

تغذية الدواجن - الفروج (دجاج اللحم)

الدواجن من الحيوانات أحادية المعدة (Monogastric) تتميز بجهاز هضمي قصير نسبياً مقارنة مع الحيوانات الأخرى، خصوصاً المجترات، لكنه فعال في عمليات الهضم والامتصاص والاستقلاب. وبما أن الدواجن لا تستفيد كثيراً من الألياف لذا فهي تعتمد على المواد العلفية المركزة كالحبوب والأكساب في غذائها.

1-تغذية الفروج (Broiler Feeding):

تمتاز عروق الفروج (دجاج اللحم) الحديثة بالنمو السريع والتحويل الأمثل للعلف وبنسبة تصافيتها العالية من اللحم، والتحسين الوراثي لهذه العروق هو نتيجة للبحوث العلمية المكثفة في مجال الوراثة والتغذية، والوقاية من الأمراض.

- الاحتياجات الغذائية للفروج:

A. احتياجات الفروج (دجاج اللحم) من الطاقة والبروتين:

1- **الطاقة (Energy):** عند تربية الفروج يجب الأخذ بعين الاعتبار أن الطائر يأكل من الخلطة العلفية على سجيته (Ad-libitum) ليأخذ احتياجاته الغذائية اللازمة للحفاظ على حياته (الاحتياجات الحافظة) ولكي ينمو بشكل طبيعي (الاحتياجات الإنتاجية). لذا تحسب الاحتياجات من المكونات الغذائية في الخلطة العلفية بالنسبة المئوية. وعادةً يستمر الفروج في تناول العلف حتى يؤمن احتياجاته من الطاقة. فكلما انخفضت كمية الطاقة القابلة للتمثيل ME (وهو النظام المستخدم في تغذية الدواجن) في العليقة ازدادت كمية العلف المتناولة، والعكس صحيح، وقد وجد عملياً أن الفروج قادر على توفير احتياجاته من الطاقة عندما يتراوح تركيز الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطة العلفية ما بين (2900-3300) كالوري/كغ. وهذه التراكيز بالطاقة تعتبر مثالية، لأنه يمكن تحقيقها باستخدام مواد العلف المعروفة بالإضافة إلى قليل من الزيوت والدهون.

2- **البروتين (Protein):** بالنسبة للبروتينات والحموض الأمينية الأساسية فإن احتياجات الفروج منها تنخفض كلما تقدم الطائر بالعمر، وعلى عكس المجترات يجب أن تحتوي الخلطة العلفية المقدمة للدواجن على كافة الحموض الأمينية الأساسية، لأن الطيور غير قادرة على تخليقها، وهذه الحموض الأمينية هي: اللايسين، الميثيونين، السيستين، التربتوفان، الثريونين، الأرجينين، الجلايسين، الليوسين، الايزوليوسين، الفينيل ألانين، التيروسين، الفالين وأخيراً السيرين.

جدول الاحتياجات الغذائية للفروج وفقاً للجدول العلفية السورية.

المركبة الثالثة 26 - التسويق	المركبة الثانية 11 - 25 يوم	المركبة الأولى 0 - 10 أيام	المكوّن
2900	2900	2900	طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري/ كغ
16.11	18.12	21.4	بروتين خام %
180	160	135	نسبة الطاقة إلى البروتين
			الحموض الأمينية الأساسية %
0.84 - 0.74	0.98 - 0.88	1.12	لايسين
0.38 - 0.30	0.43 - 0.36	0.47	ميثيونين
0.69 - 0.61	0.75 - 0.68	0.84	ميثيونين + سيستين
0.16	0.19	0.20	تريبتوفان
0.48	0.59	0.67	ثريونين
			العناصر المعدنية %
0.85	0.9	1	كالسيوم
0.7	0.7	0.7	فوسفور كلي
0.35	0.41	0.42	فوسفور متاح
0.16	0.16	0.16	صوديوم
0.14	0.14	0.14	كلور
1	1	1	حمض اللينولييك %
5	5	5	ألياف خام % (حد أعلى)

*ملاحظة: تعتمد نسبة الطاقة إلى البروتين (C/P) كأساس للموازنة بين قيمة الطاقة والبروتين ضمن مستوى الطاقة القابلة للتمثيل ما بين (2800-3300) كيلو كالوري/كغ.

B. احتياجات الفروج (دجاج اللحم) من المعادن والفيتامينات:

حدّدت الجداول العلفية احتياجات الفروج من المعادن والفيتامينات. ومما يجب ذكره هو أننا لا نعتمد على محتوى المواد العلفية من المعادن النادرة والفيتامينات لتوفير الاحتياجات، وإنما تُضاف إلى الخلطات العلفية بشكل خلطات متممة (Premix). وكمية الفيتامينات المضافة تفوق الاحتياجات، وذلك لتعاشي حدوث النقص فيها من جهة، ولأنها رخيصة الثمن من جهة أخرى، وليس لها تأثيرات ضارة باستثناء الفيتامينات الذوابة بالدهون، والتي يجب ألا تتجاوز كمياتها ثلاثة أضعاف الكميات المذكورة في الجداول التالي.

جدول احتياجات الفروج من العناصر المعدنية وفقاً للجداول العلفية السورية.

احتياجات الفروج من العناصر المعدنية الكبرى			
العناصر المعدنية من الخلطة العلفية %	المرحلة الأولى 0 - 10 أيام	المرحلة الثانية 11 - 25 يوم	المرحلة الثالثة 26 - التسويق
كالسيوم	1	0.9	0.85
فوسفور كلي	0.7	0.7	0.7
فوسفور متاح	0.42	0.41	0.35
صوديوم	0.16	0.16	0.16
كلور	0.14	0.14	0.14
احتياجات الفروج من العناصر المعدنية النادرة			
العنصر	الكمية الواجب إضافتها لكل 1 كغ من العلف الجاهز		
* حديد	100 ملغ		
نحاس	4 ملغ		
زنك	50 ملغ		
منغنيز	70 ملغ		
يود	0.5 ملغ		

*الحديد: يلاحظ ارتفاع كميته وذلك لتغطية احتياجات الطائر من جهة ولمعادلة محتوى الجوسيبول الحر في الخلطة العلفية عند استخدام كسبة القطن المقشورة.

جدول كميات الفيتامينات الموصى بإضافتها للخلطات العلفية للفروج.

اسم الفيتامين	الكمية الواجب توافرها في 1 كغ من العلف الجاهز
فيتامين آ (A)	10000 وحدة دولية
فيتامين د3 (D3)	2000 وحدة دولية
فيتامين هـ (E)	15 وحدة دولية
فيتامين ك3 (K3)	2 ملغ
فيتامين ب1 (B1)	1 ملغ
فيتامين ب2 (B2)	4 ملغ
فيتامين ب6 (B6)	2 ملغ
فيتامين ب12 (B12)	10 ميكرو غرام
بيوتين (H2)	0.1 ملغ
حمض الفوليك	0.5 ملغ
حمض البانتوثنيك	10 ملغ
أميد النيكوتين	30 ملغ
كلوريد الكولين	750 ملغ

- العوامل التي تؤثر في الاحتياجات الغذائية للفروج:

تتأثر الاحتياجات الغذائية للفروج بالعمر والجنس والعرق، فعلى سبيل المثال، تنخفض احتياجات الفروج من البروتين وخصوصاً الحموض الأمينية الأساسية مع تقدّم الطائر بالعمر، واحتياجات الذكور تكون عادة أعلى من احتياجات الإناث. ولهذا السبب جرت العادة في بعض المناطق على تربية الذكور والإناث بشكل منفصل، وذلك بُغية تلبية الاحتياجات الغذائية لكل جنس على حده، للحصول على أقصى كفاءة إنتاجية ممكنة بأرخص التكاليف خصوصاً فيما يتعلق بالبروتين.

وأهم العوامل التي تؤثر في الاحتياجات الغذائية هي استهلاك الطاقة والبروتينات.

