The effect of using different feeding period on broiler performance

تأثير استخدام فترات مختلفة للتغذية على الأداء الإنتاجي لفروج اللحم

عباس سالم حسين آل مجي
كلية الزراعة- جامعة المثنى

احمد نوري الياسري
كلية الزراعة- جامعة كربلاء

المستخلص:

أجريت هذه الدر اسة لمقارنة تأثير فترات التغذية المختلفة على الأداء الإنتاجي لفروج اللحم حيث استخدمت 1746 فرخه لحم سلالة Ross تم توزيعها عشوائيا على ثلاث معاملات ولثلاث مكررات لكل معاملة واستخدم التصميم العشوائي الكامل (CRD) وكان توزيع المعاملات التغذوية كالاتي:

1- المعاملة الاولى (سيطرة) قسمت الفترة الزمنية كما يلي :
(1-10) يوم
(11-24) يوم
(25-32) يوم

2- المعاملة الثانية قسمت الفترة الزمنية كما يلي :
(1-13) يوم
(14-23) يوم
(24-32) يوم

3-المعاملة المعاملة الثالثة قسمت الفترة الزمنية كما يلي :
(1-15) يوم
(16-28) يوم
(29-32) يوم

وقد تمت التغذية للفترات الثلاثة وكانت المعاملات على الشكل الاتي:

1- الفترة الاولى 22.2% بروتين و2921 كيلوسعرة/كغم طاقة ممثلة.
2- الفترة الثانية 20.4% بروتين و 3021 كيلوسعرة/كغم طاقة ممثلة.
3- الفترة الثالثة 19% بروتين و3074 كيلوسعرة/كغم طاقة ممثلة.

يمكن الاستنتاج إن التغذية المرحلية أدى إلى تحسن معنوي للمعاملة الثالثة في معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية ومعدل كفاءة التحويل الغذائي لكل اسبوع وانخفاض نسبة الهلاكات ، اضافة الى تحسن معنوي للوزن النسبي للصدر ،الرقبة والاجنحة،الكبد،الفخذ ،الظهر والقانصة والقلب معا.

Abstract

This study was conducted to compaire the effect of different periodical feeding on broiler performance. 1746 of Ross broiler chicks were randomly distributed in the treatment with three replicates per treatment, using the complete randomized design (CRD) as follows:

1-The first treatment (control) divided periodically as fallowing;
(1-10)day
(11-24)day
(25-32)day

2-The second treatment (control) divided periodically as fallowing;
(1-13)day
(14-23)day
(24-32)day

3- The third treatment (control) divided periodically as fallowing;
(1-15)day
(16-28)day
(29-32)day

The chicks were fed for the three period and the first period and all treatment as the fallowing;

1-The first period22.2 % protein,2921 kcal/kg
2- The second period20.4 % protein,3021 kcal/kg
3- The third period19 % protein,3074 kcal/kg
Results showed that the periodical feeding system for treat 3 significantly improved the body weight , weight gain , conversion efficiency, feed intact, index production , maturity ratio ,percentage of carcass cuts, and carcass yield in all treatment (P<0.05).

المقدمة:

ان سبب ارتفاع معدل النمو وكفاءة تحويل العلف الى لحم هو التحسين الوراثي الذي طرأ على الدواجن (1) الامر الذي ادى الى تغير الاحتياجات الغذائية وفقا لما تحتاجة تلك السلالة من اجل توفير كافة المتطلبات الغذائية لتحقيق افضل نمو وبأقل التكاليف بما يلائم عمر الطائر وحسب نوع السلالة والجنس.

وهنالك العديد من الدراسات السابقة حول هذا الموضوع ومنها دراسة للعالم (2) اذ استخدم مراحل متعددة في تغذية فروج اللحم وذلك عندما خفض نسبة البروتين 1% اسبوعيا مقابل زيادة محتوى الطاقة فيها بكمية 45 سعرة/كغم علف لتحقيق احسن نمو.ولاحظ (3) ان نظام التغذية على مراحل ادى الى تحسن في الاداء بشكل غير معنوي على وزن الجسم الحي ومعدل الزيادة الوزنية في حين لم يلاحظ وجود فروقات معنوية لمعامل التحويل الغذائي وقطعيات الذبيحة ونسبة التصافي بين المعاملات عندما استخدموا عليقه موحدة من عمر 0-8 اسبوع و عليقتين بادئ من عمر 0-4 اسبوع ونمو 5-8 اسبوع وثلاث علائق بادئ من عمر 0-3 اسبوع ونمو 4-6 اسبوع وناهي من عمر 7-8 اسبوع.

