العليقة لتلافي ضعف الأرجل وتقوسها.
- تضاف الفيتامينات A , D_3 , E + سيلنيوم + B والمنغنيز لتلافي التواء الأرجل.
- تقديم الرمال الناعمة حتى عمر ثلاثة أشهر.
- تغذى الذكور منفصلة عن الإناث.
- توفير المياه النظيفة والصالحة للشرب أمام الطيور.
- يجب خلو العليقة من السموم الفطرية.
- يعطي النعام أفضل النتائج خلال أول ثلاثة أشهر، ويعطي أفضل النتائج عندما يغذى على علائق تحتوي مستويات منخفضة من الأعلاف الخشنة.
- للنعام القدرة على هضم العلائق الخشنة والاستفادة منها بعد عمر ثلاثة أشهر.

الفصل الخامس

أسس تصنيع أعلاف الدواجن

يُقصد بأسس تصنيع الأعلاف، حساب نسب المكونات الغذائية الخام بغرض الحصول على علائق متزنة ومتكاملة غذائياً وتفي بالغرض المطلوب منها حسب الأذواع والأعمار والإنتاج.

وتعتمد صناعة الأعلاف التقليدية على مواد العلف الخام المركزة، وقد تكون هذه المواد غنية بالطاقة أو البروتين، أو كليهما. والأعلاف المصنعة عبارة عن مخاليط متجانسة لمواد علف خام مع بعض الأملاح، وقد تضاف إليها بعض الإضافات الغذائية كالفيتامينات والمضادات الحيوية واليوريا والمواد المضادة للأكسدة وغيرها. وهي تنتج إما بصورة ناعمة وإما تعامل بالبخار والمولاس وتضغط في مكعبات أو أسطوانات أو محببات، وغير ذلك من الأشكال.

يشمل تصنيع الأعلاف التقنيات جميعها التي تستخدم لتحسين الخصائص الفيزيائية أو الغذائية للمواد العلفية بهدف تسهيل تداولها وزيادة كفاءة استخدامها للحيوان. ويتضمن هذا التعريف بعض العمليات والمعاملات الكيميائية أو الحيوية أو الفيزيائية التي تجري بهدف تحسين القيمة الغذائية للأعلاف.

٥-١ الحاجة إلى تصنيع الأعلاف :

تنتج معامل الأعلاف أنواعاً عديدة من المخاليط والمركزات والأعلاف المركبة التي بتوفرها يمكن تحقيق العديد من المزايا:

١- ليس من السهل على المربي الصغير بإمكانياته المحدودة القيام بشراء مواد العلف المختلفة من مصادر إنتاجها (المعاصر والمضارب والمطاحن ومصانع مخلفات النشا وغيرها، فضلاً عن أماكن بيع الفيتامينات والأملاح المعدنية وغيرها من الإضافات الغذائية) التي قد تبعد عن محل إقامته كثيراً مما يرفع من تكاليف نقلها، وبالتالي أسعارها، فضلاً عن الوقت

والمجهود اللازمين للتسويق وتجميع مختلف المواد الخام، إضافة إلى عدم استطاعته الحصول عليها بأسعار مناسبة خاصة إذا كانت الكميات التي يحتاجها منها صغيرة.

٢- لا تتوافر غالباً لدى المربي وسائل تجهيز وخلط المواد العلف الخام، ولا يمكنه الحصول على عليقة متجانسة بوسائل التجهيز والخلط الأولية وخاصة عند الرغبة بإضافة بعض الأملاح المعدنية والفيتامينات والمضادات الحيوية التي تدخل في العليقة بنسب بسيطة.

٣- ليس في استطاعة المربي العادي أن يلمّ بدقائق التغذية العلمية للطيور التي تمكّنه من تكوين علائق متزنة اقتصادية مرتفعة القيمة الغذائية ومناسبة لمختلف أغراض الإنتاج الحيواني من لحم وبيض ..إلخ.

٤- لا يمكن إنتاج مخاليط الأعلاف بصورة مضغوطة في المزرعة، وبالتالي تفضل الأعلاف الناعمة.

٥- من الصعب تكوين علائق متزنة غذائياً واقتصادياً على مستوى المزرعة من المواد المتاحة. أما في مصانع الأعلاف فيمكن تكوين الخلطات المتزنة الحاوية على المواد الغذائية المتاحة جميعها.