A. استهلاك الفروج للطاقة:

كلما ازداد تركيز الطاقة القابلة للتمثيل (ME) في الخلطة العلفية التي يتناولها الطائر زادت سرعة نموه. واستهلاك الطائر لهذه الطاقة يعتمد على عدة عوامل:

1- احتياج الطائر من الطاقة.

2- تركيز الطاقة في الخلطة العلفية.

3- الشكل الذي يقدم فيه العلف.

1- احتياج الطائر من الطاقة:

كما ذكرنا سابقاً يحتاج الفروج إلى الطاقة لتلبية احتياجاته الحافظة من جهة واحتياجاته للنمو من جهة أخرى والنمو عند الفروج هو إنتاج اللحم. وعادة يتناول الطائر كمية الطاقة التي يحتاجها بشكل حر ليوفر حاجته منها. والفروج قادر على أخذ احتياجاته من الطاقة في الخلطات العلفية التي يكون تركيز الطاقة فيها يتراوح بين (2600 - 3600) كيلو كالوري / كغ. وكلما انخفض تركيز الطاقة في الخلطة العلفية ارتفع استهلاك الطائر منها ليوفر حاجته (ضمن حدود طاقته الفيزيولوجية، أي سعة الجهاز الهضمي وقابلية الهضم وامتصاص وتمثيل الغذاء).

2- تركيز الطاقة في الخلطة العلفية:

زيادة تركيز الطاقة في الخلطة العلفية يؤدي إلى تحسين معامل التحويل الغذائي (FCR):

أي وحدة الوزن من العلف اللازمة لإنتاج وحدة وزن من الفروج الحي (كغ / كغ)

ويعبر عن معامل التحويل الغذائي وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{معامل (كفاءة) التحويل الغذائي } FCR = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة (كغ)}}{\text{وزن الطائر الحي (كغ)}}$$

ويختلف تأثير تركيز الطاقة هذا باختلاف العروق المستخدمة. وقد وجد تجريبياً أن أفضل تركيز للطاقة في العليقة هو الذي يتراوح بين (2800 - 3300) كيلو كالوري / كغ علف.

وهناك عدة عوامل تحدّد اختيار تركيز الطاقة في الخلطة العلفية:

1. عند اختيار تركيز مرتفع من الطاقة في الخلطة العلفية نحتاج عادة إلى الدهون لإضافتها إلى الخلطة، وهذا بدوره يؤدي إلى صعوبة تقنية في استخدامه، وهذه المادة سريعة الفساد والتأكسد، مما قد ينعكس سلباً في الكفاءة الإنتاجية للفروج.
2. إذا ازداد تركيز الطاقة في الخلطة العلفية عن (2800) كيلو كالوري / كغ، فإن كل زيادة قدرها (100) كيلو كالوري / كغ تؤدي إلى زيادة في تراكم الدهون بمعدل (2%) من وزن الذبيحة للفروج.
3. لأن الطائر يحدد كمية الطاقة القابلة للتمثيل التي تلزمه لتوفير احتياجاته المختلفة، فإن اختيار تركيز هذه الطاقة في الخلطة يعتمد على سعر وحدة الطاقة، وهنا يجب البحث عن وحدة الطاقة الأرخص.

3- الشكل الذي يقدم فيه العلف:

تُقدّم الخلطة العلفية إلى الفروج عادةً إما على شكل جريش، أو على شكل حبيبات مضغوطة قطرها يتراوح بين (3.5) إلى (5) مم وتتم عملية التحبيب بآلات خاصة يساعد البخار فيها. وقد وجد أنّ التحبيب يحسن استهلاك الطائر للعلف، وكذلك يحسن معامل التحويل الغذائي، وينخفض التأثير الإيجابي لهذه العملية كلما ارتفع تركيز الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطة. فإذا تجاوز مستوى الطاقة في العليقة (3200) كيلو كالوري / كغ لا يلاحظ أي اختلاف في الكفاءة الإنتاجية.

B. استهلاك الفروج للبروتينات:

إنّ الكمية المثلى من البروتين التي يجب توافرها في الخلطة العلفية المقدمة للفروج تُحدّد وفقاً للطاقة القابلة للتمثيل ME الموجودة في هذه الخلطة. فكلما ارتفع تركيز الطاقة في الخلطة، وجب أن يزداد تركيز البروتين فيها، وذلك كي يستطيع الطائر الحصول على احتياجاته من البروتين وبالتالي من الحموض الأمينية. وتجريبياً وجد أنّ هنالك علاقة بين نسبة الطاقة إلى البروتين يجب أخذها بعين الاعتبار، وتختلف هذه النسبة وفقاً لمراحل النمو المختلفة تاجية للفروج بين العلف المحبب أو العلف المُقدّم بشكل جريش.

في المرحلة الأولى يجب أن تكون نسبة الطاقة إلى البروتين (135) وفي المرحلة الثانية (160) أما في المرحلة الثالثة فهي (180). أي أنّ هذه النسبة ترتفع كلما تقدم الطائر بالعمر. ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن يحتوي البروتين على كافة الحموض الأمينية الأساسية بكميات تقي باحتياجات الطائر وفقاً لمراحل نموه المختلفة وكما وردت في الجداول العلفية.

بالإضافة إلى المذكور في الجدول السابق للاحتياجات، يجب أن تحتوي المركّزات على كميات كافية من الفيتامينات والعناصر المعدنية الصغرى لتوفر الاحتياجات لكل نوع من أنواع الدواجن (فروج، بياض أو أمّات). وتحتوي المركّزات أيضاً، في بعض الأحيان وفقاً للقوانين المحددة والتي قد تختلف من بلد إلى آخر على بعض الإضافات العلفية مثل: مضادات الأكسدة والفطور، ومضادات الكوكسيديا، منشطات النمو والملونات... الخ.

4-تركيب الخلطات العلفية للدواجن:

إنَّ الهدف من تركيب الخلطات العلفية هو مزج مجموعة من المواد العلفية والمتممات والإضافات المختلفة للحصول على مزيج متجانس يستطيع الطائر تناوله بسهولة وشهية، ويوفر الاحتياجات الغذائية اللازمة له من الطاقة والبروتين والحموض الأمينية المختلفة والمعادن والفيتامينات. ويجب أن تحقق الخلطة أفضل نمو وأفضل كفاءة إنتاجية بكلفة اقتصادية مقبولة.

أ-تركيب الخلطات العلفية للفروج:

تتكوّن الخلطات العلفية المخصصة لإنتاج لحم الفروج من مواد علفية غنية بالطاقة والبروتين النباتي والحيواني والمتممات المختلفة من معادن كبرى وصغرى وفيتامينات. ومنذ سنوات طويلة، استُخدِمَ ما يسمى بالمركّزات العلفية التي تدخل الخلطة العلفية بنسبة معلومة هي غالباً 10%. والهدف من هذه المركّزات هو عمل خليط من المواد العلفية الغنية بالبروتينات.

جدول مواصفات المركّزات المستخدمة في تغذية الدواجن.

نوع المركز	مركز فروج	مركز بياض	مركز أمّات فروج
طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري / كغ	2300	2200	2350
بروتين خام %	50	45	50-48
دهن خام %	4	3.7	4.6
ألياف خام %	2	2.2	2
لايسين %	3	2.8	3.2
مثنونين %	3	1.5	1.7
مثنونين + سيسيتين %	3.5	2	2.2
تريتوفان %	0.3	0.4	0.4
كالسيوم %	9.5	9	8.5
فوسفور كلي %	4.5	4	4.2
فوسفور متاح %	4	3.3	3.6
صوديوم %	1.7	1.6	1.6
حمض لينولييك %	0.4	0.5	0.4

وتحتوي المركّزات بعض الحموض الأمينية الأساسية والمحضرة اصطناعياً مثل المثنونين واللايسين والترتوفان، والتي غالباً ما تكون مواد العلف الكلاسيكية فقيرة بها، كما تحتوي على المعادن الكبرى والصغرى والفيتامينات المختلفة. بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تحتوي على بعض الإضافات العلفية، مثل منشطات النمو أو مضادات الأكسدة، والمضادات الحيوية ومضادات الطفيليات وذلك وفقاً للقوانين السارية في كل بلد.