وفي دراسة بينت ان احسن نمو للافراخ يحصل عند تغذيتها على علائق بفترات مختلفة من عمر 1-5 اسبوع و 6-9 اسبوع (4) واشار (5) الى ان الانتقال في تغذية الأفراخ من عليقه البادئ إلى النهائي يؤدي إلى الحصول على أعلى وزن لفروج اللحم بعمر خمسة أسابيع . وبينت نتائج (6) إلى التأثير الايجابي في معدل وزن الجسم عند تغذية فروج اللحم بعليقه موحدة خلال الفترة من 0-18 يوم ومن ثم التغذية لمرحلة النمو 18-53 يوم. كما توصل (7) إلى إن استخدام التغذية على مراحل أثر على وزن الجسم والصفات الإنتاجية الأخرى.

ونظرا للأسلوب الشائع في تغذية فروج اللحم في القطر على ثلاثة مراحل من يوم والى 15 يوم لمرحلة البادئ ومن ثم عليقه نمو16 يوم الى28 يوم وعليقه ناهي من 29 يوم الى التسويق خلاف مانص عليه دليل الشركات المنتجة لهذه السلالات ، لذلك كان الهدف من هذه التجربة هو تقييم فترات غذائية أخرى لاختبار الفترة الأمثل ضمن ظروف التربية المتاحة ، وكذلك لبيان بالإمكان تقليل هذه الفترات لخفض الكلف الناجمة عن استخدام البروتين.

المواد وطرائق العمل:

نفذت هذه التجربة في حقل الإنتاج الحيواني التابع لكلية الزراعة جامعة المثنى واستخدم 1746 فرخ بعمر يوم نوع Ross وبمعدل وزن ابتدائي 39 غم /فرخ داخل قاعة مجهزة بمفرغات هواء ومقسمة من الداخل بحجز لإيوائها بمساحة 8×3م لكل حجزه وزعت الأفراخ عشوائيا على ثلاث مكررات لكل معاملة حسب ما اشار اليه المصدر (8) المتبع في هذه التجربة وتم تهيأت كافة مستلزمات التربية من حاضنات ومعالف ومناهل معلقة وخضعت جميع الأفراخ لبرنامج وقائي كامل. استخدمت ثلاث علائق موضحة بجدول (1) غذيت الأفراخ طيلة فترة التربية البالغة 5 أسابيع على علف مكبوس بقطر 1 ملم للمرحلة الاولى وقطر 4 ملم للمرحلة الثانية والثالثة وكانت فترات تبديل العلائق حسب مامذكور بالخلاصة .

تم قياس الوزن الحي ومعدل الزيادة الوزنية وكفاءة التحويل الغذائي عند الأعمار 10،24،32 يوم ولكل المعاملات وتم قياس صفات الذبيحة عند نهاية التجربة بعد ذبح تسعة طيور من كل معاملة اوزانها مقارب لمعدل وزن المعاملة التي تنتمي اليها وحللت النتائج احصائيا وفق التصميم العشوائي الكامل (Steel وTorrie ،1980)وباستخدام اختبار LSD للتعرف على الفروقات الاحصائية بين متوسطات كل صفة

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (2) الى وجود فروقات معنوية لوزن لجسم عند الاعمار 24 يوم اذ تفوقت المعاملتين الثانية والثالثة 957.9 و961.9على التوالي مقارنة بالمعاملة الاولى وكذلك الحال عند عمر 32 يوم اذ تفوقت المعاملة الثالثة معنويا وبلغت 1508.96 على المعاملات الأخرى وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (3) وهي مشابهة لما توصل اليه (9) والذي استنتج امكانية استخدام التغذية المرحلية بعد تغيير مستوى البروتين لكل مرحلة. وهذا متفق مع توصيات (10) ومع دليل السلالة المنتجة لها هذه الفروقات المعنوية عند حساب الأوزان النهائية لها فارق كبير في حالة التربية المكثفة لفروج اللحم تحسن من الاداء الانتاجي وهذا ما اشار اليه (11) و (3) أي الافراخ في اعمارها الاولى تحتاج الى معدلات أعلى من البروتين لمجابهة سرعة النمو فيها مقارنة بالاعمار المتقدمة ولان الزيادة والنقصان في نسبة البروتين عن الاحتياجات الحقيقية لكل فئة عمرية من مراحل التغذية وهذا ماوصفه (12) لذلك فان التغذية المرحلية الاكثر نجاحا لاشباع الاحتياجات الغذائية لفروج اللحم وقد يعود السبب الى احتياجات الافراخ من الاحماض الامينية والعناصر الغذائية الاخرى لكل مرحلة تحددهاقابلية الطير على الاستفادة من هذه العناصر الغذائية بشكل امثل وهذا اتفق مع (6) حيث لاحظو ان التغذية على مراحل بخفض نسبة البروتين ولنفس المستوى من الطاقة اثر ايجابا في معدل وزن الجسم.