٦- يمكن في مصانع الأعلاف استخدام الإضافات والمكملات العلفية بشكل صحيح مما يحسّن خواص المنتج الغذائي ويؤدي إلى خفض التكاليف.

٧- تسهم صناعة الأعلاف بفعالية كبيرة في تقليل الهدر من المواد العلفية الذي ينجم عن الإفراط في استخدام بعض المواد الرخيصة الثمن، أو التي تتوفر بكميات كبيرة لدى المربين في مواسم معينة.

٨- تنتج مصانع الأعلاف المركزات وفوق المركزات العلفية، مما يساعد على توفير إمكانية تكوين علائق متزنة باستخدامها على مستوى المزرعة، وبالتالي زيادة كفاءة استخدام العليقة ومعدلات إنتاج الطيور.

٩- يمكن لمصانع الأعلاف إنتاج أعلاف خاصة يصعب إنتاجها على مستوى المزرعة.

١٠- يحسّن تصنيع الأعلاف خواص المواد العلفية مما يسمح باستخدام بعض المواد التي يصعب استخدامها بشكل خام.

١١- يمكن في مصانع الأعلاف استخدام تقنيات متطورة لتحسين القيمة الغذائية للأعلاف يصعب استخدامها في المزرعة.

١٢- إن توفر صناعة علفية متطورة يمكن أن يسهم بشكل فعال في تنفيذ السياسة الصحيحة لاستخدام المواد العلفية المنتجة محلياً.

٥-٢ منتجات مصانع الأعلاف :

١- علف كامل Complete: علف يشكل عليقة متزنة للحيوان دون الحاجة إلى أية إضافات أخرى.

٢- علف فوق المركز Super Concentration: مركزات عالية القيمة الغذائية تضاف للعليقة وتحتوي على مصادر بروتين حيوانية، وفيها كل ما يلزم العليقة من معادن وفيتامينات ومكونات دقيقة، وتتراوح نسبة إضافتها بين 10 % – 5 .

٣- متممات علفية Supplements: وهي مادة أو مواد علفية مركزة تضاف إلى العليقة لإغنائها بواحد أو أكثر من المواد الغذائية.

٤- إضافات غذائية Additives: وهي مواد تعطى للطائر ليس بهدف سد احتياجاته الغذائية، بل لتأثيرها الإيجابي على عمليات التمثيل الحيوي داخل جسم الطائر، مما يزيد قدرته على الاستفادة من الغذاء أو يساعد على تحسين إنتاجه كماً ونوعاً، مثل المواد الطبية ومضادات الأكسدة والمواد الملونة والحموض العضوية.

٥- خليط غذائي (بريمكس) Premix: وهو مخلوط من أكثر من مادتين من المواد التي يجب إضافتها للعليقة بكميات قليلة مع مادة علفية حاملة لتخفيف التركيز.

٦- الأعلاف المعاملة بالحرارة.

٧- الأعلاف المعاملة ميكانيكياً.

٨- الأعلاف المعاملة بطرق أخرى.

٥-٣ متطلبات تكوين الخلطة العلفية:

تتحدد في ثلاث مراحل هي:

- تحديد الاحتياجات الغذائية للطائر.
- المعرفة الدقيقة بتركيب الأعلاف.
- معرفة العلاقة بين المواد الأولية الداخلة في تكوين العليقة نفسها وبعض المحددات لاستخدامها.

ولكي تكون العلائق متوازنة يلزم أن يراعى عند تصنيفها وتركيبها الأسس الآتية:

آ- حساب نسبة المواد الغذائية المهضومة إلى المواد غير المهضومة.

ب- نسبة الطاقة الحرارية فيها إلى نسبة البروتين الخام .

ج- تحديد محتواها من أحماض أمينية، ومدى كفايتها.

د- تحديد محتواها من فيتامينات وأملاح معدنية، وغيرها ومدى كفايتها.

هـ -- حساب احتياجات الدواجن من كل مركب غذائي في الأغراض المختلفة.

وحتى يمكن حساب ذلك قام المختصون بالآتي :

أولاً- تحليل معظم مواد العلف السائدة لمعرفة محتواها من عناصر غذائية وذ سب وجودها فيها:

ثانياً- إجراء البحوث لتقدير الاحتياجات الغذائية لمختلف أنواع الدواجن في مراحل العمر المختلفة وحسب الغرض الذي تربى من أجله، سواء كان ذلك لإنتاج البيض، أم إنتاج اللحم، وحتى تكون التغذية متوازنة من حيث الكمية أيضاً. وتم تحديد أسب الكميات الواجب تقديمها لأنواع الدواجن المختلفة من كل عليقة في كل حالة.