ويصحب الأكياس المعبأة بالمركّزات بطاقات توضيحية تبين مواصفات المركز بدقة خصوصاً فيما يتعلق بمحتواه من الطاقة والبروتين والحموض الأمينية الأساسية والمعادن الكبرى والصغرى والفيتامينات، وكذلك المواد الداخلة في التركيب.

تخلط المركبات مع المواد العلفية الغنية بالطاقة (مثل الحبوب النجيلية) وتلك الغنية بالبروتينات النباتية مثل (الأكساب) بحيث يوفر هذا المزيج الاحتياجات الغذائية للطائر بدقة.

مثال: المطلوب تكوين خلطة علفية للفروج في مرحلة الإنتاج الأولى، توفر الاحتياجات الغذائية من الطاقة والبروتين واللايسين والمثيونين والكالسيوم والفوسفور الممتص وفقاً للجداول العلفية السورية. والمواد العلفية المتوفرة وقيمها الغذائية هي كما يلي:

القيم الغذائية المادة العلفية	طاقة قابلة للتمثيل (كيلو كالوري/كغ)	بروتين خام (%)	لايسين (%)	مثيونين (%)	كالسيوم (%)	فوسفور ممتص (%)
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
مركز فروج	2300	50	3	3	10	4

الحل:

لتركيب مثل هذه الخلطة الواردة في المثال نقوم بوضع جدول منظم بالشكل التالي:

نوع الخلطة: المرحلة: clp نظري: clp حقيقي:													
المادة العلفية	النسبة %	طاقة قابلة للتمثيل		بروتين خام %		لايسين %		مثيونين %		كالسيوم %		فوسفور %	
		B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
المجموع													
الاحتياجات													

حيث أن:

- نوع الخلطة: يُكتب هنا إذا كانت للفروج أو للبياض أو الأمات.
- المرحلة: للفروج والمقصود بذلك (المرحلة الأولى أو الثانية أو الثالثة) أو حالة البياض (الرعاية أو الإنتاج) أو الأمات كذلك.
- C/P: وهي نسبة الطاقة القابلة للتمثيل إلى البروتين. ولهذا المؤشر أهمية في تركيب الخلطات العلفية. وهي تختلف وفقاً لمراحل التربية ومن جدول إلى آخر. ويستفاد منه عملياً في معرفة نسبة البروتين اللازمة من معرفة الطاقة القابلة للتمثيل أو العكس. والـ C/P النظرية هي الواردة في الجداول العلفية والحقيقية هي المحسوبة من الخلطة.
- المادة العلفية: يدون في هذا العمود اسم المواد العلفية المتوفرة والداخلية في تركيب الخلطة العلفية.
- النسبة المئوية (%): يخصص هذا العمود لرصد النسبة المئوية للمادة العلفية في الخلطة.

- **المحتوى من العناصر الغذائية:** هذا العمود مخصص لمحتوى المادة العلفية من الطاقة أو أي مكون غذائي آخر معبراً عنه بالكيلوكالوري/كغ بالنسبة للطاقة القابلة للتمثيل وبالنسبة المئوية لباقي المكونات الغذائية.
 - **A و B:** يرصد في هذا العمود كمية الطاقة أو النسبة من المكونات الغذائية الأخرى الواردة للخلطة العلفية من الكمية الداخلة من المواد العلفية في الخلطة. وتحسب بالطريقة الثلاثية:
- مثال:** أدخلت الذرة الصفراء في الخلطة العلفية بنسبة 66%. فلمعرفة كمية الطاقة المشاركة في الخلطة من هذه النسبة:

كل 1000 غ من الذرة يحتوي على 3350 كيلو كالوري طاقة قابلة للتمثيل

كل 660 غ من الذرة يحتوي على س كيلو كالوري طاقة قابلة للتمثيل

$$س = \frac{660 * 3350}{1000} = 2211 \text{ كيلو كالوري}$$

وهي كمية الطاقة التي شاركت بها الذرة في 1 كغ من الخلطة العلفية ولمعرفة نسبة البروتين المشارك:

كل 100 غ من الذرة تحتوي على 9 غ بروتين

كل 66 غ من الذرة تحتوي على س غ بروتين

$$س = \frac{66 * 9}{100} = 5.94 \text{ غ}$$

وهي نسبة البروتين التي شاركت بها الذرة في 100 غ من الخلطة أو 59.4 غ في 1 كغ من الخلطة.

- **المجموع:** ويعني مجموع المكونات الغذائية المشاركة من مختلف المواد العلفية في 1 كغ علف بالنسبة للطاقة وكنسبة مئوية بالنسبة لباقي المكونات الغذائية.
- **الاحتياجات:** في هذا السطر يتم رصد الاحتياجات الغذائية المطلوبة والتي يمكن الحصول عليها من الجدول العلفي المعتمد.

بعد تنظيم الجدول نقوم بما يلي:

1. يتم تعيين نوع الخلطة والمرحلة ونسبة الطاقة إلى البروتين (فروج مرحلة أولى، 135 وفقاً للجدول العلفية السورية).
2. يتم رصد الاحتياجات الغذائية في السطر الأخير من الجدول وفقاً للجدول المعتمدة، وهي في هذه الحالة الجداول العلفية السورية.
3. يتم كتابة أسماء المواد العلفية المتوفرة وقيمها الغذائية في الأماكن المخصصة لذلك.
4. المركز يدخل في الخلطة العلفية بنسبة 10% إذا لم يذكر خلاف ذلك أو وفقاً لما هو مدون على البطاقة المرافقة للمركز. تدون هذه النسبة في مكانها وتحسب كميات ونسب المكونات الغذائية المشاركة في الخلطة.
5. في هذا المثال يشارك المركز بنسبة 5% بروتين من النسبة المئوية الكلية للبروتين في الخلطة والتي يجب أن تكون وفقاً للاحتياجات 21.4%.
6. ما تبقى من بروتين وقدره 21.4 - 5 = 16.4% يجب الحصول عليه من خليط الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا بنسبة 100 - 10 = 90%.

7. تُحسب النسبة المئوية للبروتين في مخلوط الذرة وكسبة فول الصويا كما يلي:

كل 90 يجب أن تحتوي على 16.4

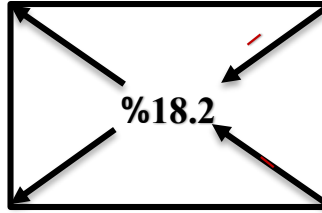
كل 100 يجب أن تحتوي على س

$$\text{س} = \frac{100 * 16.4}{90} = 18.2\%$$

8. تُحسب نسبة كل من الذرة وكسبة فول الصويا اللازم إضافتها إلى الخلطة العلفية باستخدام مربع بيرسون:

عدد الأجزاء من كسبة الصويا 9.2

البروتين المهضوم في كسبة الصويا 44%



عدد الأجزاء من الذرة 25.8

البروتين المهضوم في الذرة 9%

مجموع الأجزاء الواجب توافرها بالخلطة من البروتين المهضوم $9.2 + 25.8 = 35$

النسبة لكسبة فول الصويا في الخلطة العلفية:

كل 35 جزءاً تعادل 90% خلطة

كل 9.2 جزءاً تعادل X خلطة

$$X = \frac{90 * 9.2}{35} = 23.7\%$$

النسبة للذرة في الخلطة العلفية:

كل 35 جزءاً تعادل 90% خلطة

كل 25.8 جزءاً تعادل Y خلطة

$$Y = \frac{90 * 25.8}{35} = 66.3\%$$

ويمكن حسابها أيضاً كما يلي :

$$90 - 23.7 = 66.3\%$$

9. يتم رصد نسبة كل من الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا في الجدول، وتحسب القيم الغذائية لهذه النسب كما

هو مبين في الجدول التالي: (يتم كتابة القيم بالقلم الرصاص):