اما بالنسبة للزيادة الوزنية تشير بيانات الجدول (3) الى تحسن معنوي لهذه الصفة بتفوق المعاملة الثانية والثالثة مقارنة مع المعاملة الاولى عند عمر24 يوم وبلغتا 767.32 و770.23 اما في عمر 32 يوم لوحظ تفوق معنوي للمعاملة الثالثة وبلغت 595.18على باقي المعاملات لهذه الصفة وقد يعود ذلك الى حصول الطائر على كافة احتياجاتة من الاحماض الامينية بسبب طول الفترة التي تغذى عليها والتي تساعده على زيادة وزنه بشكل اكفأ كذلك فان قابلة التحويل الغذائي تكون اكفأ مع تقدم العمر لحين بلوغ عمر 45 يوم وقد بين ذلك (13) .اما استهلاك العلف الاسبوعي والموضحة نتائجة في الجدول (4) ،اذ يلاحظ ان المعملة الاولى اقل استهلاكا للعلف تليها المعاملة الثانية ثم االثالثة وبلغت 2447.51 و2466.42 و2506.05 على التوالي وكانت الفروقات معنوية ($P<0.05$) وهذا يتوافق مع مالا حظه (3) حيث كان هناك تأثير معنوي لهذه الصفة عند التغذية على ثلاث مراحل مختلفة وبفترات مختلفة . ويشير الجدول (5) الى وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) لمعدل كفاءة التحويل الغذائي للمعاملة الثانية والثالثة بنفس القيمة وبلغت 1.66مقارنة بالمعاملة الأولى وقد يكون السبب إن طول فترة إبدال العلائق تكون الطيور قد استفادت من مكونات هذه العلائق وحسب الفترة العمرية وقد اشار (14) إلى وجود علاقة عكسية بين استهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي.

و لصفة نسبة الهلاكات وهي الصفة الاقتصادية المهمة اذ لوحظ هناك انخفاض معنوي للمعاملة الثالثة تليها المعاملة الثانية ثم المعاملة الأولى وبلغت 8.33 %و 8.67% و11.33% على التوالي وقد يكون السبب ان الشكل الفيزياوي للعلف كونه Pellet بقطر 3 ملم وبذلك تكون طيور المعاملة الاولى غير قادرة على استهلاك علف المرحلة الثانية بهذا العمر لذا يتطلب التأخير في الإبدال المرحلي للعلف من الأولى إلى الثانية ومن الثانية الى الثالثة. وحسب ماشار الجدول (6) .وكذلك الحال لصفة الدليل الإنتاجي اذ للوحظ تفوق معنوي للمعاملة الثانية والثالثة وبلغتا 263.53 و259.44 مقارنة مع المعاملة الاولى.

واضهرت البيانات الموضحة بالجدول رقم (7) الى وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) للمعاملة الثانية لصفة الوزن النسبي للصدر والوزن النسبي للفخذ والظهر والقلب والقانصة اذ بلغت 31.96 و28.88 و19.4 و3.04 على التوالي فيما تفوقت المعاملة الثالثة لصفة الوزن النسبي للرقبة والاجنحة وبلغت 12.49 وهذا لم يتفق مع (3) اذ لم يلاحظو وجود فروقات معنوية لهذه الصفات.

نستنتج من هذه الدراسة ان التغذية المرحلية لفترات مختلفة أدى إلى تحسن معنوي في معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية ومعدل كفاءة التحويل الغذائي لكل اسبوع وانخفاض نسبة الهلاكات ، بالاضافة الى تحسن معنوي للوزن النسبي للصدر ،الرقبة والاجنحة،الكبد،الفخذ ،الظهر ،القانصة والقلب معا.

جدول رقم (1) النسب المئوية والتركيب الكيمياوي لعلائق التجربة خلال الملراحل الثلاثة.