وعموماً، يلزم مراعاة الآتي عند تصنيع وتركيب أعلاف الدواجن وتجهيزها:

١- **تنوّع محتويات العليقة:** يراعى أن تكون العلائق والخلطات العلفية متنوعة ومن مصادر مختلفة للمركبات الغذائية، مثلاً : تنوع مصادر البروتين ضروري لتوفير سلسلة الأحماض

الذائبة، ثم يُضخ المحلول إلى خزان خاص ذي منظم للمحافظة على حجم المحلول بالكمية المطلوبة والذي ينتقل منه المحلول مضغوطاً لينتهي إلى الخلاط الرئيس للأعلاف . وتمتاز هذه الطريقة عن الجافة بالآتي :

١- تجانس خلط المواد المكملة مع الأعلاف الرئيسة.

٢- إمكانية استخدام المواد المكملة بكميات قليلة جداً.

٣- يستخدم الماء كمادة حاملة للتخفيف ، وهو متوفر ورخيص جداً بالمقارنة مع المواد الحاملة التي تستخدم بالطريقة الجافة.

٤- ثبات خواص الفيتامينات والمضادات الحيوية، وعدم فقدها لفعاليتها عند تخزين العلف .

٥- سهولة ميكنة عمليات التحضير والنقل جميعها بالمقارنة مع الطريقة الجافة، وتوفير التكاليف . وعيب هذه الطريقة الوحيد هو صلاحيتها للاستخدام فقط للمواد القابلة للذوبان في الماء . كما أنه عند استخدام المواد الذوابة في الماء الدافئ أو الحار تحتاج إلى عملية إضافية وهي لتسخين الماء لتمام الذوبان للمادة الخام .

٦-٩ إنتاج العلف المضغوط (المحبب):

العلف المضغوط أحد أشكال منتجات مصانع الأعلاف التي ازداد انتشارها كثيراً في تغذية الحيوان . ولا يعني العلف المضغوط مواصفات غذائية محددة بل تختلف هذه الأعلاف بعضها عن بعض ، شأنها في ذلك شأن المخلوطات العلفية أو غيرها من منتجات المصانع فتنتج عن ذلك الأعلاف المضغوطة بتركيب محدد يفي بالغرض المصنّع من أجله.

فقد يكون العلف كاملاً، وقد يكون غير كامل يستخدم إلى جانب أعلاف أخرى تعطى للحيوان لتكملة احتياجاته الغذائية . وتمتاز هذه الأعلاف بالآتي :

١- التجانس الكامل من حيث حجم الجزيئات .

٢- خلو العلف من الأجزاء الدقيقة والتي تشكل الغبار في المخاليط غير المحببة.

٣- يمكن باستخدام الأعلاف المحببة مكننة عملية التغذية وتقليل تكاليفها.

٤- تكون كثافة الأعلاف المضغوطة أعلى من كثافة الخلطات العادية مما يقلل من تكاليف التعبئة والنقل والتخزين .

الفصل الثامن

مزايا العلف المحبب وعيوبه

٨-١ تعريف العلف المحبب :

هو عبارة عن حبيبات مضغوطة بأشكال وأحجام مختلفة ناتجة عن العلف المجروش المخلوط جيداً والمعرض لرطوبة وحرارة تتراوح من 70 – 90 درجة مئوية، وضغط يعادل 100 كيلو باسكال يتبعها عملية تبريد وتجفيف إلى رطوبة حوالي 12 % – 10 .

٨-٢ مميزات العلف المحبب :

١- لا يحدث فقدان في مكونات العليقة نتيجة لتناثرها خارج المعالف إذ يسهل على الطائر التقاط الأجزاء المتناثرة .

٢- لا تكون الفرصة مهيأة للطائر ليفاضل بين مكونات العلف إذ تكون جزيئات العلف كاملة التجانس من حيث الحجم .

٣- كل الحبيبات متماثلة التركيب من حيث المكونات الغذائية من لحظة الإنتاج لغاية التغذية .

٤- يخزن لمدة أطول من العلف الناعم ويخلو من الأجزاء الدقيقة التي تشكل الغبار .

٥- تستسيغها الدواجن أكثر من العلف الناعم إذ تفضل غذاءها على شكل حبوب .