نوع الخلطة: المرحلة: c/p نظري 135 فروج أولى c/p حقيقي 139												نوع الخلطة:															
طاقة قابلة للتمثيل												المرحلة:															
بروتين خام %												أولى															
لايسين %												فروج															
مثيونين %																											
كالسيوم %																											
فوسفور %																											
المادة العلفية												النسبة %															
B												A															
0,03		0,05		0,01		0,01		0,13		0,19		0,17		0,25		6		9		2221		3350		66,3		ذرة	
0,02		0,1		0,07		0,3		0,14		0,59		0,64		2,7		10,4		44		531		2240		23,7		كسبة صويا	
0,4		4		1		10		0,32		3		0,3		3		5		50		230		2300		10		مركز فروج	
0,45				1,08				0,57				1,11				21,4				2983				100		المجموع	
0,42				1				0,47				1,12				21,4				2900						الاحتياجات	

- يتم جمع القيم الموجودة في الأعمدة (B) كل عمود على حده، وترصد النتائج في سطر المجموع. ويتم مقارنة هذه القيم مع تلك الموجودة في سطر الاحتياجات، ويلاحظ هنا في هذا المثال أن نسبة الطاقة إلى البروتين (C/P) هي 139 وهي أكبر من النسبة النظرية. وعادة تكون مقبولة إذا زادت أو نقصت بحدود رقمين فقط أي يجب أن تتراوح في هذا المثال ما بين 133 و 137 لذلك يجب معالجة هذا الخل بخفض قيمة الطاقة قليلاً ورفع قيمة البروتين لنحصل على النسبة المثالية.

10. نقوم بخفض نسبة المادة الغنية بالطاقة (الذرة) 1 أو 2% أو أكثر وتستبدل بنفس النسبة من المادة الغنية بالبروتين (كسبة فول الصويا)، حتى تصبح نسبة الطاقة إلى البروتين (C/P) في الحدود المقبولة. وعند إعادة الحساب، نجد أن نسبة البروتين الكلية في الخلطة قد ارتفعت وبالتالي انخفضت نسبة الطاقة، وتصبح الخلطة كما في الجدول التالي (في الصفحة القادمة).

11. يلاحظ أن الخلطة أصبحت توفر الاحتياجات الغذائية بصورة كاملة ويلاحظ أن هناك زيادة في بعض المكونات الغذائية، ويعتبر ذلك إيجابياً لتوفير هامش من الأمان.

12. إن كان هناك نقص بالحموض الأمينية اللايسين أو المثيونين، فيمكن تعويض هذه الحموض بإضافتها بشكلها الحر. أما بالنسبة للكالسيوم فيمكن تعويضه ب كربونات الكالسيوم، والفوسفور يعوض بإضافة الفوسفات ثنائية الكالسيوم.

نوع الخلطة: المرحلة: c/p نظري 135 فروج أولى c/p حقيقي 139												نوع الخلطة:	
طاقة قابلة للتمثيل		بروتين خام %		لايسين %		مثيونين %		كالسيوم %		فوسفور %		النسبة %	المادة العلفية
B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A		
2154	3350	5.8	9	0.17	0.25	0.12	0.19	0.01	0.01	0.03	0.05	64,3	ذرة
576	2240	11.3	44	0.64	2,7	0.15	0.59	0.08	0,3	0.01	0,1	25,7	كسبة صويا
230	2300	5	50	0.3	3	0.3	3	1	10	0.4	4	10	مركز فروج
2960		22,1		1,11		0,57		1,09		0,46		100	المجموع
2900		21,4		1,12		0,47		1		0,42			الاحتياجات

- ملاحظات عملية في تغذية الفروج:

1. يفضل تقديم العلف بشكل حبيبات، وإذا لم تتوافر هذه التقنية يمكن تقديمه بشكل جريش شريطة أن يكون ناعماً في المرحلتين الأولى والثانية ثم خشناً في المرحلة الثالثة.
2. يقدم العلف عدة مرات يومياً وبكميات قليلة في كل مرة. ويجب أن تفرغ المعالف مرة واحدة على الأقل خلال 24 ساعة، بحيث تتناول الطيور كل العلف.
3. الإضاءة المتقطعة (2 ساعة ظلام وساعة إنارة) تحسن معامل التحويل الغذائي.
4. يجب أن يكون الماء متوافراً مادام العلف في المعالف.
5. يجب ألا تزيد نسبة الألياف في الخلطة العلفية عن 5%.

تغذية الدواجن - الدجاج المنتج لبيض المائدة

تُقسم عروق الدجاج البياض التجارية والمتخصصة في إنتاج بيض المائدة إلى نوعين أساسيين:

- 1-عروق ثقيلة: بنية اللون (لون الفرخة وقشرة البيضة بني).
 - 2-عروق خفيفة: بيضاء اللون (لون الفرخة وقشرة البيضة أبيض).
- والجدول التالي يبين خصائص هذه العروق وكفاءتها الإنتاجية (قد تختلف هذه المعطيات قليلاً بين عرق وآخر تحت الظروف التربوية نفسها).

خصائص بعض عروق الدجاج وكفاءتها الإنتاجية

الخصائص والكفاءة الإنتاجية	دجاج بني	دجاج أبيض
مرحلة الرعاية: 0 - 18 أسبوعاً		
نسبة النفوق %	4 - 2	3 - 2
متوسط وزن الجسم غ	1550	1320
استهلاك العلف كغ / فرخة	7 - 6	6
مرحلة الإنتاج: 19 - 80 أسبوعاً		
قمة الإنتاج %	96 - 93	92 - 89
عدد البيض الكلي	326	324 - 308
العمر عند 50 % إنتاج / يوم	155 - 153	151
متوسط وزن البيضة غ	66.8	64.2
استهلاك العلف لكل 1 كغ بيض منتج	2.6 - 2.4	2.4 - 2.2
نسبة النفوق %	7 - 3	11 - 10
متوسط وزن الجسم (80 أسبوع)	2210	1800
الطبع	هادئ	عصبي

- الاحتياجات الغذائية للدجاج البياض:

تعطي الدجاجة الجيدة من العروق التجارية ما يعادل 300-325 بيضة في الموسم حتى عمر (80) أسبوعاً . كل بيضة تحتوي على حوالي (90) كيلو كالوري وتزن وسطياً حوالي (57) غ بالمتوسط. والجدول (74) يبين تركيب بيضة الدجاجة من المكونات الغذائية الأساسية.

جدول تركيب بيضة الدجاج .

المكونات الغذائية %	بيضة كاملة (مع القشرة)	الجزء الذي يؤكل من البيضة
ماء	65.6	73.6
بروتينات	12.1	12.8
دهون	10.5	11.8
كربوهيدرات	0.9	1
رماد	10.9	0.8

والجدول التالي يبين كمية المعادن الأساسية والعناصر النادرة في البيضة.

جدول محتوى البيضة من المعادن

المعادن الأساسية	غ / بيضة	العناصر النادرة	ملغ / بيضة
كالسيوم	2	حديد	1.6
فوسفور	0.12	يود	0.007
مغنسيوم	0.03	نحاس	0.09
كلور	0.09	منغنيز	0.015

- الاحتياجات الغذائية للدجاج المنتج لبيض المائدة:

A. احتياجات الدجاج البياض من الطاقة:

وجد تجريبياً أن احتياج دجاجة تزن حوالي (2) كغ هو (190) كيلو كالوري من الطاقة القابلة للتمثيل في اليوم الواحد، وذلك للحفاظ على حياتها. وتحتاج إلى حوالي (80) كيلو كالوري من الطاقة القابلة للتمثيل في اليوم الواحد أيضاً لإنتاج البيض.

