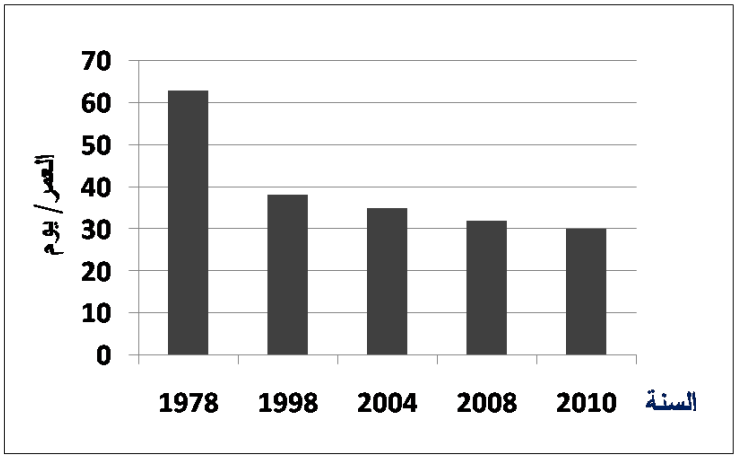
الفصل السابع:

تربية قطعان الفروج (Broiler flocks management):

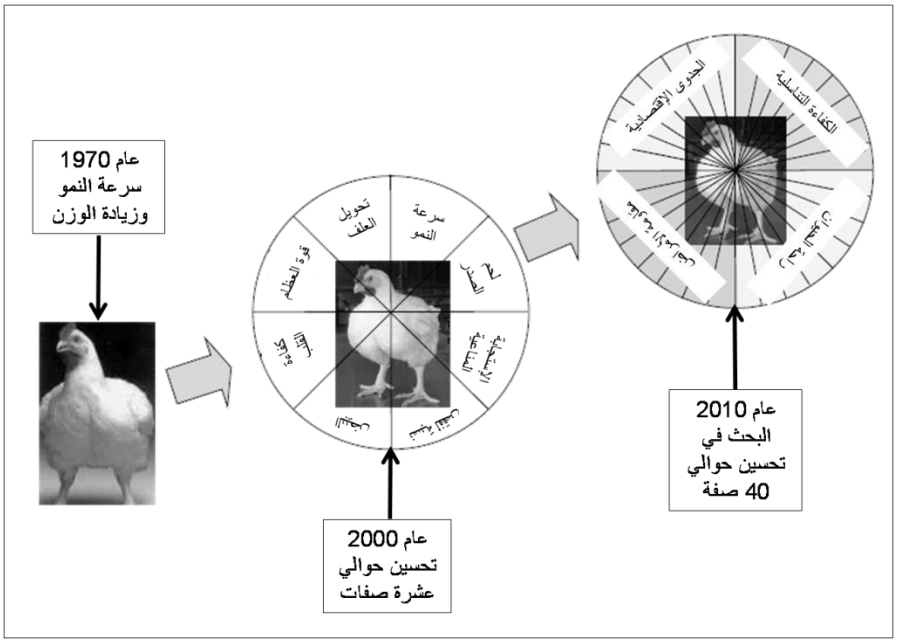
لعب التحسين الوراثي المستمر لهجن الفروج الحديثة دوراً هاماً في الحصول على لحوم جيدة وصحية، ذات قيمة غذائية مرتفعة، بأسرع وقت وبأقل التكاليف. ففي حوالي ٣ عقود، أُختصرت فترة تربية الفروج من حوالي ٦٠ إلى ٣٠ يوماً للحصول عليه بوزن حي يصل إلى ٢ كغ تقريباً.

يبين المخطط التالي عدد الأيام اللازمة، تاريخياً، للحصول على فروج بوزن ٢ كغ من الهجن الحديثة للفروج، نتيجة التحسين الوراثي المستمر خلال ٣ عقود من الزمن:



في السابق، كان هدف التحسين الوراثي يتمحور فقط في تسريع النمو و الحصول على أفضل الأوزان بأقل كمية من العلف المستهلك، لكن هذا التسارع في النمو أدى إلى تدهور صفات أخرى في الفروج. فدأبت مراكز البحوث العلمية والجامعات والشركات المتخصصة في تأصيل الدجاج بدراسة تحسين هذه الصفات وراثياً وغذائياً وصحياً للحصول على أفضل النتائج.

يبين المخطط التالي التطور الزمني للبحوث العلمية فيما يتعلق بدراسة الصفات المرغوبة في الفروج، للحصول على أفضل النتائج:



طرق تربية الفروج (Methods of broiler management):

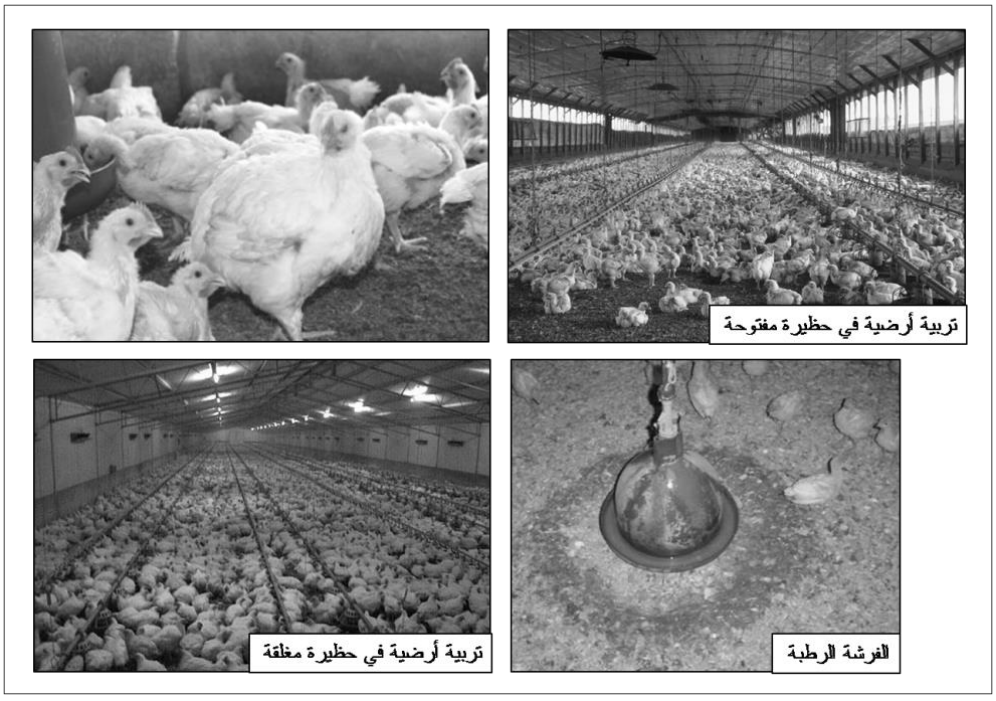
يربى الفروج في حظائر مفتوحة أو مغلقة، وتفضل الأخيرة لسهولة التحكم بالبيئة فيها. في الحظائر المفتوحة يربى الفروج على الفرشة، بينما في المغلقة يمكن أن يربى أيضاً على الفرشة أو في مستعمرات (Colonies) من الأقفاص. وبُدِءَ حديثاً باستخدام هذا النظام الأخير في تربية الفروج، بعد أن كان يستخدم و منذ زمن طويل، في تربية الدجاج المنتج لبيض المائدة. يوجد حالياً نوع حديث آخر من التربية يجمع بين التربية التجارية المكثفة والتربية الريفية الطليقة، لإنتاج مايسمى بالفروج العضوي أو البيولوجي (Organic or biological broiler).