٦- تستفيد الطيور منه أكثر من العلف الناعم نتيجة تحسين القيمة الغذائية لتأثير عملية التحبيب على المكونات عن طريق جعلها أسرع هضما أو عن طريق الإسراع في استهلاك الغذاء .

٧- التغلب على مشكلة فصل مكونات العلف في أثناء عملية التداول والنقل.

٨- هدم أية مكونات مثبطة للنمو.

٩- مع عملية التحبيب يحدث بعض الإقلال من التلوث بالسالمونيلا والفطور.

١٠- المساعدة في القضاء على الحشرات وبعض الأمراض .

الفصل الثامن

مزايا العلف المحبب وعيوبه

٨-١ تعريف العلف المحبب :

هو عبارة عن حبيبات مضغوطة بأشكال وأحجام مختلفة ناتجة عن العلف المجروش المخلوط جيداً والمعرض لرطوبة وحرارة تتراوح من 70 – 90 درجة مئوية، وضغط يعادل 100 كيلو باسكال يتبعها عملية تبريد وتجفيف إلى رطوبة حوالي 12 % – 10 .

٨-٢ مميزات العلف المحبب :

١- لا يحدث فقدان في مكونات العليقة نتيجة لتناثرها خارج المعالف إذ يسهل على الطائر التقاط الأجزاء المتناثرة .

٢- لا تكون الفرصة مهيأة للطائر ليفاضل بين مكونات العلف إذ تكون جزيئات العلف كاملة التجانس من حيث الحجم .

٣- كل الحبيبات متماثلة التركيب من حيث المكونات الغذائية من لحظة الإنتاج لغاية التغذية .

٤- يخزن لمدة أطول من العلف الناعم ويخلو من الأجزاء الدقيقة التي تشكل الغبار .

٥- تستسيغها الدواجن أكثر من العلف الناعم إذ تفضل غذاءها على شكل حبوب .

٦- تستفيد الطيور منه أكثر من العلف الناعم نتيجة تحسين القيمة الغذائية لتأثير عملية التحبيب على المكونات عن طريق جعلها أسرع هضما أو عن طريق الإسراع في استهلاك الغذاء .

٧- التغلب على مشكلة فصل مكونات العلف في أثناء عملية التداول والنقل.

٨- هدم أية مكونات مثبطة للنمو.

٩- مع عملية التحبيب يحدث بعض الإقلال من التلوث بالسالمونيلا والفطور.

١٠- المساعدة في القضاء على الحشرات وبعض الأمراض .

١١- يلزم كميات من الغذاء أقل لأغراض الإنتاج المختلفة.

١٢- الوقت اللازم لتناول العلف المحبب أقل منه للمجروش.

١٣- تقليل الغبار أثناء عمليات التصنيع.

١٤- التأكد من تجانس العليقة وتوازنها.

١٥- يقلل الطاقة المبذولة لالتقاط العلف.

١٦- يعطي فرصة لاستخدام بعض الخامات البديلة، كما يزيد من فرصة تقليل تكلفة العلف.

الوقت المنفق لتناول العلف المحبب والمجروش

	معدل الوقت المنفق على تناول العلف (دقيقة/12 ساعة في اليوم)		العلف المستهلك (غ/الطير/ 12 ساعة في اليوم)	
	مجروش	محبب	مجروش	محبب
فروج (21 – 28) يوماً	103	34	38	37

٨-٣ عيوب العلف المحبب :

١- تكلفة التصنيع مرتفعة .

٢- قد تتأثر محتويات العليقة وخاصة الأحماض الأمينية .

٣- قد يصاحب التغذية عليه بعض العادات السيئة مثل الافتراس وذلك لأن الطائر يميل لأن حوصلته سريعاً وبذا يقل المجهود الذي سيبذله في التقاط الغذاء وتبش الأرض وقد ينصرف إلى التقاط الريش أو نهش غيره من الطيور.

٤- قد تكون عملية الكبس غير سليمة فتنفرط الحبة أثناء التداول ، وبالتالي تفقد الفائدة المميزة للتحبيب.

٥- أقل مرونة عندما يراد تغيير مستوى البروتين أو الطاقة.

٦- زيادة استهلاك الماء مع ما يترتب عليه لناحية الفرشة.

٧- زيادة الدهن في العلف المحبب يمكن أن تقلل من النوعية وكذلك زيادة طحن الريش، أما زيادة القمح فيحسن النوعية.