عملياً تعطى الدجاجة ما تشاء من العلف دون تحديد الكمية (*Ad-libitum*). وكما هو الحال عند الفروج في مرحلة النمو، فإن الدجاجة تأكل ما تحتاجه من الطاقة. فإذا ازداد تركيز الطاقة في الخلطة العلفية، فإن كمية العلف التي تتناولها الدجاجة تنخفض. والعكس صحيح. وجرت العادة على أن تحتوي عليقة الدجاج المنتج لبيض المائدة على (2700-2800) كيلو كالوري من الطاقة القابلة للتمثيل في كل واحد كغ من الخلطة العلفية. وقد لوحظ أن انخفاض تركيز الطاقة إلى أقل من (2300) كيلو كالوري / كغ يؤدي إلى انخفاض في إنتاج البيض. وإذا ازداد أكثر من (3000) كيلو كالوري / كغ فإن وزن الدجاجة هو الذي يزداد لا إنتاج البيض، وهذا يؤدي إلى انخفاض في الكفاءة الإنتاجية للدجاجة. كما يلاحظ أن حرارة الجو المحيط تؤثر في كمية العلف التي يستهلكها الطائر.

B. احتياجات الدجاج البياض من البروتين:

تحتاج الدجاجة المنتجة للبيض إلى حوالي (16 - 17) غ من البروتين في اليوم. ويعتمد هذا الاحتياج على نسبة الإنتاج، ومتوسط وزن الببضة، فهو يزداد بازدياد هذين العاملين. ولا تحتاج الفرخة الببضة إلى أكثر من (2-4) غ من البروتين يومياً للحفاظ على حياتها وعلى ثبات وزنها. ولكن تكوين الببضة الواحدة يحتاج إلى حوالي (10 - 12) غ من البروتين. وقد وجد تجريبياً أن احتياجات الدجاج البياض من الحموض الأمينية الأساسية أكثر أهمية من احتياجاتها للبروتين الخام ككل. وخصوصاً الحموض الأمينية الحاوية على الكبريت مثل الميثونين والسيستين. ومن الناحية العملية تقسم مرحلة الرعاية إلى ثلاث أو أربع مراحل وفقاً للعروق. والجدول (1) التالي يبين الاحتياجات الغذائية للدجاج النامي البني، والجدول (2) يبين الاحتياجات الغذائية للدجاج النامي الأبيض.

جدول (1) الاحتياجات الغذائية للدجاج النامي البني

مرحلة الرعاية	البداية	النمو	التطور
المكونات الغذائية	6-0 أسابيع	7-12 أسبوعاً	13-18 أسبوعاً
طاقة قابلة للتمثيل (كيلو كالوري / كغ)	2820	2740	2725
بروتين خام %	20 - 18	17 - 16	15 - 14
لايسين %	0.90	0.65	0.63
مثنونين %	0.40	0.28	0.26
مثنونين + سيستين %	0.75	0.55	0.52
فوسفور متاح %	0.40	0.35	0.35
كالسيوم %	1	0.90	1.5
صوديوم %	0.15	0.15	0.15
حمض لينولييك	1	1	1

جدول (2) الاحتياجات الغذائية للدجاج النامي الأبيض

مرحلة الرعاية	البداية	النمو	التطور
المكونات الغذائية	6-0 أسابيع	7-10 أسبوعاً	11 - أول بيضة
طاقة قابلة للتمثيل (كيلو كالوري / كغ)	2850	2775	2700
بروتين خام %	20 - 19	17 - 16	14 - 13
لايسين %	1.05	0.84	0.64
مثنونين %	0.40	0.34	0.28
مثنونين + سيستين %	0.75	0.64	0.52
فوسفور متاح %	0.46	0.42	0.38
كالسيوم %	1	1	1.4
صوديوم %	0.15	0.15	0.15
حمض لينولييك	1	1	1

والجدول (3) يبين الاحتياجات الغذائية للدجاج المنتج لبيض المائدة من البروتين الخام والحموض الأمينية الأساسية في مرحلة الإنتاج.

جدول (3) الاحتياجات الغذائية للدجاج المنتج لبيض المائدة البني في مراحل الإنتاج المختلفة

المرحلة الأولى 19-40 أسبوعاً	المرحلة الثانية 41 - 60 أسبوعاً	المرحلة الثالثة 61 - 80 أسبوعاً	الاحتياج من المكونات الغذائية غ / يوم
18	16	15.5	بروتين خام
0.42	0.42	0.38	مثنونين
0.75	0.75	0.65	مثنونين + سيستين
0.86	0.86	0.80	لايسين
0.20	0.20	0.18	تربتوفان
4.25	4.50	4.75	كالسيوم
0.33	0.33	0.33	فوسفور متاح
0.18	0.18	0.18	صوديوم

جدول (4) الاحتياجات الغذائية للدجاج المنتج لبيض المائدة الأبيض في مراحل الإنتاج المختلفة

الاحتياج من المكونات الغذائية	كافة المراحل (19 - 80 أسبوعاً)
طاقة قابلة للتمثيل (كيلوكالوري/كغ)	2750
بروتين خام %	17.5 - 16.5
مثنونين %	0.36
مثنونين + سيستين %	0.68
لايسين %	0.76
تربتوفان %	0.16
كالسيوم %	3.9 - 3.3
فوسفور متاح %	0.43
صوديوم %	0.16

C. احتياجات الدجاج البياض من العناصر المعدنية:

يحتاج الدجاج البياض إلى (2-3) مرات أكثر مما يحتاجه الدجاج غير المنتج من الكالسيوم. إذ يحتاج إلى هذه الكمية لترسيبها في قشرة البيضة.

وقد وجد أن (3 - 4.75) غ من الكالسيوم تكفي احتياجات الدجاجة في اليوم للحفاظ على حياتها وإنتاج البيض.

أمّا الفوسفور فيجب أن يضاف بشكله غير العضوي، وأهم مصادره الفوسفات الثنائية الكالسيوم. ويجب أيضاً إضافة ملح الطعام لإمداد الطائر بالصوديوم والكلور بنسبة أقصاها (0.5 %) من الخلطة العلفية، ووجوده يمنع الافتراس ونزع الريش، ويجب ملاحظة أن ازدياد ملح الطعام عن هذه النسبة قد يؤدي إلى هبوط إنتاج البيض. ولو حظ أن احتياج الدجاج للحديد يزداد عند إنتاج البيض، وذلك لوجوده بتركيز كبير نسبياً في البيض. وقد وجد لدى الدجاج أعراض نقص لعدد من المعادن الصغرى، لذا يجب إضافتها للخلطات العلفية، وأهمها الحديد، المنغنيز، الزنك، اليود، النحاس، الكوبالت والسيلينيوم.

D. احتياجات الدجاج البياض من الفيتامينات:

يحتاج الدجاج البياض إلى كميات من فيتامينات ب المركبة، وكذلك الذائبة في الدهون آ، د3، هـ، و ك. ويجب أن نتذكر أن فيتامين د3 أكثر كفاءة بحوالي ثلاث مرات من فيتامين د2 عند الدواجن، وعادةً تُضاف الفيتامينات إلى خلطات الدواجن بكميات تزيد عن الاحتياجات للحفاظ على الحياة ولإنتاج البيض، وذلك لمنع حدوث أي نقص فيها، وظهور أعراض عوز الفيتامينات.

الجدول التالي يبين الكميات الموصى بها من العناصر المعدنية الصغرى والفيتامينات لإضافتها إلى الخلطات العلفية المقدمة للدجاج المنتج لبيض المائدة، وهي نفس الكميات التي تضاف عادةً لكميات البياض قبل الدخول في مرحلة الإنتاج.

جدول الكميات الموصى بها من العناصر المعدنية الصغرى والفيتامينات للدجاج المنتج لبيض المائدة

العناصر المعدنية النادرة	الكمية ملغ / كغ من العلف	الفيتامينات	الكمية لكل كغ من العلف
حديد	40	فيتامين آ (وحدة دولية)	10.000
نحاس	3	فيتامين د3 (وحدة دولية)	1.500
زنك	40	فيتامين هـ (ملغ)	15
منغنيز	70	فيتامين ك (ملغ)	5
كوبالت	0.2	فيتامين ب1 (ملغ)	0.5
يود	1	فيتامين ب2 (ملغ)	4
سيلينيوم	0.1	حمض بانتوثنيك (ملغ)	5
		نياسين (ملغ)	25
		حمض فوليك (ملغ)	0.2
		فيتامين ب12 (ملغ)	0.01
		كلور الكولين (ملغ)	500
		بيوتين (ملغ)	0.1
		أميد النيكوتين (ملغ)	30

- التغذية في مرحلة الرعاية:

يجب عدم الاهتمام بالعوامل الغذائية التي تسرع عملية النضج الجنسي، بل الأهم هو الوصول إلى هذا النضج عند وزن ثابت في عمر معين، وذلك بأقل التكاليف الممكنة فيما يتعلق بكمية ونوعية العلف المستخدم وأكثر الطرق فعالية للوصول إلى النضج الجنسي المبكر، هو تنظيم برامج الإضاءة وفقاً لما هو مقترح من قبل الشركات المنتجة للERC.