تربية الفروج على الفرشة (Broiler management on litter):

هي أسهل طرق التربية، وتدعى أيضاً بالتربية الأرضية، وهي استمرار لعملية التحضين المذكورة بالتفصيل سابقاً. أهم النقاط الواجب مراعاتها في هذه الطريقة هو العناية بالفرشة، خصوصاً فيما يتعلق بنسبة الرطوبة فيها. تستخدم الفرشة عادة لمرة واحدة حيث يتم التخلص منها بعد إنتهاء فترة التربية. لكن في بعض البلدان، مثل الولايات المتحدة ، تستخدم نفس الفرشة لعدة قطعان من الفروج ولمدة عام تقريباً، أي لحوالي ٥ – ٦ قطعان، شريطة أن لا تكون الطيور قد أصيبت بأي مرض. تستبدل الأجزاء الرطبة بفرشة جديدة، خصوصاً قبل بدء عملية التحضين، وتستخدم بعض المواد الكيميائية المخففة من إنطلاق غاز الأمونيا، مثل ثنائي كبريتات الصوديوم NaHSO4 (Sodium bisulfate) التي تُذَرّ على الفرشة لتحسين نوعيتها. تتلخص طريقة عمل هذه المادة بخفض باهاء الفرشة (pH) بواسطة الهيدروجين، فيصبح الوسط حامضياً، فيتحول غاز الأمونيا الضار إلى شوارد الأمونيوم التي تتحد مع الكبريتات مكونةً كبريتات الأمونيوم، صديقة البيئة، و التي تبقى في الفرشة طيلة حياة القطيع، وبذلك تنخفض

نسبة غاز الأمونيا المنطلقة من الفرشة. على عكس ما هو شائع، لا ينصح أبداً باستخدام الجير الحي أو المطفأ في معالجة الفرشة لخفض الرطوبة، لأنه يرفع الباهاء (pH)، مما يساعد في تكاثر البكتريا في الفرشة وبالتالي زيادة إنتاج غاز الأمونيا.

تبين الصور التالية التربية الأرضية للفروج:



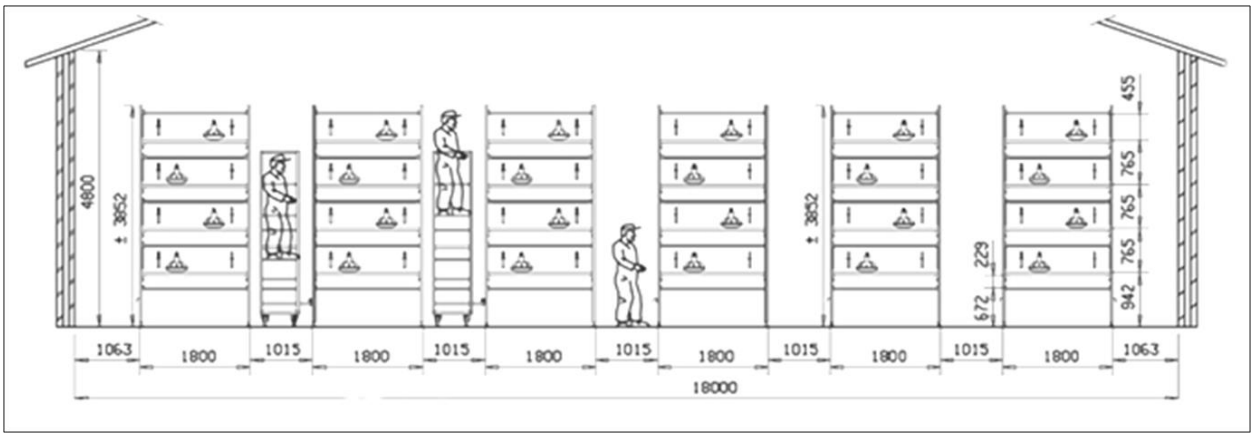
<u>تربية الفروج في الأقفاص (المستعمرات) ((Broiler management in cages (colonies)):</u>

يتألف النظام من مصفوفات من الأقفاص الشبكية مرصوفة فوق بعضها بعدة طبقات (٣-٤)، مصنوعة من المعادن غير القابلة للصدأ ومجهزة بأرضية شبكية من المعدن المغطى بطبقة مرنة من اللدائن، مريحة لأقدام الطيور وتمنع الكدمات الصدرية، وكذلك تسمح بمرور وإنزلاق الزرق بسهولة. يوجد تحت الأقفاص سير مرن (قشاط) يتحرك آلياً لجمع الزرق وتكديسه خارج الحظيرة. تختلف مساحة القفص الواحد وفقاً للشركات المصنعة. الأقفاص مجهزة بمعالف آلية أنبوبية حلزونية ذات الأطباق و بمشارب حلمية.

تبين الأشكال والصور التالية نظام الأقفاص المستخدمة في تربية الفروج:







أهم مزايا تربية الفروج في الأقفاص هي تكثيف عدد الطيور في وحدة المساحة الأرضية والحصول على كفاءة إنتاجية أفضل مقارنة مع التربية على الفرشة.

يبين الجدول التالي مقارنة الكفاءة الإنتاجية للفروج بعمر ٤١ يوم بين نظامي التربية الأرضية (الفرشة) والأقفاص:

الكفاءة الإنتاجية	نظام التربية الأرضي	نظام التربية بالأقفاص
متوسط الوزن (كغ)	2.2	2.2
معامل تحويل العلف*	1.70	1.68
نسبة الحيوية** (%)	95.5	98

*معامل تحويل العلف هو كمية العلف اللازمة (كغ) لإنتاج 1كغ من الفروج الحي.

$$\text{**نسبة الحيوية (\%)} = \frac{\text{عدد الطيور الحية في القطيع حتى نهاية فترة التربية}}{\text{عدد الصيصان التي استقبلت في اليوم الأول من التربية}} \times 100$$

أو يعبر عنها بنسبة النفوق:

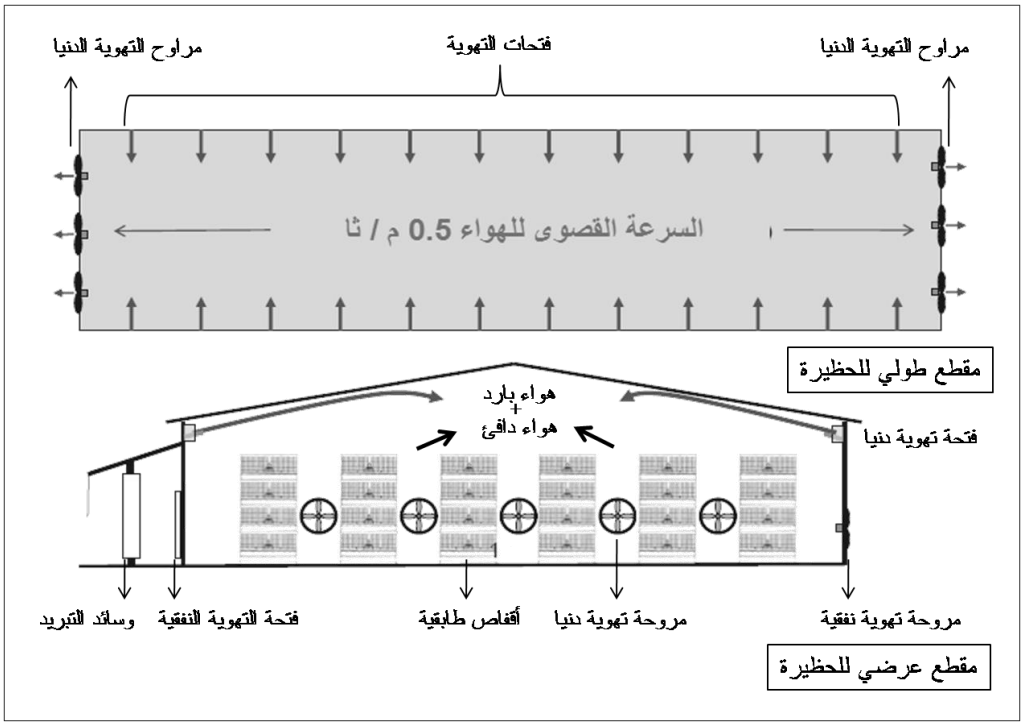
$$\text{نسبة النفوق (\%)} = \frac{\text{عدد الطيور النافقة في القطيع حتى نهاية فترة التربية}}{\text{عدد الصيصان التي استقبلت في اليوم الأول من التربية}} \times 100$$

يلاحظ من الجدول السابق أن سرعة النمو هي واحدة في النظامين (٢.٢ كغ وزن حي بعمر ٤١ يوم)، لكن يوجد تحسن في معامل تحويل العلف ونسبة الحيوية في القطيع عند تربية الفروج في الأقفاص الطابقية.

تهوية الحظائر التي يربى فيها الفروج بالأقفاص (Ventilation of houses of broilers in cages):

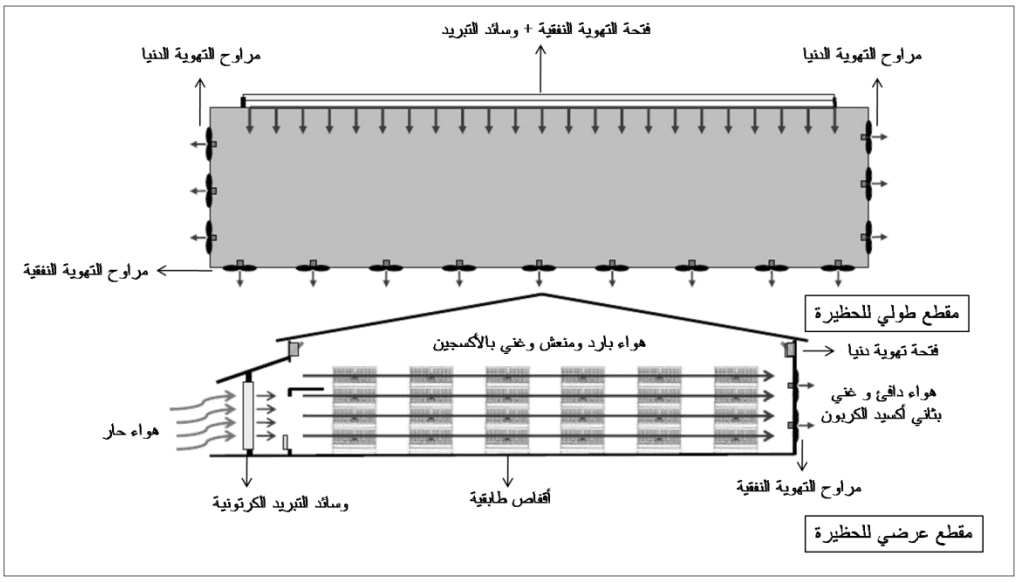
تختلف التهوية في الحظائر التي يربى فيها الفروج في الأقفاص بسبب الكثافة العالية جداً للطيور فيها عن التهوية في الحظائر التي يربى فيها الفروج على الفرشة. فالتهوية الدنيا أو الشتوية تعتمد على عدد كبير من فتحات التهوية المنتشرة على الجانبين العلويين من الحظيرة. وبعكس التهوية الدنيا التقليدية، توجد المراوح، ساحبات الهواء، في طرفي الحظيرة. الضغط في الحظيرة سلبي، و سرعة الهواء يجب أن لا تتجاوز ٠.٥ م في الثانية الواحدة، وكامل هواء الحظيرة يجب أن يتبدل بزمن أقل من ٨ دقائق.

يبين الشكل التالي نظام التهوية الدنيا في الحظائر التي يربى فيها الفروج بالأقفاص:



بالنسبة للتهوية النفقية في الحظائر التي يربى فيها الفروج بالأقفاص، فهي ايضاً مخالفة لما هي عليه في حظائر التربية الأرضية، حيث تمتد فتحة دخول الهواء الكبيرة على طول أحد جوانب الحظيرة ومجهزة بالوسائد الكرتونية للتبريد. مراوح التهوية النفقية تمتد أيضاً على الجانب المعاكس للجانب الموجودة فية فتحة التهوية الكبيرة. كما هو الحال في حظائر التربية الأرضية، تتم برمجة بدء عمل التهوية النفقية والتبريد، عند وجود الأقفاص الطابقية، وفقاً لشروط البيئة المثالية، المذكورة في فصل سابق.

يبين الشكل التالي نظام التهوية النفقية والتبريد في الحظائر التي يربى فيها الفروج بالأقفاص:



تربية الفروج العضوي (Organic broiler management):

أستنبطت حديثاً هجن تجارية من الفروج تشبه الدجاج البلدي، بطيئة النمو وتحويلها للعلف سيء، لكنها مقاومة نوعاً ما للأمراض، ولون ريشها قد يكون أبيضاً أو ملوناً يتراوح بين البني والأسود. تُتَبَع طرق طبيعية مختلفة في تربيتها للحصول على ما يسمى بالفروج العضوي أو البيولوجي (Organic or biological broiler)، ويدعى اختصاراً (Bio broiler)، ذوالطعم اللذيذ والنكهة المميزة. تحضن الصيصان في هذا النوع من التربية في حظائر مغلقة لمدة ٣ – ٤ أسابيع ثم يسمح لها بالخروج في النهار إلى الطبيعة، طالما تسمح الظروف الجوية بذلك، لتنبش التربة وترعى بعض النباتات وتلتقط بعض الحشرات، ثم تعاد إلى الحظائر في المساء. يجب أن تقضي هذه الطيور أكثر من ٣٠ % من فترة التربية، في الهواء الطلق، خارج الحظائر.