٨-٤ العوامل المؤثرة في إنتاج الأعلاف المحببة وضغطها :

١- طبيعة المواد الخام المستخدمة المراد ضغطها ونوعها:

إذ تتوقف عليها سهولة التحبيب أو صعوبته ومدى الإنتاج في الساعة في المواد التي تحتوى على نسبة مرتفعة من الزيت أو البروتين كأنواع الكسب المختلفة التي لها قابلية كبيرة للتشكيل لأن الزيت يسهل مرور المخلوط من ثقوب القرص وعلى العكس من ذلك نجد أن المواد التي يحتوي على نسبة مرتفعة من الألياف مثل العلف الأخضر والخشن وكذلك المواد النشوية ذات قابلية للتحبيب ضعيفة. كما أن تساوي حجم جزئيات المخلوط يساعد على التشكيل ويزيد معدل الإنتاج بمقدار 15% – 10. وتحتاج صناعة المكعبات إلى مخلوط خشن نوعا ما بينما المخلوط الشديد النعومة يميل إلى التعجن عند إضافة البخار وإنتاج المحبب يحتاج إلى مخلوط ناعم وذلك حتى لا تصبح الأجزاء الخشنة واضحة في الحبيبات فتسيء إلى مظهرها وقد تجعلها تتفكك ، كما أن لكثافة المواد الخام المستعملة في التصنيع أهمية كبيرة فمثلا المواد الخفيفة التي لها ألياف كثيرة والتي يزن القدم المكعب منها 11,3 كجم تعطى في الساعة كمية من المحبب وزنها أقل من وزن المحبب الناتجة من مخلوط آخر به مواد خام ثقيلة يزن القدم المكعب منها 13,6 كجم. وعلى سبيل المثال فإنه عند تحبيب العلف الأخضر وحده يعطى فقط 33% – 25 من وزن المحبب الناتجة من العلف العادي في الساعة، وغالبا ما تمتص المواد الثقيلة الوزن كمية من البخار أكثر مما تمتصه المواد الخفيفة الوزن التي تحتوي نسبة كبيرة من الألياف الخام .

٢- استعمال المولاس أو عدم استعماله :

إذ إن وجود المولاس يساعد بلزوجته على انزلاق الحبيبات من ثقوب الأقراص ويرفع بذلك من معدل الإنتاج في الساعة.

٣- التصنيع على الساخن أو البارد ونسبة الرطوبة في المخلوط :

فالبخار يساعد على عملية التحبيب والتصنيع ويساعد على انسياب المولاس، كما أن حرارة البخار تطرد الزيت الزائد من خلايا الكسب مما يسهل مرور المخلوط خلال ثقوب الأقراص، والشائع استعمال البخار في عملية التشكيل على صورة بخار يختلط بالعلف ويعدل رطوبة المخلوط ويسخن المولاس ويساعد على خلطهما وسرعة مرور المخلوط من الثقوب،

وأهم العناصر المعدنية التي تستخدم في صناعة المركزات العناصر الصغرى كالحديد والنحاس والزنك والمنغنيز والكوبالت ، وتستخدم هذه العناصر على شكل أملاح، أما كربونات أو كبريتات ، فتمتاز الكربونات على الكبريتات بأنها اقل امتصاصاً للرطوبة، وبالتالي أكثر صلاحية للتخزين .

هذه المواد الفعالة جميعها تحمل على مادة علفية لتخفيف تركيزها وتستخدم عادة مواد العلف البروتينية كمادة حاملة مثل أنواع الكسبة وأفضلها كسبة فول الصويا.

ويختلف تركيز المواد الفعالة في العلف فوق المركز حسب الغرض من استخدامه ويحوي عادة 30% – 10 من المواد الفعالة و 90% – 70 من المادة الحاملة.

هذا ، ولا تختلف طريقة صناعة العلف فوق المركز عن العلف المركز أو المحبب ، فتستخدم التجهيزات نفسها ولكن بمواصفات تتناسب مع المواد المستخدمة في صنع البريمكسات . . .

٨–٩ بعض طرق غش الأعلاف :

١– زيادة الرطوبة في العلف وذلك بغرض زيادة وزنها عند تسليمها للمشترين ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسبة الرطوبة .

٢– إضافة مواد معدنية معدومة القيمة كالتراب والرمل ، أو رخيصة كملح الطعام ومسحوق الحجر الجيري ، ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسبة الرماد ونسبة كلوريد الصوديوم ونسبة كربونات الكالسيوم .