المواد العلفية	علقة البادئ	عليقة النمو	عليقة الناهي
ذرة صفراء	620	653	687.5
كسبة فول الصويا	300	265	230
مركز بروتين(1*)	62.5	50	50
زيت الذرة	6	12	15
حجر كلس	12	1	8.5
داي كالسيوم	7	7	7
ملح طعام	2.5	2	2
المجموع	100	100	100
(3)التركيب الكيمياوي المحسوب			
بروتين خام (C.P)	22.2	20.4	19
طاقةممثلةM.E)	2921	3021	3074
نسبة الطاقة الى البروتين (C/P)	132	148	162
لايسين	1.29	1.15	1.06
ميثيونين	0.54	0.48	0.46
مثيونين + سستتين	0.90	0.82	0.78
كالسيوم	0.89	0.76	0.70
فسفور	0.43	0.39	0.38

(1*). المركز البروتيني الحيواني المستعمل منتج من قبل شركة بلجيكية (مستورد)يحتوي على 40%بروتين خام و 2000 ك ك/كغم طاقة قابلة للتمثيل و دهن خام 7.5%و لايسين3.9%وميثيونين+سستين4 وميثونين3.7%.

$vitA$200.000 IU , $vitD_3$ 40.000 IU , vitE 500 ملغم/كغم, $vitK_3$ 40 ملغم/كغم,$vitB_1$ 30ملغم/كغم ,$vitB_2$100 ملغم/كغم,$vitB_6$ 40 ملغم/كغم, ونياسين600 ملغم/كغم,وبايوتين2.000,وبانتوثنيك100 ملغم/كغم.

(3).حسب التركيب الكيمياوي لمكونات العلائق كما جاء في NRC لسنة (1994).

جدول (2) معدل وزن الجسم الأسبوعي لفروج اللحم ± الخطأ القياسي.

المعاملات	العمر بالأيام			
	1	10	24	32
T1	2.88 ± 36.23	17.22 ± 186.84	b 97.16 ± 919.5	c 133.24 ± 1427.06
T2	3.17 ± 38.48	20.31 ± 190.41	a 92.29 ± 957.7	b 140.26 ± 1508.96
T3	3.07 ± 38.58	20.12 ± 191.65	a 95.37 ± 961.9	a 137.81 ± 1527.06
مستوى المعنوية	N.S	N.S	*	*

N.Sغير معنوي ، *فروق معنوية عند مستوى($P < 0.05$)

T1:من 1-10 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من 11-24 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 25-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2 :من 1-13 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ،من14-23 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 24-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2:من 1-15 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من16 -28 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 29- 32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

جدول (3) معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية لفروج اللحم ± الخطأ القياسي

المعاملات	العمر بالأيام		
	10	24	32
T1	13.72 ± 150.61	b 72.24 ± 732.65	c 48.71 ± 507.57
T2	12.76 ± 151.93	a 75.18 ± 767.32	b 40.64 ± 551.23
T3	14.12 ± 153.07	a 74.43 ± 770.23	a 47.11 ± 565.18
مستوى المعنوية	N.S	*	*

N.Sغير معنوي ، *فروق معنوية عند مستوى($P < 0.05$)

T1:من 1-10 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من 11-24 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 25-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2:من 1-13 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ،من14-23 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 24-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2:من 1-15 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من16 -28 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 29- 32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

جدول (4) معدل استهلاك العلف الأسبوعي لفروج اللحم ± الخطأ القياسي.

المعاملات	العمر بالأيام			استهلاك العلف الكلي التراكمي
	10	24	32	
T1	20.21 ± 227.42	b 110.02 ± 1179.57	B 97.66 ± 1040.52	c 197.26 ± 2447.51
T2	21.34 ± 230.93	a 117.32 ± 1204.69	B 100.34 ± 1030.82	b 199.82 ± 2466.42
T3	19.82 ± 231.14	a 114.23 ± 1212.37	A 99.87 ± 1062.54	a 203.12 ± 2506.05
مستوى المعنوية	N.S	*	*	*

N.Sغير معنوي ، *فروق معنوية عند مستوى($P < 0.05$)

T1:من 1-10 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من 11-24 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 25-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2 :من 1-13 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ،من14-23 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 24-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2:من 1-15 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من16 -28 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 29- 32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

جدول (5) معدل كفاءة التحويل الغذائي الأسبوعية لفروج اللحم ± الخطأ القياسي.