بقدر المستطاع لا تحتوي الخلطات العلفية المقدمة للفروج العضوي،إلا على مواد علفية طبيعية، معظمها من الحبوب الكاملة، خصوصاً القمح، والذي تصل نسبته في الخلطة العلفية إلى حوالي ٤٠ %. ويجب أن تكون هذه الخلطات خالية من الصادات الحيوية محفزة النمو، واستبدالها بالمحفزات الطبيعية مثل النباتات العطرية أوالحموض العضوية أوبعض العترات من سلالات البكتريا النافعة (Probiotics) مثل العصيات اللبنية أو بعض السكريات المعقدة من أشباه السيللوز (Prebiotics). يقدم العلف والماء حصراً داخل الحظائر. وضع العلف أو الماء في الخارج يجذب الطيور البرية للمشاركة، مما يعني إحتمال تلوث العلف والماء بزرقها والذي قد يحتوي على مسبب ما للمرض.

فترة تربية الفروج العضوي طويلة نسبياً، قد تصل إلى أكثر من ٥٠ يوماً للحصول على وزن حي يصل، بالكاد، إلى ٢ كغم، و للحصول على ١ كغ من الوزن الحي يلزم أكثر من ٢.١ كغ من العلف. تتجاوز أسعار الفروج العضوي

ضعف أسعار الفروج التجاري وأكثر ، نظراً للكلفة العالية لهذا النوع من التربية، والمنتشرة تجارياً فقط في الدول المتقدمة الغنية.

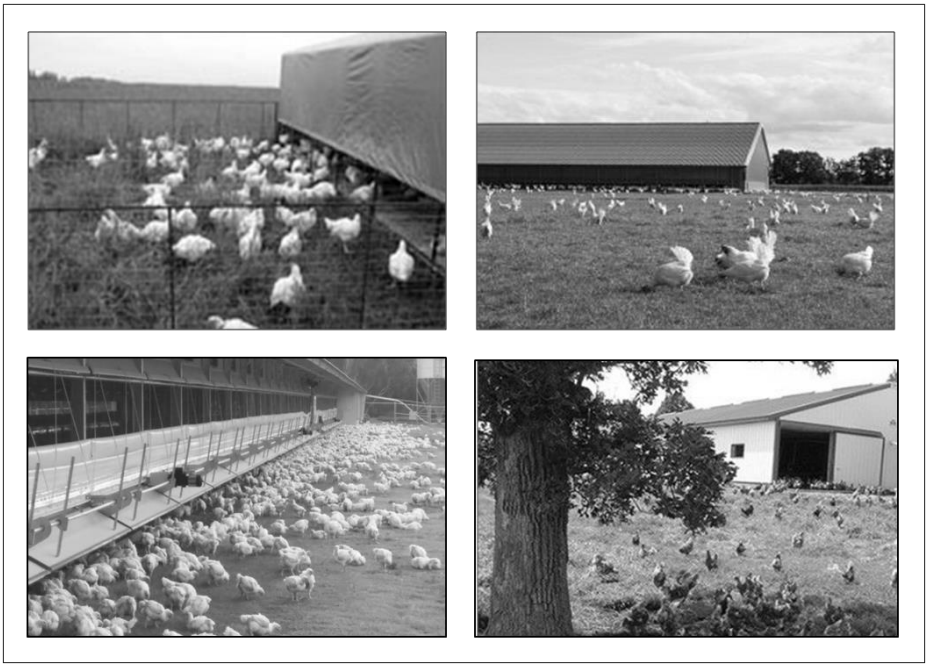
يبين الجدول التالي مقارنة مؤشرات الكفاءة الإنتاجية للفروج العضوي مع مثيله التجاري:

مؤشرات الكفاءة الإنتاجية	الفروج العضوي*	الفروج التجاري**
العمر عند التسويق (يوم)	81	42
متوسط الوزن الحي (كغ)	2.778	2.250
متوسط وزن الذبيحة (كغ)	2.145	1.735
نسبة التصافي (%)	77.21	77.11
معامل تحويل العلف	2.93	1.93
نسبة النفوق (%)	1.00	2.83
عدد الطيور في 1 م2 من أرض الحظيرة	10	18
المساحة المخصصة لكل طائر خارج الحظيرة للرعي (م2)	4	–
عدد القطعان المرباة في السنة	3.5	5.5

*الهجين العضوي (Hubbard Red-JA)
** الهجين التجاري (Ross-308)

Cobanoglu *et al., 2014*

تبين الصور التالية بعض المداجن المتخصصة في تربية الفروج العضوي:



كثافة الفروج في وحدة المساحة (Broiler density in space unit):

يعتبر تأمين المساحات الكافية للفروج من الأساسيات الهامة للحصول على النمو السريع والتحويل الأمثل للعلف. فالكثافة العالية في وحدة المساحة، يمكن أن تسبب الخدوش والكدمات ومشاكل في الأرجل وحتى النفوق، بالإضافة إلى تدهور حالة الفرشة وزيادة الرطوبة فيها، التي قد تؤدي إلى الإصابة بالعصيات القولونية (E.coli) وانبعاث غاز الامونيا منها، الذي قد يسبب بعض الأمراض التنفسية.

العوامل المناخية و نوع الحظيرة (مغلق أو مفتوح) وطريقة التربية (فرشة أو أقفاص) والوزن المطلوب للتسويق وراحة الطيور، كلها عوامل تؤثر على كثافة الطيور في وحدة المساحة. في بعض البلدان يربى أكبر عدد من الطيور يمكن للحظيرة استيعابه و عندما تصل هذه الطيور إلى أقل وزن صالح للتسويق، يأخذ منها حوالي ٢٠ – ٥٠ % وبالتالي تحصل الطيور الباقية على مساحة أكبر وتربى إلى أوزان أعلى، شريطة تأمين متطلبات الأمن الحيوي عند إخراج الدفعات الاولى من الفروج.

في الحظائر المفتوحة وفي الطقس الحار تكون الكثافة كحد أقصى ٣٠ كغ / م٢ مع وجود التهوية الجيدة، وينصح بأن تكون أقل من ذلك. أما في نظام التربية بالأقفاص، فترتفع الكثافة بالمتر المربع لأرضية القفص الشبكية إلى حوالي ٥٠ كغ / م٢ (بزيادة ٢٥ % تقريباً) مقارنة مع الكثافة في نظام التربية على الفرشة.