إن نقص البروتين، والتقنين الشديد باستهلاك العلف قد يؤدي إلى تأخير البدء بإنتاج البيض. لكن هذه الظاهرة أقل أهمية وفعالية من الإضاءة. وفي أسوأ الظروف الغذائية نجد أن التأخر في بدء الإنتاج لا يتجاوز الأسبوعين.

وأفضل طريقة لتحديد كمية الطاقة والبروتين التي يجب أن يتناولها الطائر للوصول إلى الوزن المطلوب عند عمر محدد، هو التقنين بكمية العلف المقدم. أما الطرق التي تعتمد على إِماعة (تمديد) الخلطة العلفية (إضافة الألياف على سبيل المثال لتخفيف تركيز الطاقة والبروتين في الخلطة العلفية) فهي غير مجدية وغير اقتصادية. من الناحية العملية، يقدم للناميات عليقة متوسطة التركيز بالطاقة القابلة للتمثيل (2600-2900) ك.ك / كغ. ويجب مراعاة أن يكون سعر وحدة الطاقة رخيص نسبياً.

- تقنين العلف في مرحلة الرعاية:

العروق الثقيلة (البنية) تميل إلى السمنة واكتناز الدهن إذا تركت لها الحرية في تناول العلف وخصوصاً إذا كان تركيز الطاقة في الخلطة العلفية مرتفعاً. ولمنع التأثير السلبي لهذه الظاهرة التي تؤدي إلى هبوط الكفاءة الإنتاجية للفرخة يفضل اللجوء إلى تقنين العلف، للمحافظة على الوزن المثالي عند عمر محدد.

ويقصد بعملية التقنين: إعطاء كمية محددة من العلف يومياً توفر الاحتياجات الحافظة، واحتياجات النمو المنتظم للفرخة. والتقنين المتبع في مرحلة الرعاية لا يترك عادة بشكل مفاجئ عند بداية إنتاج البيض، وإنما بشكل تدريجي ويتوقف التقنين عندما يصل إنتاج البيض إلى حوالي (25 %). وإذا تُرك التقنين قبل ذلك، فإنَّ الفرخة تُقبل على العلف وتأخذ كميات كبيرة منه مما يجعلها تميل إلى السمنة. وتبدأ بعض المشاكل بالظهور كالحالة المرضية التي تدعى بالكبد النزفي وهي كثيرة الانتشار. وعند توزيع الكميات المقننة. يجب الأخذ بعين الاعتبار تركيز الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطة لتناسب درجة حرارة الجو المحيط والجدول التالي يُبين المقننات اليومية في كافة مراحل التربية بالنسبة للدجاج البني.

جدول المقننات اليومية للدجاج البني في مراحل العمر المختلفة

العمر / أسبوع	الكمية / غ	ملاحظة هامة
0 - 5	علف حر	تم تنظيم هذا الجدول وفق عليقة تحتوي على 2800 كيلو كالوري/كغ وذلك بدرجة حرارة الجو عند
6	48	الدجاج 17 م. ويمكن تعديل الكميات وفقاً لطاقة الخلطة العلفية المتوفرة كما يلي:
7	50	كمية العلف في الجدول $\times \frac{2800}{\text{تركيز الطاقة الجديد}} = \text{كمية العلف الواجب تقديمها}$
8	55	

وإذا ارتفعت درجة حرارة الجو المحيط عن 17 م° فإن كل زيادة 1 م° يؤدي إلى تخفيف كمية العلف المقدمة بنسبة 1 % . والعكس صحيح، أي تزداد الكمية بنسبة 1 % لكل انخفاض قدره 1 م°.	60	10 + 9
	65	12 + 11
	70	14 + 13
	75	16 + 15
	80	18 + 17
	90	20 + 19
	100	21
	105	22
	علف حر	23

- تغذية الدجاج البيض في مرحلة الإنتاج:

خطة الإنتاج تحل تدريجياً محل خطة الرعاية، وذلك ابتداءً من ظهور أول بيضة (حوالي أسبوعين تقريباً قبل أن تصل نسبة الإنتاج إلى (50 %) ويجب تقديم هذه الخطة العلفية بشكل حر وفقاً لشهية الطائر، أي دون تقنين، وذلك عندما يصل الإنتاج إلى حوالي (25 %) أي في الأسبوع (22-23) من العمر، وأهم ما يجب أخذه بعين الاعتبار عند حساب المكونات الغذائية للخطة العلفية هو تركيز الطاقة. إذ كما ذكرنا سابقاً يعتمد احتياج الدجاجة من الطاقة في مرحلة الإنتاج على زيادة وزنها، وكثافة إنتاجها من البيض من جهة، وعلى درجة حرارة الجو المحيط من جهة أخرى. ويوجد معادلات وضعها العلماء لتقدير الاحتياجات اليومية للدجاجة من الطاقة في مرحلة الإنتاج، وأهم هذه المعادلات وأكثرها تطبيقاً تلك التي وضعها العالم إيمانز (Emmans) عام 1974 وهي كما يلي:

$$ME = (170 - 2.2T) L.B.W + 5 \Delta W + 2E \text{ (دجاج أبيض)}$$

$$ME = (140 - 2T) L.B.W + 5 \Delta W + 2E \text{ (دجاج بني)}$$

حيث:

ME = الاحتياج من الطاقة القابلة للتمثيل (كيلو كالوري / يوم).

T = متوسط درجة حرارة المحيط (م°).

L.B.W = متوسط وزن الجسم الحي (كغ).

ΔW = متوسط زيادة وزن الجسم باليوم (غ).

E = كمية البيض المنتج باليوم (غ).

ويمكن حساب متوسط زيادة الوزن اليومية بوزن عينة من الطيور في فترتين (المسافة بينهما أسبوع) وتقسيم الفرق في زيادة الوزن على عدد أيام الأسبوع، فيكون الحاصل هو زيادة وزن الجسم في اليوم، ويمكن معرفة كمية البيض المنتج في اليوم من خلال نسبة الإنتاج.

$$\text{كمية البيض المنتج في اليوم (غ)} = \frac{\text{نسبة الإنتاج اليومي} \times \text{وزن البيض (غ)}}{100}$$

ولكون الدجاج البني يميل إلى السمنة، يُفَضَّل استخدام خلطات علفية متوسطة الكثافة بالطاقة القابلة للتمثيل (2600-2800 كيلو كالوري/كغ).

إنَّ تأثير درجة حرارة البيئة التي يعيش فيها الدجاج البياض هام جداً. والاحتياجات الحافظة من الطاقة القابلة للتمثيل تتخفض بمعدل (4) كيلو كالوري باليوم لكل ارتفاع في درجة الحرارة قدره (1) م° ما بين (0 - 29) م° وعندما ترتفع درجة الحرارة إلى أكثر من (30) م° ينخفض الاحتياج إلى الطاقة كثيراً. ويلاحظ انخفاض ملحوظ في كمية العلف المتناول مما ينعكس سلباً على إنتاج وحجم البيض المنتج.