المعاملات	العمر بالأيام			معدل كفاءة التحويل الغذائي
	10	24	32	
T1	0.03 ± 1.51	a 0.02 ± 1.70	B 0.04 ± 2.05	b 0.02 ± 1.75
T2	0.01 ± 1.52	b 0.02 ± 1.57	A 0.03 ± 1.87	a 0.02 ± 1.66
T3	0.01 ± 1.51	b 0.03 ± 1.57	A 0.04 ± 1.88	a 0.04 ± 1.66
مستوى المعنوية	N.S	*	*	*

N.Sغير معنوي ، *فروق معنوية عند مستوى($P < 0.05$)

T1:من 1-10 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من 11-24 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 25-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2 :من 1-13 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ،من14-23 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 24-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2:من 1-15 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من16 -28 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 29- 32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

جدول (5) نسبة الهلاكات والدليل الإنتاجي لفروج اللحم ± الخطأ القياسي.

المعاملات	نسبة الهلاكات (%)	الدليل الإنتاجي
T1	A 1.22 ± 11.33	b 20.26 ± 225.96
T2	B 0.74 ± 8.67	a 19.24 ± 259.44
T3	B 0.80 ± 8.33	a 19.56 ± 263.53
مستوى المعنوية	*	*

N.Sغير معنوي ، *فروق معنوية عند مستوى($P < 0.05$)

T1:من 1-10 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من 11-24 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 25-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2:من 1-13 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ،من14-23 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 24-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T3:من 1-15 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من16 -28 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 29- 32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

جدول(6) الوزن النسبي للقطعيات الرئيسية والثانوية والاحشاء الداخلية الماكولة

المعاملات	الوزن النسبي للصدر	الوزن النسبي للفخذ	الوزن النسبي للظهر	الوزن النسبي للرقبة والاجنحة	الوزن النسبي للكبد	الوزن النسبي للقانصة والقلب
T1	2.66±b30.61	2.03±b27.78	1.45±a19.24	1.46±b12.88	0.20±3.72	0.05±a3.10
T2	1.79±a31.96	2.22±a28.88	1.50±a19.40	1.32±b13.14	0.16±3.67	0.08±a3.04
T3	2.11±b30.33	1.78±a29.03	2.03±b18.39	1.19±a12.49	0.08±3.70	0.12±b2.71
مستوى المعنوية	*	*	*	*	NS	*

N.Sغير معنوي ، *فروق معنوية عند مستوى($P < 0.05$)

T1:من 1-10 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من 11-24 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 25-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T2 :من 1-13 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ،من14-23 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 24-32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

T3:من 1-15 يوم - بروتين 22.2% وطاقة2921 ، من16 -28 يوم - بروتين 20.4% وطاقة 3021، من 29- 32 يوم - بروتين 19% وطاقة 3074.

المصادر:

1- الجبوري،احمد عبد وادي-(2000) تاثير التغذية المرحلية بمستويات مختلفة من البروتين في الاداء الانتاجي لبعض هجن فروج اللحم –رسالة ماجستير- جامعة بغداد-كلية الزراعة

2-Couch.T.R.,1975-Review of research reported at 75 poultry science assn.Meeting feedstuffs,47,No.44,41-42.

2- عبد الستار عبد الجبار . احمد نوري الياسري . باسل محمد ابراهيم . اياد شهاب العبيدي (2002) تاثير استخدام نظم مختلفة في الاداء الانتاجي لفروج اللحم . مجلة العلوم الزراعية العراقية . جامعة بغداد . 1329.

4-Leong,K.C.and M.L. Sandel,1955. The effect of energy protein ration on drowth rates,feed efficiency feathering and fat deposition in chickens poultry Sci.,34:1267-1285.

6-Smith,E.R. and G.M. Pesti-1998 Influence of broiler strain cross and dietary protein on performance of proilers.Poult.Sci.77:276-281.

7-Cabel ,M Cl. and P.W Waldroup,1991,Effect of dietary protein level and length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens. Poult.Sci.70:1550-1588.

8- Steel,R.G. and J.H. Torrie.1980.Principle and procedures of statistics, Abimetrical approach . 2nd[ed].McGraw-hill,N.Y.

10- National Research Conncil-1984-Nutrient Requirements of Poultry-8[th] rev. ed. National press ,Washington DC. Cynkov,C.,1977 Manual of poultry Farmer, ZemiZdat, Sofia.

12- Fisher,H,P .Griminger ,G.A .Leveille and R.Shpiro 1960.Quantitative aspects of lysine deficiency and amino acid imbalance . J.Nutr.:71:213-220.

13- Al- Mallah, M.Y.and A.S. Mohammad,1979.study of different energy and protein levels in broiler starter diets. Mesopotamia .J. Agric.,14:33-40.

14- Felicity,A.;R.M.Gouts and T.R.Morris.1982.Response of broiler chicken to well balances protein mixture .Brit.Poult.Sci.23:433-466.