يبين الجدول التالي كثافة الفروج المربى على الفرشة التي ينصح بها في وحدة المساحة وفقاً لنوع الحظائر ونمط التهوية فيها:

نوع الحظيرة	نمط التهوية	التجهيزات	الكثافة العظمى (كغ / م2)
مفتوح	طبيعي	مراوح سقفية	30
مفتوح	ضغط سلبي	تهوية دنيا	35
مغلق	تهوية نفقية	التبريد بالرزاز	39
مغلق	تهوية نفقية	التبريد بالوسائد الكرتونية	42

يبين الجدول التالي كثافة الفروج المربى في الأقفاص وفقاً للوزن المطلوب عند التسويق:

وزن الفروج النهائي (غ)	عدد الطيور (م2)
1800	28
2250	22
2500	20
2800	17.5

يلاحظ من خلال الجدولين السابقين أن الكثافة في الأقفاص أعلى بكثير مما هي عليه في التربية الأرضية والسبب يعود إلى عدم وجود الفرشة، التي تعتبر المشكلة الرئيسية، فهي، كما ذكر سابقاً، المصدر الأساسي للتلوث الميكروبي وانبعاث الأمونيا الضارة. والمثال التالي يوضح الفرق في الكثافة بين التربية على الفرشة و تلك التي تتم في الأقفاص:

مثال:

مساحة الحظيرة: 150 م طول X 16 م عرض = 2400 م2.

وزن الفروج المطلوب عند التسويق = 2.5 كغ.

كثافة الطيور: تربية أرضية = 16طير / م2. تربية أقفاص = 20 طير / م2.

عدد الطيور في الحظيرة تربية أرضية: 2400 X 16 = 38,400 طير.

عدد الطيور في الحظيرة المجهزة بالأقفاص (3 طبقات) = 2000* X 20 X 3 = 120,000طير.

* يخصم 400 م2 من المساحة الكلية للحظيرة للممرات بين الصفوف الطابقية للأقفاص.

العلف والتعليف (Feed and feeding):

يتم تركيب الخلطات العلفية للفروج بحيث تؤمن الطاقة والمكونات الغذائية الأساسية الضرورية لصحة الطيور وفعالية الإنتاج وهي، الماء، الطاقة، البروتين، الفيتامينات و المعادن. هذه المكونات والعناصر تساهم معاً في نمو الهيكل العظمي و الجهاز العضلي في للفروج، وعند اختيار النظام الغذائي المناسب يجب مراعاة بعض النقاط الاساسية، مثل توفر المواد الأولية الخام و أسعارها، و وزن الفروج المطلوب عند التسويق ونسبة الدهن في الذبيحة.

تعتمد كثافة المكونات الغذائية في الخلطة العلفية على الهدف المطلوب من التربية، ويعتبر العلف المحبحب (Pellets) أفضل في تغذية الفروج من العلف المجروش والمخلوط (Mash). يمكن الإختيار بين ثلاثة أنواع من الخلطات العلفية في تغذية الفروج:

النوع الأول:

تكون الخلطة العلفية في هذا النوع غنية بالطاقة القابلة للتمثيل والمكونات الغذائية الاخرى، خصوصاً بالحموض الامينية الأساسية مثل المثيونين والسيستين. تستخدم هذه الخلطة من أجل الحصول على أفضل وزن و أفضل تحويل للعلف، لكن يزداد محتوى الذبيحة من الدهون واحتمال اضطراب في الصحة، بالإضافة إلى ارتفاع كلفة هذا النوع من الخلطات.

النوع الثاني:

تكون الخلطة العلفية منخفضة الطاقة مع محتوى معتدل من البروتين و الأحماض الأمينية مما يؤدي إلى تخفيف كمية الدهن في الذبيحة، و تكون الكتلة العظمى من الإنتاج هي اللحم الصافي، لكن وزن الذبيحة و معامل التحويل العلفي يتأثران بشكل سلبي.

النوع الثالث:

تخفض الطاقة وكافة المكونات الغذائية الأخرى في الخلطة العلفية، بحيث ينمو الفروج ببطء، مما يؤدي إلى انخفاض في الوزن وزيادة في استهلاك العلف. يلاحظ أن تكلفة الإنتاج وصحة الطيور هي الأفضل عند استخدام مثل هذا النوع من الخلطات العلفية.

أنظمة التعليف (Feeding systems):

تعتبرالمسافة العلفية اللازمة والتي يجب تأمينها في المعالف لكل فروج، سواء كانت يدوية أم آلية، من الأمور الأساسية. فإذا كانت هذه المسافة غير كافية، فإن معدل النمو سوف ينخفض و يتدهور التجانس. يجب ان تكون المعالف قريبة من الطيور لتشجيعها على استهلاك العلف، و يتم توزيع العلف فيها بشكل متساوٍ وبأقصر وقت ممكن. كما يجب أن تكون المعالف مجهزة بآلية يمكن من خلالها التحكم بتدفق العلف لتوزيعه بانتظام و تقليل الهدر.

عند استخدام المعالف الآلية ذات السلاسل في حظائر الفروج، يخصص على الأقل مسافة تعليف تساوي ٢,٥ سم لكل فروج من طرف واحد من المجاري، و تكون حافتها في مستوى ظهر الطائر. يجب مراقبة مستوى عمق العلف في المجاري باستمرار لمنع الهدر، و يتم التحكم بمستوى هذا العمق بواسطة مزلاج يوجد عند مخرج العلف من الخزان. من الضروري صيانة خزان العلف و الزوايا و مسار السلسلة، لسد الثغرات ومنع الهدر.

يفضل في تغذية الفروج إستخدام المعالف الأنبوبية ذات الأطباق عن المعالف ذات السلسلة ، لأنها تسمح بحرية الحركة للطيور في الحظيرة، وتخفف من الجروح والكدمات لأنها مصنوعة من اللدائن. بالإضافة إلى ذلك فهي تقلل من هدر العلف. إذا قلبت الطيور الأطباق، فهذا يدل على أنها مرتفعة جداً عن مستوى ظهر الطائر، ويجب تعديلها.

يخصص طبق واحد بقطر ٣٣ سم لكل ٦٠ – ٧٠ فروج في التربية الأرضية و وفقاً للوزن الحي المطلوب عند التربية في الأقفاص الطابقية، كما هو موضح بالجدول التالي:

يبين الجدول التالي عدد الطيور لكل طبق من أطباق المعالف الأنبوبية الحلزونية وفقاً للوزن الحي المطلوب للفروج عند التسويق:

الوزن النهائي للفروج (غ)	عدد الطيور لكل طبق
1800	53
2250	42.5
2500	38

أنظمة الشرب (Drinking systems):

عند استخدام نظام الشرب المفتوح، اي المشارب الجرسية، يجب أن توفر هذه المشارب مسافة ٠,٦ سم من قطرها على الأقل لكل فروج. و عند استخدام نظام الشرب المغلق، أي الحلمات، فيخصص حلمة مع كأس لكل ١٢ فروج إذا كانت من النوع عالية التدفق (٨٠ – ٩٠ مل / دقيقة). وإذا كانت الحلمات من النوع منخفضة التدفق (٥٠ – ٦٠ مل / دقيقة) فيخصص حلمة دون كأس لكل ١٠ فراريج.