- تغذية الأمات:

إنَّ تغذية أمات الدجاج المنتج لبيض المائدة وأمات الفروج مشابهة لما هي عليه بالنسبة للدجاج المنتج لبيض المائدة مع بعض الاختلافات.

a. الخلطات الخاصة بأمات البياض:

هي نفسها تقريباً المستخدمة للدجاج البياض نفسه. وتُراعى 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.

b. الخلطات الخاصة بأمات الفروج:

تختلف هذه الخلطات قليلاً بمحتواها من الطاقة القابلة للتمثيل. وأهم ما يُميّز تغذية أمات الفروج هو التقنين الشديد في مرحلة الرعاية. لأنَّ أمات 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 الأمات من البروتين احتياجات الدجاج البياض. ونسبة بروتين من (15 - 16%) كافية للحصول على إنتاج جيد من البيض مع نسب إخصاب وفقس مرتفعة. وقد دلَّت بعض البحوث على أن زيادة درجة حرارة الجو المحيط يجب أن تصاحب برفع كميات البروتين في الخلطات العلفية. خصوصاً فيما يتعلق بالحموض الأمينية الأساسية وحصر الميثيونين واللايسين. وبالنسبة لاحتياج الأمات 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 الأمات إلى كميات أكبر من الفيتامينات، وخصوصاً فيما يتعلق بتلك التي تؤثر في الخصوبة مثل فيتامين هـ (E) والبيوتين، وقد وجد أن زيادتهما في الخلطات العلفية تحسن الخصوبة وترفع نسبة الفقس.

وكمية 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 ألا تزيد عن (6 %) في كافة مراحل التربية والإنتاج.

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.

- التغذية المنفصلة للديوك:

تُعتبر التغذية المنفصلة للديوك من التقانات الحديثة التي أدخلت في مجال تغذية أمات الفروج. وهي تعني تغذية الديوك والفرخات كلاً على حده، وذلك بوضع شبك على المعالف لا تسمح بمرور رأس الديك بينما تتيح مرور رأس الأنثى. وأما معالف الديوك فتكون مرتفعة عن الأرض بحيث لاتصل إليها الإناث بينما تستطيع الذكور تناول علفها المنفصل، وبذلك تتناول الفرخات علفاً مختلفاً عن علف الديوك كماً ونوعاً. وهذا يحسن أداء الديوك مما يزيد الخصوبة فترة طويلة ويقتصد في العلف أيضاً.

ملاحظة: تربي الذكور والإناث كلاً على حده قبل الإنتاج، ولكن يقدم لكل منهما الخلطات نفسها وقبل الإنتاج بحوالي أسبوعين تدخل الذكور إلى حظائر الإناث بنسبة (9 - 10%) وتبدأ التغذية المنفصلة.

- تركيب الخلطات العلفية للدجاج المنتج لبيض المائدة:

هناك نوعان من الخلطات العلفية التي تقدم للدجاج المنتج لبيض المائدة.

1. **خلطات خاصة بمراحل الرعاية:** ويتم تركيبها وفقاً لعمر الطائر في هذه المرحلة. فخلطات البداية تكون عالية التركيز بالطاقة والمكونات الغذائية المختلفة وهي تشبه الخلطات المقدمة للفروج، وذلك كي تنمو الفرخات نمواً سريعاً ومتناسقاً. وتمتد هذه الفترة حوالي الشهرين. وفي مرحلة الرعاية الثانية، تتميز الخلطات بفقرها النسبي بالمكونات الغذائية، خصوصاً فيما يتعلق بالبروتين والحموض الأمينية الأساسية، وذلك بهدف الإبطاء في عملية النمو ولمنع تراكم الدهون في الفرخات النامية. أما مرحلة الرعاية الثالثة فتتميز بكونها مرحلة تمهيدية تستعد فيها الناميات للبدء بإنتاج البيض وتستمر حوالي الشهر الواحد قبل إنتاج البيض. في هذه المرحلة ترتفع نسبة البروتين والكالسيوم في الخلطة، وذلك لإمداد الفرخة بمخزون جيد من البروتين والكالسيوم. وتتركب خلطات الرعاية مثل تركيب خلطات الفروج.

2. **الخلطات الإنتاجية:** وهي تتميز بغناها بكافة المكونات الغذائية 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 طردياً 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، وإنتاج البيض أيضاً الذي يعتبر الهدف الرئيس لتربية وتغذية هذه الفراخ.

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 بجدول 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.

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

مثال: قطيع من الدجاج البني في المرحلة الأولى للإنتاج، يعيش في بيئة تتراوح درجة الحرارة فيها ما بين 25 م في النهار و 8 م في الليل، ومتوسط وزن الفرخة هو 1950 غ ومتوسط الزيادة الأسبوعية هو بحدود 40 غ، ونسبة إنتاج البيض 85% ومتوسط وزن البيضة 58 غ. احسب كمية العلف اللازمة للفرخة الواحدة في اليوم من خلطة تركيز الطاقة فيها 2700 كيلو كالوري/كغ، ثم ركب خلطة علفية توفر احتياجات هذه الفرخة من الطاقة والبروتين، اللايسين والمثيونين، الكالسيوم والفوسفور. علماً أن المواد المتوفرة ومكوناتها الغذائية هي كما يلي:

القيم الغذائية المادة العلفية	طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري/كغ	بروتين %	لايسين %	مثيونين %	كالسيوم %	فوسفور متاح %
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	3.3
كربونات الكالسيوم	-	-	-	-	37	-

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

1. يتم حساب احتياجات الفرخة من الطاقة القابلة للتمثيل في اليوم وذلك بتطبيق معادلة إيمانز وفقاً لنوع الدجاج. وهو في هذا المثال دجاج بني:

$$\text{متوسط درجة الحرارة (T)} = \frac{25 + 8}{2} = 16.5 \text{ م}$$

$$\text{كمية البيض المنتج في اليوم (E)} = \frac{58 \times 85}{100} = 49.3 \text{ غ}$$

$$\text{كمية الزيادة في الوزن (\Delta W)} = \frac{40}{7} = 5.7 \text{ غ}$$

$$\text{وزن الفرخة (L.B.W)} = 1.950 \text{ كغ.}$$

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

$$\text{الطاقة القابلة للتمثيل اللازمة} = 335.75 \approx 336 = 49.3 \times 2 + 5.7 \times 5 + 1.950 (2 \times 16.5 - 140) \text{ كيلو كالوري / يوم}$$

2. يتم حساب كمية العلف اللازمة للفرخة الواحدة في اليوم:

كل 2700 كيلو كالوري موجودة في 1 كغ من العلف

كل 336 كيلو كالوري موجودة في س من العلف

$$\text{س} = \frac{1 * 336}{2700} = 0.124 \text{ كغ} = 124 \text{ غ}$$

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

3. كافة الاحتياجات الغذائية الأخرى واللازمة يومياً، مثل البروتين والحموض الأمينية والمعادن والفيتامينات يجب

أن توجد في هذه الكمية من العلف أي في 124 غ.

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، ميثونين 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 غ من العلف يجب أن تحتوي على 18 غ بروتين

كل 100 غ من العلف يجب أن تحتوي على س بروتين

$$\text{س} = \frac{100 * 18}{124} = 14.5\%$$

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 وتتنخفض كمية العلف المستهلكة مع ارتفاع درجة الحرارة وبالتالي يجب رفع نسبة المكونات

الغذائية في الخلطة العلفية. والعكس صحيح في الشتاء عندما تنخفض درجة الحرارة ويزداد استهلاك العلف.

الاحتياجات المكونات الغذائية	الاحتياجات غ / يوم	الاحتياجات % (استهلاك 124 غ في اليوم)
بروتين خام	18	14.5
لايسين	0.86	0.69
ميثونين	0.42	0.34
كالسيوم	4.25	3.43
فوسفور متاح	0.33	0.27

4. يتم تنظيم جدول تركيب الخلطات وهو مشابه للجدول المستخدم في تركيب خلطات الفروج ويتم كتابة أسماء

المواد العلفية وقيمها الغذائية في الأعمدة (A).

كمية العلف المقدمة يوميا: 124 غ علف / فرخة / اليوم												نوع الخلطة	المرحلة
												بياض بني	إنتاج
فوسفور %		كالسيوم %		مثنونين %		لايسين %		بروتين خام %		طاقة قابلة للتمثيل		النسبة	المادة العلفية
B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	%	
0.03	0.05	0.01	0.01	0.13	0.19	0.17	0.25	6.1	9	2271	3350	67.8	ذرة صفراء
0.01	0.1	0.02	0.3	0.03	0.59	0.15	2.70	2.4	44	131	2240	5.4	كسبة فول الصويا
0.04	0.37	0.02	0.15	0.03	0.25	0.07	0.65	1.4	14	150	1500	10	نخالة قمح
0.33	3.3	0.9	9	0.15	1.50	0.28	2.80	4.6	45	220	2200	10	مركز بياض
0	0	2.51	37	0	0	0	0	0	0	0	0	6,8	كربونات الكالسيوم
0.41		3.46		0.34		0.67		14.5		2762		100	المجموع
0.37		3.43		0.34		0.69		14.5		2700			الاحتياجات

5. يتم رصد نسبة المركز وهي دائماً 10% إذا لم يذكر غير ذلك، وكذلك نخالة القمح تدخل في الخلطة بنسبة 10% قابلة للزيادة أو النقصان على حساب الذرة الصفراء، وذلك لتعديل الطاقة الكلية للخلطة، ولزيادة هذه الطاقة تنخفض نسبة النخالة على حساب الذرة والعكس صحيح. ثم يتم حساب نسبة المكونات الغذائية المشاركة في الخلطة من هاتين المادتين العلفيتين.

6. لحساب نسبة كربونات الكالسيوم الواجب إدخالها إلى الخلطة العلفية يتم حساب نسبة الكالسيوم المشاركة من كل من النخالة ومركز البياض وتطرح من النسب الواجب توافرها في الخلطة (الاحتياجات):

$$\% 2.51 = (0.90 + 0.02) - 3.43$$

كل 100 كربونات الكالسيوم تحتوي على 37 % كالسيوم

كل س كربونات الكالسيوم تحتوي على 2.51 % كالسيوم

$$\% 6.8 = \frac{100 * 2.51}{37} = \text{س}$$

إذاً نسبة كربونات الكالسيوم الواجب إدخالها للخلطة العلفية هي 6.8%.

7. نحسب كمية البروتين المشاركة من كل من نخالة القمح ومركز البياض ونطرحها من الاحتياجات من البروتين لمعرفة نسبة البروتين الواجب توافرها من خليط الذرة وكسبة فول الصويا: $14.5 - (4.6 + 1.4) = 8.5\%$ ونسبة هذا الخليط في الخلطة ستكون: $100 - (6.8 + 10 + 10) = 73.2\%$

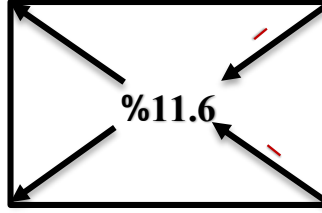
8. تحسب نسبة كل من الذرة وكسبة فول الصويا الواجب إضافتها للخلطة العلفية باستخدام مربع بيرسون بعد حساب النسبة المئوية للبروتين في مخلوط الذرة وكسبة فول الصويا:

كل 73.2 % يجب أن تحتوي على 8.5 % بروتين

كل 100 يجب أن تحتوي على س بروتين

$$س = \frac{100 * 8.5}{73.2} = 11.6\%$$

عدد الأجزاء من كسبة الصويا 2.6



البروتين المهضوم في كسبة الصويا 44%

عدد الأجزاء من الذرة 32.4

البروتين المهضوم في الذرة 9%

مجموع الأجزاء الواجب توافرها بالخلطة من البروتين المهضوم $2.6 + 32.4 = 35$

المئوية لكسبة فول الصويا في الخلطة العلفية:

كل 35 جزءاً تعادل 73.2 % خلطة

كل 2.6 جزءاً تعادل X خلطة

$$X = \frac{73.2 * 2.6}{35} = 5.4\%$$

المئوية للذرة في الخلطة العلفية:

كل 35 جزءاً تعادل 73.2 % خلطة

كل 32.4 جزءاً تعادل Y خلطة

$$Y = \frac{73.2 * 32.4}{35} = 67.8\%$$

ويمكن حسابها أيضاً كما يلي :

$$67.8\% = 73.2 - 5.4$$

9. 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.

10. 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%.

11. لذا يتم استبدال نسبة من الذرة بنسبة من النخالة. ويتم حساب نسبة الاستبدال هذه كما يلي:

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:

$$\%3.35 = \frac{62}{1850}$$

وبذلك تصبح نسبة النخالة في الخلطة العلفية: $\%13.35 = 10 + 3.35$

وتصبح نسبة الذرة الصفراء: $\%67.8 - 3.35 = 64.45\%$ فقط.

12. يمكن تعويض النقص في اللايسين بإضافة اللايسين الحر الاصطناعي. ونسبة اللايسين في هذا المستحضر هي 79%. إذاً:

كل 79 % لايسين موجودة في 100% لايسين اصطناعي

كل 0.02% لايسين موجودة في X

$$\%0.03 \approx 0.025 = \frac{100 * 0.02}{79} = X$$

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

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

14. بعد إعادة تنظيم الجدول يلاحظ نقص في الميثونين (0.01%). ولترميم هذا النقص يضاف الميثونين الحر الاصطناعي والذي يحتوي على 100% ميثونين.

15. تصبح الخلطة بعد إعادة تنظيم الجدول كما يلي:

ذرة صفراء (64.45%)، كسبة فول الصويا (5.4%)، نخالة القمح (13.30%)، مركز بياض (10%)، كربونات الكالسيوم (6.8%)، لايسين اصطناعي (0.03%) وميثونين اصطناعي (0.02%).

نوع الخلطة : بياض بني												المرحلة : إنتاج				كمية العلف المقدمة يوميا: 124 غ علف/ فرخة/ اليوم			
المادة العلفية	النسبة %	طاقة قابلة للتمثيل		بروتين خام %		لايسين %		ميثونين %		كالسيوم %		فوسفور %							
		B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
ذرة صفراء	64.45	2159	3350	5.8	9	0.16	0.25	0.12	0.19	0.01	0.01	0.03	0.05						
كسبة فول الصويا	5.4	131	2240	2.4	44	0.15	2.70	0.03	0.59	0.02	0.3	0.01	0.1						
نخالة قمح	13.30	200	1500	1.9	14	0.09	0.65	0.03	0.25	0.02	0.15	0.05	0.3						
مركز بياض	10	220	2200	4.6	45	0.28	2.80	0.15	1.50	0.9	9	0.33	3.3						
كربونات الكالسيوم	6,8	0	0	0	0	0	0	0	0	2.51	37	0	0						
لايسين صناعي	0.03					0.02	79												
ميثونين صناعي	0.02							0.02	100										
المجموع	100	2700		14.7		0.70		0.35		3.46		0.42							
الاحتياجات		2700		14.5		0.69		0.34		3.43		0.37							

ملاحظات حول تغذية الدجاج المنتج لبيض المائدة:

- 1- يجب ألا تزيد نسبة الألياف عن 5%.
- 2- يستخدم الحجر الكلسي كمصدر للكالسيوم (كربونات الكالسيوم) ويجب أن يكون جافاً وخالياً من الشوائب.
- 3- يمكن تقديم العلف بشكل محدد كما هو محسوب. ولكن يؤخذ بعين الاعتبار الاختلاف في محتوى المواد العلفية من المكونات الغذائية. لذا يفضل زيادة الكمية قليلاً بحدود 2% كحيز للأمان.

جدول نسبة الكالسيوم والفوسفور في بعض الإضافات العلفية المعدنية (%)

الإضافات العلفية المعدنية	الكالسيوم	الفوسفور
الحجر الكلسي CaCO_3	37.4	-
فوسفات أحادي الكالسيوم	15	22
فوسفات ثنائي الكالسيوم	27-23	19-17
فوسفات ثلاثي الكالسيوم	32	14
الفوسفات الخالي من الفلور	35	15
مسحوق العظم	30	14
فوسفات أحادية الأمونيوم	-	25
فوسفات ثنائية الأمونيوم	-	23
فوسفات أحادية الصوديوم	-	24
فوسفات ثنائية الصوديوم	-	20