٣– إضافة اليوريا لزيادة نسبة البروتين الخام بالعلف إذ تُعد أرخص المصادر الآزوتية غير البروتينية وأرخص كثيراً من المصادر الطبيعية النباتية للبروتين (يمكن أن يحل كيلوغرام اليوريا محل 12 كغ كسب قطن غير مقشور به 24% بروتين خام)، ويمكن كشف الغش بها بتقدير اليوريا في المخلوط .

٤– زيادة نسبة المادة الحاملة في مركزات الفيتامينات ومركزات العناصر المعدنية النادرة مما ينجم عنه خفض نسبها عن الحد الأدنى ويمكن الكشف عن ذلك بتقدير نسب الفيتامينات أو العناصر المعدنية النادرة في المخلوط .

الفصل التاسع

شروط تخزين الأعلاف

يفضل المربون إنتاج معظم مكونات علائقهم من مزارعهم وخاصة الحبوب حتى يقللوا من تكاليف التغذية، ويمكن شراء ما ينقصهم من مكونات بأرخص الأسعار في مواسم توفرها في السوق بعد التأكد من مطابقتها لمواصفات العلف الجيد .

وتراعى الأمور الآتية عند تخزين مواد العلف :

١- يلزم أن تكون المخازن جيدة التهوية وغير رطبة، أرضيتها من الأسمنت أو البلاط أو من الخشب .

٢- يلزم إعداد المخازن قبل استعمالها في تخزين العلف ، وذلك بترقيمها وتطهيرها لمقاومة الحشرات والآفات .

٣- تُعبأ الحبوب في أكياس وعبوات خاصة بها قبل تخزينها، وتوضع فوق ألواح خشبية، مع ملاحظة عمل ممرات بين الصفوف من أجل التهوية.

٤- تنظيم بطاقات توضح لكل صنف من أصناف الأعلاف الموجودة بالمخزن توضع أمامها مبينة الصنف والكمية الموجودة ، ووزنها، ومواصفاتها باختصار إذا أمكن ذلك.

٥- القيم الغذائية للأعلاف – وخاصة المصنعة منها – تكون أعلاها عندما تكون حديثة التحضير، ودرجات الحرارة المرتفعة، والضوء ، والرطوبة، وبعض العوامل الأخرى تخفض من القيمة الغذائية للعلف أثناء التخزين، ولذلك يجب إضافة مضادات أكسدة إلى الأعلاف المصنّعة خصوصاً إذا كانت تحتوي على الدهون والفيتامينات وحفظها في شروط جيدة من ضوء ورطوبة للحفاظ على قيمتها الغذائية أطول فترة ممكنة.

لهذا السبب يلزم أن يجهز العلف المصنّع ويورد في الحال أو بعد فترة قصيرة من تصنيعه. وأغلب الأعلاف المصنعة يلزم أن تستخدم في ظروف 3 – 4 أسابيع بعد تصنيعها وتجهيزها، أو أقرب من ذلك، كلما أمكن ، حفاظاً على قيمتها الغذائية.

وتجدر الإشارة إلى أن البروتينات أيضاً وليست الدهون فقط تفسد تحت ظروف التخزين السيئة، كما أنه ينصح بعدم وضع الحبوب في سيلو التخزين بعد الحصاد مباشرة وذلك حتى لا تعرض بروتيناتها للفساد ، كما تتعرض الحبوب للتلف نتيجة لمهاجمة الحشرات وذلك إذا لم تؤخذ الحيطة وتستخدم المبيدات الحشرية المناسبة.

٩-٢ الشروط اللازمة للتخزين الجيد للأعلاف :

١- تأمين تهوية جيدة ورطوبة لا تزيد عن 70 % – 60 .

٢- المحافظة على درجة حرارة منخفضة لا تزيد عن 22 مْ .

٣- منع وصول أشعة الشمس المباشرة إلى العلف حتى لا تتأكسد الأحماض الأمينية وتتغير رائحة العلف ومذاقه ونكهته.

٤- وضع أكياس العلف فوق مواد عازلة كالخشب .

٥- يراعى ألاَّ يزيد ارتفاع الأكياس المرصوفة عن 20 كيس.

٦- يمنع وصول القوارض.

٧- إضافة مضادات الفطور ومضادات الأكسدة للعلف.

٨- يجب أن تخزن الفيتامينات في درجة حرارة منخفضة و أكياس عازلة للرطوبة.

٩- ينصح بعدم تخزين العلف لأكثر من ستة أشهر كحد أقصى.