الإضاءة في حظائر الفروج (Lighting in broiler houses):

تجهز حظائر الفروج المفتوحة بأنظمة إضاءة مساعدة جزئياً لضوء النهار و بتلك التي تستخدم ليلاً ونهاراً في الحظائر المغلقة. يفضل إستخدام مصابيح توفير الطاقة (Saving energy lamps)، والتي يمكن التحكم بشدة إضاءتها. مدة الإضاءة خلال اليوم الأول هي ٢٤ ساعة وبشدة تزيد عن ٢٠ لوكس في مستوى رأس الصيصان، لتجد العلف والماء بسهولة، وعندما تصل الصيصان إلى متوسط وزن حوالي ١٦٠ غ، تخفض شدة الإضاءة لتصبح بحدود ٥ – ١٠ لوكس. إطفاء الضوء في الليلة الثانية يتم في التوقيت الذي سيظل ثابتاً طيلة فترة التربية. في السابق وفي الحظائر المفتوحة كان التعتيم يتم بعد اليوم الاول لمدة ساعة واحدة أو إثنتين فقط في الليل طيلة فترة التربية. لكن تبين من خلال دراسات علمية معمقة أن التعتيم لفترات أطول في اليوم الواحد يؤدي إلى تحسين في الكفاءة الإنتاجية للفروج، لأن التعتيم حاجة طبيعية لكل الحيوانات بما فيها الدواجن. يمكن تلخيص فوائد التعتم في حظائر الفروج بما يلي:

١. الحفاظ على الطاقة التي تهدر أثناء الحركة خلال فترات التعتيم والتي تؤدي إلى زيادة استهلاك العلف.

٢. انخفاض النفوق و تشوهات الهيكل العظمي.

٣. تحسين تجانس الطيور.

٤. تعاقب الضوء و الظلام يزيد من إفراز مادة الميلاتونين (Melatonin) الضرورية لتطوير جهاز المناعة.

تتم الزيادة في فترة التعتيم بخطوات وليس بزيادة يومية تدريجية. و حالياً تطبق بضعة برامج للإضاءة، وفقاً للهدف المطلوب من التربية، تعطي نتائج جيدة، عندما تتم التربية على الفرشة، سواءً في الحظائر المفتوحة أم المغلقة.

برنامج الإضاءة الأول:

يستخدم هذا البرنامج عندما تكون كثافة الطيور في الحظيرة أعلى من ١٨ طائر / م٢، ومتوسط زيادة الوزن الحي اليومية أقل من ٥٠ غ / يوم، والوزن المطلوب عند التسويق أقل من ٢ كغ / فروج.

العمر / يوم	عدد ساعات التعتيم
1 – 0	0
2	1
وزن الصوص 160 غ	6
5 أيام قبل التسويق	5
4 أيام قبل التسويق	4
3 أيام قبل التسويق	3
2 أيام قبل التسويق	2
1 أيام قبل التسويق	1

برنامج الإضاءة الثاني:

يستخدم هذا البرنامج عندما تكون كثافة الطيور في الحظيرة حوالي ١٤ – ١٨ طائر / م٢، ومتوسط زيادة الوزن الحي اليومية حوالي ٥٠ – ٦٠ غ / يوم، والوزن المطلوب عند التسويق بحدود ٢ – ٣ كغ / فروج.

العمر / يوم	عدد ساعات التعتيم
1 – 0	0
2	1
وزن الصوص 160 غ	9
22	8
23	7
24	6
5 أيام قبل التسويق	5
4 أيام قبل التسويق	4
3 أيام قبل التسويق	3
2 أيام قبل التسويق	2
1 أيام قبل التسويق	1

برنامج الإضاءة الثالث:

يستخدم هذا البرنامج عندما تكون كثافة الطيور في الحظيرة أقل من ١٤ طائر / م٢، ومتوسط زيادة الوزن الحي اليومية أكثر من ٦٠ غ / يوم، والوزن المطلوب عند التسويق أعلى من ٣ كغ / فروج.

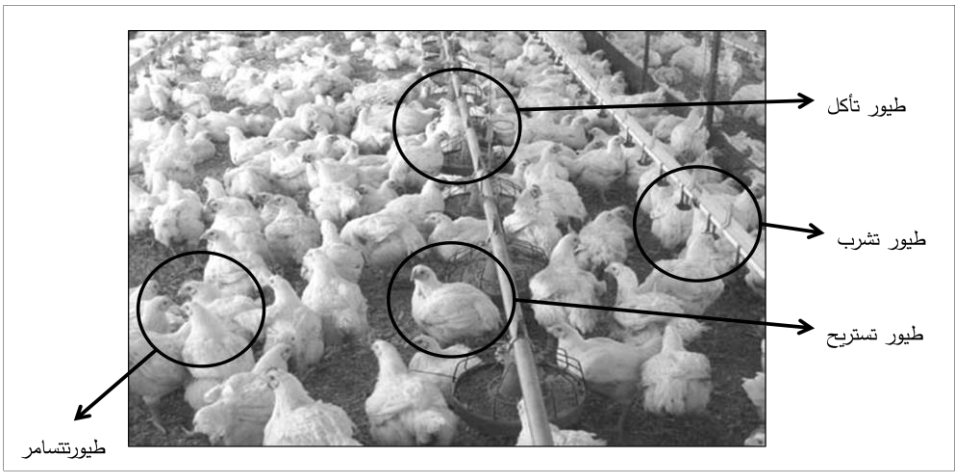
العمر / يوم	عدد ساعات التعتيم
1 – 0	0
2	1
وزن الصوص 160 غ	12
22	11
23	10
24	9
29	8
30	7
31	6
5 أيام قبل التسويق	5
4 أيام قبل التسويق	4
3 أيام قبل التسويق	3
2 أيام قبل التسويق	2
1 أيام قبل التسويق	1

حالما يتم تثبيت توقيت إطفاء الضوء فإن أي تعديل في برامج الإضاءة يتم على حساب وقت التشغيل، لأن الطيور تعتاد على توقيت الإطفاء، فهي تشرب الماء مستعدة بذلك لدخول فترة التعتيم. تبدأ زيادة فترة التعتيم عندما يصل متوسط وزن الصوص إلى حوالي ١٦٠ غ، أي بعمر ٦ – ٧ أيام. يجب أن تكون فترة التعتيم في الليل للتأكد من أن الظلام تام، وهذا يسمح برعاية القطيع بشكل مناسب خلال النهار. يجب وزن الطيور في نهاية كل أسبوع و في نفس اليوم والساعة، مما يسمح بإجراء التعديل اللازم على برنامج الإضاءة في بداية الأسبوع التالي، حيث يتم تعديله تبعاً لمتوسط الوزن. يجب إنقاص فترة التعتيم في الطقس الحار، أما في الطقس البارد فيجب مزامنة وقت الإطفاء مع غروب الشمس، و بذلك تستيقظ الطيور خلال الفترة الأكثر برودة من الليل فتتحرك وتتناول العلف وتشرب الماء. في فصل الصيف تتم مزامنة وقت الإشعال مع شروق الشمس. يجب عدم تفريغ المعالف خلال فترة التعتيم. إذا كانت الحظيرة ذات ستائر شفافة يجب تطبيق برنامج إضاءة يتزامن مع ضوء النهار، ويتم التعتيم فقط في الليل. في حال جمع الطيور للتسويق في ضوء النهار يجب رفع شدة الإضاءة إلى حوالي ٢٠ لوكس قبل ٤٨ ساعة من الوقت المحدد للجمع.

التربية الناجحة (Successful management):

الهدف الرئيسي لمربي الفروج هو نجاح التربية للحصول على أعلى كفاءة إنتاجية ممكنة من قطيعه، وبالتالي زيادة في أرباحه وتجنبه الخسائر المادية لأي سبب كان. فالمتابعة اليومية الدؤوبة للقطيع والإهتمام بالتفاصيل الصغيرة ستمكنه من معرفة فيما إذا كان عمله يسير على مايرام أم لا. ففي كل مرة يدخل فيها المربي إلى الحظيرة، في أي وقت من الأوقات، يجب أن يلاحظ بمجرد نظرة سريعة على القطيع، طيور تأكل، طيور تشرب، طيور تلعب و طيورتتسامر.

تبين الصورة التالية التربية الناجحة لأحد قطعان الفروج:



حصاد الفروج (Harvesting broilers):

عند إنتهاء فترة التربية سيكون مآل الطيور جمعها وحصادها، لإرسالها إلى المسلخ لذبحها وتنظيفها وتقطيعها وتوضيبها وتسويقها، لتصل في نهاية الأمر إلى مائدة المستهلك. يتم سحب العلف قبل ٨ – ١٢ ساعة من بدء هذه العملية، و الهدف من ذلك هو تقليل استهلاك العلف غير الضروري و إفراغ الجهاز الهضمي منه. الأمعاء الفارغة تصبح متينة، لذلك تتحمل عملية نزعها من الذبيحة دون أن تتمزق وتلوث الذبيحة بمحتواها. فترة السحب هذه لا تؤثر، إلا بشكل بسيط على وزن الطيور. فيما يلي بعض الإجراءات الواجب اتخاذها عند جمع الطيور وحصادها:

١. يجب أن يشرف المربي شخصياً على عملية الجمع والحصاد.
٢. توفير المياه الكافية في المشارب حتى بدأ العملية.
٣. يجب أن تكون التهوية جيدة حتى آخر لحظة من العملية.
٤. إخراج أو إبعاد أو رفع جميع المعدات التي تعيق حركة الطيور الطيور، وبالتالي تمنع بعض الإصابات التي يمكن أن تسببها.
٥. تخفيض شدة الإضاءة، وإذا كان ذلك غير ممكن، يتم استخدام أضواء زرقاء أو خضراء مما يريح الطيور و يقلل من نشاطها.
٦. من الأفضل جمع الطيور خلال الليل للتخفيف من نشاطها.
٧. التأني بجمع ومسك الطيور يقلل من الكدمات و السحجات.
٨. يسبب الحصاد الآلي بعض الجروح والخدوش، لذلك يجب أخذ الحذر عند استخدام هذه الطريقة.
٩. توضع الطيور في أقفاص نظيفة ومطهرة.
١٠. يجب تقليل أعداد الطيور داخل الأقفاص في فصل الصيف.

تبين الصورتان التاليتان طرق حصاد الفروج:

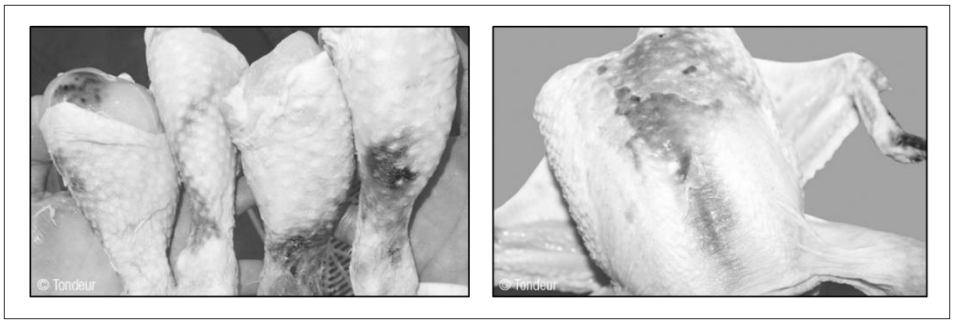


عندما تصل الطيور إلى المسلخ، وبعد المرور بعدة عمليات، من ذبحٍ ونتفٍ، يلاحظ في كثير من الأحيان وجود بعض الخدوش والجروح والكدمات والعظام المكسورة وغير ذلك من الأذيات الواضحة على الذبيحة. هذه الأذيات تسبب تدني نوعية الذبيحة وقد يصل الأمر إلى استبعادها كلياً او جزئياً واعتبارها غير صالحة للإستهلاك البشري. وكلما ازداد عدد الطيور المصابة كلما سبب ذلك خسارة لايستهان بها. والجدول التالي يصنف هذه الأذيات وأسباب حدوثها، حيث يجب العمل على تصحيح الأخطاء لتجنب الأسباب.

يبين الجدول التالي أهم الأسباب التي تؤدي إلى تدني نوعية ذبيحة الفروج:

السبب / المشكلة	الخدوش والجروح	الكدمات	العظام المكسورة	القروح الصدرية
كثافة تربية عالية	#	#	#	#
أعطال نظام التعليف	#			
برامج إضاءة سيئة	#			
شدة إضاءة عالية	#			
تعامل العمال الخشن	#	#	#	
ترييش سيء	#			#
إجهاد الطيور أثناء الحصاد	#	#	#	
فرشة رقيقة وسيئة				#
سوء التغذية	#		#	#
تهوية سيئة	#			#
مشارب جرسية منخفضة				#

تبين الصورتان التاليتان الكدمات الدموية في صدر وأفخاذ الفروج:



قدرت السلطات البيطرية في الإتحاد الأوربي نسبة الطيور المستبعدة والتي يحكم عليها بالإتلاف، نتيجة للأذيات التي تتعرض لها أثناء الحصاد وحتى وصولها إلى المسلخ، بحوالي ١ – ٢ % في دول الإتحاد المختلفة.

تقدير الكفاءة الإنتاجية للفروج (Estimation of production performance of broilers):

تُعَرَف الكفاءة الإنتاجية القياسية في الفروج (Standard production performance) بأنها الوصول إلى وزن التسويق المطلوب بأسرع وقت وباستهلاك أقل كمية من العلف. أبسط قياس لهذه الكفاءة هو حساب معامل تحويل

العلف ((Feed conversion ratio (FCR)، الذي ذكر سابقاً، والذي يأخذ بالحسبان كلٍ من الوزن الحي وكمية العلف المستهلكة، و الميزان هو الأداة التي تمكن من تقديرهما. وهو تعريفاً، كمية العلف اللازمة (كغ) لإنتاج ١ كغ فروج حي. كلما أنخفضت قيمة هذا المعامل كلما كانت الكفاءة الإنتاجية أفضل. ويعبر عنه أيضاً بنسبة تحويل العلف، اي النسبة المئوية للوزن الحي التي تم الحصول عليها من العلف. وبعكس المعامل، إذ كلما أرتفعت هذه النسبة المئوية كلما كانت الكفاءة الإنتاجية أعلى:

$$\text{معامل تحويل العلف} = \frac{\text{كمية العلف (كغ)}}{\text{الوزن الحي (كغ)}}$$

أو :

$$\text{نسبة تحويل العلف} = \frac{\text{الوزن الحي (كغ)}}{\text{كمية العلف (كغ)}} \times 100$$

مثال:

$$\text{معامل تحويل العلف} = \frac{4.2 \text{ كغ}}{2.5 \text{ كغ}} = 1.68$$

أو :

$$\text{نسبة تحويل العلف} = \frac{2.5 \text{ كغ}}{4.2 \text{ كغ}} \times 100 = \% 59.5$$

كما يستخدم معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي ((European Production Efficiency Factor (EPEF) لتقدير هذه الكفاءة. وهو مقياس يدخل في حسابه عدة مؤشرات إنتاجية، يعطي رقماً كلما ارتفع كانت الكفاءة الإنتاجية أفضل. يستخدم هذا المقياس لمقارنة النتائج بين القطعان المختلفة في مدجنة واحدة أو بين عدد من القطعان المتتالية أو بين المداجن أو بين الهجن التجارية المختلفة ...الخ. ويتم قياسه بطريقتين والنتيجة واحدة:

$$\text{معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي} = \frac{\text{زيادة الوزن اليومية (غ)} \times \text{نسبة الحيوية (\%)}}{\text{معامل تحويل العلف} \times 10}$$

$$\text{معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي} = \frac{\text{نسبة الحيوية (\%)} \times \text{متوسط وزن الطير (كغ)} \times 100}{\text{عمر القطيع عند البيع (يوم)} \times \text{معامل تحويل العلف}}$$

يبين المثال التالي تطبيقاً لاستخدام معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي:

مثال:

بعد تسويق قطيع من الفروج يتم حساب معامل الكفاءة الاوربي وفقاً للمعطيات التالية:
عمر القطيع عند التسويق: 42 يوم.
متوسط وزن الفروج: 2.5 كغ.
متوسط كمية العلف التي تناولها الفروج الواحد: 4.2 كغ.
معامل تحويل العلف: 1.68

$$\text{زيادة الوزن اليومية:} \quad \frac{\text{متوسط وزن الفروج}}{\text{عمر القطيع عند التسويق}} = \frac{2500 \text{ غ}}{42 \text{ يوم}} = 59.5 \text{ غ}$$

نسبة الحيوية: 95 %.

$$\text{معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي} = \frac{95 \times 59.5}{10 \times 1.68} = 336.5 \text{ غ}$$

أو:

$$\text{معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي} = \frac{100 \times 2.5 \times 95}{1.68 \times 42} = 336.5 \text{ غ}$$

يبين الجدول التالي مقارنة متوسط الأوزان الحية ومعاملات تحويل العلف التراكمية القياسية لأهم هجن الفروج التجارية العالمية كما وردت في النشرات الفنية للشركات المنتجة لهذه الهجن عام ٢٠١٤:

الكفاءة الإنتاجية	الوزن الحي (غ)			معامل تحويل العلف		
العمر / يوم — الهجين	ROSS 308	COBB 500	HUBBARD flex	ROSS 308	COBB 500	HUBBARD flex
7	189	185	188	0.88	0.90	-
14	480	465	497	1.12	1.17	1.10
21	929	943	971	1.27	1.26	1.25
28	1501	1524	1545	1.41	1.40	1.41
35	2144	2191	2203	1.55	1.53	1.54
42	2809	2857	2892	1.69	1.68	1.67

يلاحظ من خلال الجدول السابق أن الفروقات بين الهجن التجارية المختلفة فيما يتعلق بكفائتها الإنتاجية القياسية ضئيلة جداً عندما يربى الفروج بطرق مثالية. وتختلف هذه الكفاءة بين مربي و آخر وفقاً للإمكانيات المتاحة والخبرة المتوفرة، بالإضافة إلى كفاءة الفنيين المشرفين على القطعان اللذين يعتمد عليهم المربي أو المعتمدين من قبل شركات التأصيل المنتجة للهجن، لمتابعة مراحل التربية المختلفة، خصوصاً المهندسين الزراعيين والأطباء البيطريين. وغالباً ماتكون النتائج الحقلية لمؤشرات الكفاءة الإنتجية أقل من تلك القياسية التي تعتمده هذه الشركات.

يبين الجدول التالي متوسط مؤشرات الكفاءة الإنتاجية الفعلية وفقاً للدراسات الإحصائية الحقلية لجامعة كاليفورنيا والتي تشمل عدداً كبيراً من المداجن التي تربي الهجن التجارية المختلفة (٢٠١٢):

المؤشرات	متوسط الكفاءة الإنتاجية الفعلية
وزن الصوص باليوم الأول (غ)	45
وزن الصوص (غ) بعمر 7 أيام	الوزن بعمر يوم واحد X 4
النفوق في الأسبوع الأول	أقل من 0.70%
العمر عند التسويق	40 يوم
متوسط الوزن الكلي (غ)	2,000
متوسط الكسب اليومي (غ)	50
معامل تحويل العلف	1.85
نسبة النفوق الكلية (%)	أقل من 4 %
معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي	260

كما تجدر الإشارة أيضاً إلى أن العوامل الجوية تلعب دوراً هاماً في نجاح التربية والوصول إلى الكفاءة الإنتاجية المقصودة. فقد وجد أن هذه الكفاءة تختلف وفقاً للفصل من السنة الذي يربى فيه القطيع، كما هو موضح بالجدول التالي، وفقاً لدراسة أجرتها إحدى شركات تأصيل الهجن التجارية للفروج عام ٢٠١٠.

يبين الجدول التالي تأثير الفصول الأربع من السنة على الكفاءة الإنتاجية للفروج:

المعاملات	الكفاءة القياسية	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع
العمر (يوم)	38	38	38	38	38
نسبة النفوق (%)	4	5.5	4	8	4
نسبة الحيوية	96	94.5	96	92	96
الوزن الحي (غ)	2301	1862	1900	1748	1900
معامل تحويل العلف	1.68	1.73	1.70	1.85	1.73
الكسب اليومي (غ)	60.5	49	50	46	50
معامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي	347	268	282	229	277
نسبة تحقيق الكفاءة الإنتاجية القياسية (%)	100	77.2	81.3	66.0	79.8

يلاحظ من الجدول السابق أن أفضل فصل لتربية الفروج هو فصل الخريف وأسوء فصل هو الشتاء، والسبب يعود إلى إعتدال الطقس في الخريف وإرتفاع الرطوبة في الشتاء، خصوصاً عند تربية الفروج في الحظائر التي تعتمد نظام التربية المفتوح.

تسويق الفروج (Broiler commercializing):

يُسَوَّق الفروج بطرق تختلف من بلد إلى آخر، حياً أو مذبوحاً خالٍ من الأحشاء الداخلية، أو مقطعاً لأجزاء مختلفة. حديثاً أصبحت هذه الأجزاء تجهز وتحفظ بعبوات مختلفة وتباع مبردة أو مجمدة وحتى محضرة جاهزة للشي أو للطهي أو للإستهلاك مباشرة بعد التسخين، ناهيك عن الفروج المشوي وشاورما لحم الفروج التي أصبحت منتشرة في معظم بلدان العالم.

تبين الصورة التالية ذبيحة الفروج وأجزاءها المختلفة:

