

INCIDENCE DE LA DENSITE SUR LES PERFORMANCES DE PRODUCTION, LA QUALITE ORGANOLEPTIQUE ET LE COMPORTEMENT DE DEUX SOUCHES DE POULETS CHAIR (COBB 500 ET ROSS) ELEVEES AU BENIN,

TOSSOU M. L.*, CHRYSOSTOME C. A.A.M., AKOUEDEGNI C.G.,
HOUNDONUGBO P. V, HOUNDONUGBO M.F., ABIOLA F.A.
UAC-FSA – Laboratoire de Recherches Avicoles et de Zoo Economie
03 BP 2819 COTONOU-BENIN

(*) Auteur correspondant, Tél, (+229) 97475487 ou (+229) 64105885
Email : tossouleon@yahoo.fr / leontossou13@gmail.com

(Reçu le 18 Septembre 2014 ; Révisé le 02 Décembre 2014 ; Accepté le 22 Décembre 2014)

RESUME

L'étude montre l'incidence du facteur densités sur les résultats d'élevage, le rendement carcasse, la qualité organoleptique et le comportement de deux souches de poulets chair élevées au Bénin. Au total, 180 poulets de chair soit 90 poulets de chacune des souches Ross et Cobb 500 répartis en 4 traitements de trois répétitions de 15 poulets par traitement, sont élevés à la température ambiante (en moyenne 32°C), nourris *ad libitum* durant tout l'essai et soumis au même plan de prophylaxie. Les résultats ont montré une différence significative entre le poids vif des poulets à la première semaine d'âge ($p < 0,05$) avec les valeurs respectives 83,20 g, 85,35 g, 89,31 et 85,35 g pour les poulets des traitements Ross à Forte densité, Ross à densité normale, Cobb à Forte densité et Cobb à densité normale. A la première semaine d'âge, les gains moyens quotidiens des poulets des traitements RF (5,08 g/j), Rn (5,39 g/j), CF (6,58 g/j) et Cn (6,02 g/j) sont significativement différents. L'indice de consommation (3,31) est significativement plus faible chez les poulets du traitement CF durant la troisième semaine d'âge ; il en est de même à la phase croissance-finition. Le rendement carcasse (Proportion rate, foie, cœur, gésier) et la qualité organoleptique (couleur, tendreté, jutosité et saveur) des viandes est similaire ($p > 0,05$) pour les quatre traitements de poulets. De façon générale, la densité d'occupation a une influence positivement sur les performances zootechniques mesurées (le poids vif, le gain moyen quotidien et l'indice de consommation) pendant la phase démarrage des poulets, donc ses deux densités d'occupation peuvent être recommandées aux éleveurs du Bénin.

Mots clés: Densité d'occupation, indice de consommation, rendement en carcasse, qualité de la viande, comportement, Bénin.

ABSTRACT

The survey shows the impact of the factor densities on the poultry performance, the output carcass, the quality organoleptic and the behavior of two stumps of chickens flesh raised to Benin. A total of 180 chickens of flesh are 90 chickens of each breed (Ross stumps and Cobb 500) divide into 4 treatments of three repetitions of 15 chickens by treatment. Each group is raised to the ambient temperature (on average 32°C), feed *ad libitum* during all period test and submitted to the same plan of prophylaxis. The results showed that a difference between the body weight of the chickens at the first week of age ($p < 0.05$) with the values 83.20 g, 85.35 g, 89.31 and 85.35 g for the chickens of the Ross treatments to Strong density, Ross to normal density, Cobb in Strong density and Cobb to normal density respectively. At the first week of age, the average daily gain of the chickens of the RFS treatments (5.08 g/j), Rn (5.39 g/j), CF (6.58 g/j) and Cn (6.02 g/j) are different. The indication of consumption (3.31) is

weaker at the chickens of the CF treatment during the third week of age; he/it is some in the same way to the growth - finish stage. The output carcass (Proportion spleen, liver, heart, gizzard) and the quality organoleptic (color, tenderness, juvénescence and flavor) of meats is similar ($p>0.05$) for the four treatments of chickens. In a general way, the density of occupation has an influence positively on the performances measured (the quick weight, the daily middle gain and the indication of consumption) during the starting stage of the chickens, therefore his/her/its two densities of occupation can be recommended to the breeder of Benin.

Keywords: Density of occupation, indication of consumption, output in carcass, quality of meat, behavior, Benin.

INTRODUCTION

L'aviiculture représente en effet, un moyen d'accroissement rapide de la production de viande pour satisfaire les besoins en protéines des populations, ceci est dû à son caractère industriel et ses particularités technico-économiques à savoir : le cycle de production très court, l'investissement relativement limité, et la connaissance parfaite des techniques d'élevage (Ahouangnou, 1986). L'aviiculture aussi bien traditionnelle que moderne rencontre cependant des contraintes. Pour l'aviiculture traditionnelle, les contraintes majeures concernent la précarité des conditions d'habitat et d'hygiène, l'absence de prophylaxie, l'insuffisance de l'alimentation tant en quantité qu'en qualité ; l'insuffisance de la formation, de l'information et de la sensibilisation des producteurs. L'aviiculture moderne, quant à elle, fait beaucoup plus face à des contraintes importantes d'ordre alimentaire, sanitaire, financière et aux problèmes d'importation des souches. Les contraintes économiques de production ont conduit généralement à une augmentation des densités d'élevage de poulets de chair (Morel G, et Le Menec M, 1994). Cette situation se trouve aujourd'hui confrontée à une évolution des préoccupations en matière de protection animale et environnemental en particulier, de même qu'elle contribue à accroître le "stress éleveur" en maintenant des exigences zootechniques et sanitaires levées. Parmi les quatre facteurs qui régissent la productivité d'une exploitation de poulets de chair alimentation, génétique, environnement et pathologie c'est l'environnement qui est davantage du ressort et du contrôle de l'aviiculture qui peut, par conséquent, influencer positivement sur celui-ci grâce à un

aménagement correct (CASTELLOJ, A, 1990). L'influence de la densité du stockage chez différentes espèces de volaille sur les performances d'élevage produit un intérêt considérable dans les années récentes (Abdel-Azeem, 2010). Beaucoup de travaux sont effectués dans les autres continents sur l'effet de la densité sur les performances de production chez les poulets chair, ses auteurs sont motivés à l'origine par son effet sur l'économie de l'élevage (Proudfoot et al, 1979, Shanawany 1988) ; son effet sur la qualité de la carcasse (Edrisset al, 2003;Yadgari et al, 2006;Škrbiæ et al, 2006, 2007, 2008a,b,c,) et dans une période récente son impact sur le bien être (Weeks et al, 2000; Thomas et al, 2004; Škrbiæ et al., 2009). Mais au Bénin aujourd'hui peu d'études sont réalisées sur l'incidence de la densité de stockage sur les performances de poulets de chair et sur leur comportement. C'est donc pour combler ce vide d'information scientifique que cette étude est initiée et dont l'objectif est de montrer l'incidence du facteur densités sur les résultats d'élevage, le rendement carcasse, la qualité organoleptique et le comportement de deux souches de poulets chair élevées au Bénin.

MATERIEL ET METHODE

Matériels

Conduite de l'élevage des oiseaux et dispositif expérimental

Cet essai a été conduit entre Janvier et Février 2014 sur un total de 180 poussins d'un jour mâles et femelles de souches, Ross et Cobb 500 qui ont été répartis en 4 lots comme suit: lot Rn constitué de poulets de chair de souche Ross de densité normale (20 sujets/m² pendant la phase démarrage et 10 sujets/m² pendant la

Incidence de la densité sur les performances de production, la qualité organoleptique et le comportement de deux souches de poulets chair (Cobb 500 et Ross) élevées au Bénin.

phase croissance) ; lot RF constitué de poulets de chair de souche Ross de forte densité (30 sujets/m² pendant la phase démarrage et 15 sujets/m² pendant la phase croissance) ; lot Cn constitué de poulets de chair de souche Cobb500 de densité normale (20 sujets/m² pendant la phase démarrage et 10 sujets/m² pendant la phase croissance) ; lot CF constitué de poulets de chair de souche Cobb 500 de forte densité 30 sujets/m² pendant la phase

démarrage et 15 sujets/m² pendant la phase croissance). Tous les oiseaux ont été élevés dans un poulailler où la température moyenne ambiante était de 32°C. Chaque traitement a été subdivisé en trois répétitions. L'aliment et l'eau ont été distribués *ad libitum*. L'aliment démarrage distribué de 1 à 21 j d'âge et l'aliment croissance-finition distribué de 22 à 45j d'âge ont été les deux types d'aliment utilisés (Tableau I),

Tableau I : Composition centésimale et nutritionnelle des aliments des phases démarrage et croissance-finition

Ingrédients	Aliment démarrage	Aliment croissance
Maïs	58,3	59,4
Son de blé	3,0	5,0
Tourteau de Soja	30,0	25,0
Tourteau de coton	4,0	6,0
Huile rouge	1,0	1,0
Coquille d'huître	1,8	1,8
Lysine	0,2	0,1
Méthionine	0,2	0,2
Phosphate bicalcique	1,0	1,0
NaCl	0,3	0,3
Prémix (CMV)	0,2	0,2
Total	100	100

Composition nutritionnelle

Nutriments et energie	Aliment démarrage	Aliment croissance
Matière sèche (MS) en %	87,00	87,00
Protéines brutes (% MS)	20,22	19,17
Lysine (% MS)	1,19	1,02
Méthionine (% MS)	0,50	0,50
Acides aminés soufrés (% MS)	0,87	0,85
Calcium (% MS)	1,00	1,00
Phosphore (% MS)	0,60	0,70
Energie métabolisable (Kcal/kg)	2,879	2,858

Composition des prémix/kg d'aliment : Vitamines : A 4,000,000 UI ; D3 800,000 UI ; E2,000mg ; K 800mg ; B1 600mg ; B2 2,000mg ; Niacine 3,600mg ; B6 1,200mg ; B12 4mg ; Chlorure de choline 80,000mg,

La valeur nutritionnelle des ingrédients utilisés pour la fabrication de l'aliment est obtenue à partir d'une table bromatologique (INRA, 1989),

Etude du rendement carcasse

Les poulets de chair sélectionnés ont été mis à jeun pendant 24h avant leur abattage. Après la mesure du poids vif corporel, ils ont été abattus grâce à la pince à saigner. Une fois abattus les poids ont été pris successivement avec une balance de portée 5000g et de sensibilité 20g, il s'agit : du poids après saigné ; poids déplumé ; poids de la carcasse. Les pattes ont été sectionnées à l'articulation tibiotarse-métatarse et la tête séparée du cou à la jonction crâne-atlas. Les organes des cavités abdominales et thoraciques ont été enlevés, les abats (cœur, foie et gésier) ont été pesés avec une balance de portée 2000 g et de précision 2 g. La découpe de chaque carcasse a permis de déterminer le poids des bréchets, de la cuisse et de la jambe. Le rendement en carcasse a été calculé par rapport au poids vif corporel (PV) alors que les proportions des différents organes ont été calculées par rapport au poids de la carcasse.

Test et phase de dégustation

Six carcasses de poulets par traitement pour le rendement en carcasse ont été choisies dans le but d'effectuer un test de dégustation afin d'apprécier les qualités organoleptiques de la viande et de comparer l'effet de la densité sur la viande des différentes souches expérimentales. La couleur, la tendreté, la jutosité et la saveur ont été les qualités organoleptiques de la viande appréciées et mesurées qui regroupaient les propriétés sensorielles à l'origine des sensations de plaisir associées à leur consommation.

Avant la phase de dégustation, a eu lieu une phase de sélection de 10 membres d'un panel du Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo-Economie (LaRAZE) constitué d'enseignants, de personnels administratifs, de techniciens de laboratoire et d'étudiants.

Un test de pré-cuisson a été réalisé afin de déterminer le temps moyen nécessaire pour la cuisson d'une demi-carcasse. Après un préchauffage de 15mn du four actionné à une

température de 250°C, les poulets y ont été introduits sans aucun assaisonnement pour la cuisson qui a duré environ 20 mn. Lorsque les poulets ont été cuits, les cuisses et les bréchets ont été découpés en petits morceaux.

La dégustation a été effectuée en trois passages correspondant aux six poulets utilisés par traitement. Le premier passage est composé du bréchet (disposé en haut du plat du dégustateur) et de la cuisse (disposée en bas du plat du dégustateur) d'un poulet de chaque traitement. Les pastilles de couleur verte, jaune et rouge indiquent les morceaux (bréchet ou cuisse) de poulets des différents traitements. Les dégustateurs ont apprécié chaque morceau de viande suivant sa couleur, sa tendreté, sa jutosité et sa saveur en attribuant chaque fois une note allant de 1 à 5.

Etablissement de l'éthogramme :

La méthode qui a été utilisée pour l'étude de l'actogramme s'apparente à celle utilisée par Codjia (1985) pour étudier l'éthogramme de l'aulacode, des cricétomes et de l'écureuil fouisseur élevés en captivité étroite dans des cages ou des enclos et celle utilisée par M, E, M, Essoun et al, 2012 pour étudier l'actogramme du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus bicalcaratus*) élevé en captivité étroite. Les oiseaux ont été suivis pendant 24h en 3 répétitions dans un élevage constitué de 12 lots de 15 têtes de poulets de chair. Les 24 h d'observations ont été découpées en des tranches périodiques de 20 min à raison de 20 min de repos après 20 min d'observations. Ceci a été fait ainsi de suite jusqu'à ce que les 24 h soient bouclées. L'ensemble des activités menées par l'oiseau ont été notées toutes les 20 minutes. Les activités principales et les plus représentatives qui ont été recensées pour l'étude étaient, jeux et exploration de la loge, confort, défécation, sommeil, toilettage, abreuvement, grattage de la litière, piquage des congénères, le repos, la marche, l'alimentation, le vol ou l'envol. Un comportement a été supposé se réaliser dans un intervalle de temps donné s'il se manifeste chez la plupart des individus de l'enclos d'observations. L'heure au début et à la fin de

Incidence de la densité sur les performances de production, la qualité organoleptique et le comportement de deux souches de poulets chair (Cobb 500 et Ross) élevées au Bénin.

chaque série d'activités a été notée, de même que le nombre d'individus impliqués. Si pour des tranches consécutives d'observations, la même activité a été notée, tout ce temps a été pris pour la durée de déroulement de ladite activité.

Analyse statistique

Les variables issues des données collectées sont analysées dans le logiciel SAS 9,2 (2004) par la procédure du General Linear Model (GLM) selon le model suivant :

$$Y_i = \mu + R_i + \epsilon_i$$

Y_i : Observation des variables dépendantes

μ : Moyenne générale

R_i : Effet fixe de la densité i (i = normale, forte densité)

ϵ_i : Erreur résiduelle,

Les valeurs moyennes des variables et les écart-types sont présentés dans des tableaux avec les probabilités (P) issues de leur comparaison. L'effet de la densité utilisé est dit

significatif si $P < 0,05$.

RESULTATS

Performances de production observées chez les deux souches de poulets de chair Ross (R) et Cobb 500 (C)

Consommation d'aliment et d'eau

Les analyses statistiques effectuées ne montraient aucune différence significative ($P > 0,05$) entre l'ingestion des poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn sur toute la période d'élevage (Tableau II). Par contre durant toute la période d'élevage, les animaux du traitement CF avaient consommé en moyenne 8,56 fois plus d'aliment que les animaux du traitement RF, 6,36 g d'aliment de plus que les animaux du traitement Rn et 5,41 fois plus d'aliment que les animaux du traitement Cn,

Tableau II : Consommation alimentaire (g/j) enregistrées chez les poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Age (Semaine)	Souches				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb 500 forte densité (CF)	Cobb 500 densité normale (Cn)		
1	22,85	22,85	24,76	22,85	0,95	0,44
2	47,61	47,61	51,58	47,61	1,98	0,44
3	58,09	58,09	62,93	58,09	2,42	0,44
4	66,66	67,61	73,25	67,61	2,81	0,38
5	100	100	108,33	100	4,16	0,44
6	98,09	98,22	106,92	99,88	3,72	0,35
7	91,42	105,71	116,83	110,74	5,69	0,06

ET : Erreur Type; p : Probabilité

Les quantités d'eau consommées par les poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn étaient similaires (tableau III) pendant les différentes phases ($p > 0,05$). Néanmoins à la septième semaine d'âge, les poulets Rn avait

tendance à consommer plus que les poulets des trois autres traitements RF, CF et Cn, En effet, Rn a consommé 43,38 ml d'eau plus que RF, 27,19 ml plus que CF et 38,97 ml que Cn (Tableau III).

Tableau III: Consommation journalière d'eau (ml/j) enregistrées chez les poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Age (Semaine)	Souches				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb forte densité (CF)	Cobb densité normale (Cn)		
1	88,69	80,04	66,95	78,25	10,44	0,56
2	99,50	92,69	83,46	106,15	6,75	0,18
3	113,33	111,55	103,03	114,25	9,12	0,81
4	112,31	106,25	102,60	152,63	26,10	0,53
5	164,36	169,74	185,96	170,53	7,53	0,28
6	214,22	206,85	198,84	204,80	5,70	0,35
7	264,52	307,90	280,71	268,93	31,87	0,77

ET : Erreur Type; p : Probabilité

Poids vif corporel (PV) moyen et gain moyen quotidien (GMQ)

Durant la première semaine, les analyses statistiques ont montré une différence significative ($p < 0,05$) entre les poids des poulets de chair CF et les trois autres traitements RF, Rn et Cn (Figure 1) tandis que les PV des poulets de chair RF, Rn et Cn étaient similaires ($p > 0,05$). Les poulets de chair CF avaient un PV supérieur de 6,11 g à RF, de

3,96 g à Rn et de 3,96 g à Cn.

L'évolution du PV moyen au niveau des quatre traitements est restée inchangée jusqu'à la fin de la phase croissance-finition (Figure 1). Ainsi, à la 7^{ème} semaine d'âge les poulets de chair de CF avaient un PV légèrement supérieur de 31,9 g à Rn, de 30,09 g à Cn et de 1,9 g à RF. Les différences observées ne sont pas significatives ($p > 0,05$).

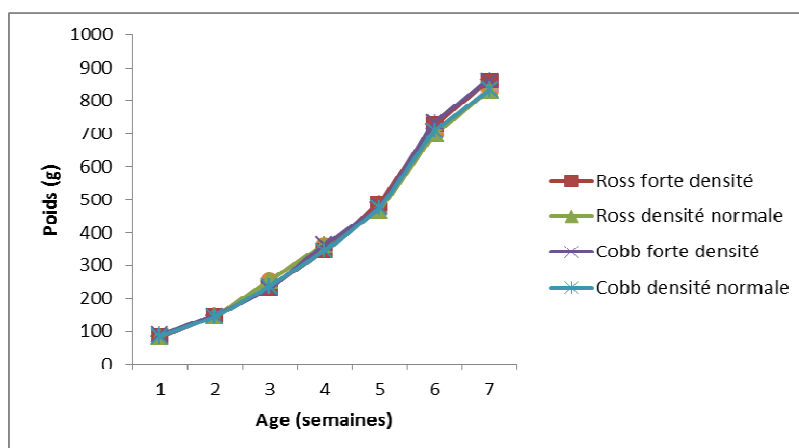


Figure 1 : Courbe de croissance pondérale des poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage.

Incidence de la densité sur les performances de production, la qualité organoleptique et le comportement de deux souches de poulets chair (Cobb 500 et Ross) élevées au Bénin.

Gain moyen quotidien

Durant la première semaine, il existait une différence significative ($p < 0,05$) entre le GMQ des poulets de chair Ross et Cobb (tableau IV). Le GMQ des poulets de chair de CF était statistiquement supérieur de 1,5 g/j à RF et 1,19 g/j à Rn. Mais malgré la non différence significative ($p > 0,05$) entre les poulets de chair

CF et Cn, les poulets de chair CF avaient un GMQ légèrement supérieur de 0,56 g/j à Cn. A partir de la 2^{ème} semaine d'âge, les analyses statistiques effectuées ne montraient aucune différence significative ($P > 0,05$) entre le gain moyen quotidien (GMQ) des poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn sur toute la période d'élevage (Tableau IV).

Tableau IV : Gain moyen quotidien (GMQ) en g/j enregistré chez les poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Age (Semaine)	Souches				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb forte densité (CF)	Cobb densité normale (Cn)		
1	5,08a	5,39a	6,58b	6,02b	0,17	0,001
2	9,16	8,53	11,77	8,44	1,29	0,29
3	12,38	15,65	11,77	13,15	12,50	0,55
4	15,90	15,49	19,19	15,38	1,36	0,23
5	20,53	14,69	15,96	18,49	1,72	0,15
6	34,15	33,23	37,17	33,79	1,46	0,30
7	18,92	18,85	18,00	17,46	1,84	0,92

a, b : sur la même ligne, les valeurs affectées de différentes lettres sont significativement différentes ($P < 0,05$)

ET : Erreur-Type; p : Probabilité

Indice de consommation

Les résultats ont montré l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre les indices de consommation alimentaire (IC) chez les poulets de chair des quatre traitements à la fin de la phase démarrage (tableau V). En effet, l'IC des poulets de chair CF (3,31:1 kg MS/kg PV) était le meilleur car le plus faible avec 1,39 fois de moins que l'IC des poulets de chair RF, 1,23 fois de moins que celui des poulets de chair Cn et 0,4 fois de moins que l'IC des poulets de chair Rn (Tableau V). Aucune différence significative ($p > 0,05$) n'a été observée entre les poulets de chair des quatre traitements au cours des deux premières semaines de la phase démarrage (IC1 à IC4). Par contre, au cours des trois dernières

semaines de la phase croissance-finition, les analyses statistiques ont montré une différence significative ($p < 0,05$) entre les indices de consommation alimentaire (IC) chez les poulets de chair des quatre traitements (Tableau V). En effet, à la 7^{ème} semaine, l'IC des poulets de chair RF (0,82 : 1 kg MS/kg PV) était le meilleur car le plus faible avec 5,05 fois de moins que l'IC des poulets de chair Rn, 3,11 fois de moins que celui des poulets de chair CF et 5,53 fois de moins que l'IC des poulets de chair Cn. La densité d'occupation a eu d'influence significative ($p < 0,05$) sur l'indice de consommation des poulets de chair au cours de la fin de la phase démarrage et celle de la phase croissance-finition.

Tableau V : Indice de consommation enregistré chez les poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Age (Semaine)	Souches				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb forte densité (CF)	Cobb densité normale (Cn)		
1	4,49	4,24	3,78	3,80	0,22	0,15
2	5,20	5,59	4,98	4,74	0,98	0,93
3	4,70a	3,71ab	3,31b	4,54ab	0,30	0,03
4	4,23	4,37	4,80	4,41	0,52	0,88
5	4,93a	7,07a	2,91b	5,47b	0,59	0,007
6	2,87a	2,97a	6,00b	2,97a	0,37	0,00
7	0,82a	5,87b	3,93ab	6,35b	0,47	0,00

a, b : sur la même ligne, les valeurs affectées de différentes lettres sont significativement différentes (P < 0,05)

ET : Erreur-Type; p : Probabilité

Le taux de mortalité

Les taux de mortalité des poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn étaient similaires ($p > 0,05$). De façon globale, les

poulets de chair Cn avaient un taux de mortalité plus élevé mais pas significativement ($p > 0,05$) comparé à celui des poulets de chair CF durant la 5^{ème} semaine d'âge (Tableau VI).

Tableau VI : Evolution du taux de mortalité tout au long des sept semaines d'élevage chez les poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Age (Semaine)	Souches				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb forte densité (CF)	Cobb densité normale (Cn)		
1	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
2	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
3	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
4	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
5	0,00	0,00	3,33	4,44	1,85	0,42
6	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
7	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

ET : Erreur Type; p : Probabilité

Rendement en carcasse et rendement des abats

L'analyse statistique a révélé l'inexistence d'une différence significative ($p > 0,05$) entre les différents traitements des deux souches de

poulet Rn, RF, Cn et CB en ce qui concerne le rendement carcasse, la proportion rate, proportion foie, proportion cœur et proportion gésier.

Incidence de la densité sur les performances de production, la qualité organoleptique et le comportement de deux souches de poulets chair (Cobb 500 et Ross) élevées au Bénin.

Tableau VII : Rendement carcasse et proportion des organes (%) des paramètres organoleptiques des poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Paramètres	Souches				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb forte densité (CF)	Cobb densité normale (Cn)		
Rendement carcasse	82,15	81,21	76,01	77,43	2,55	0,33
Proportion rate	0,08	0,07	0,08	0,07	0,01	0,93
Proportion foie	1,98	1,96	2,25	2,17	0,13	0,40
Proportion cœur	0,44	0,55	0,58	0,52	0,12	0,71
Proportion gésier	2,76	2,84	2,63	2,67	0,16	0,79

ET : Erreur Type; p : Probabilité

Qualité organoleptique de la carcasse

L'analyse statistique a révélé l'inexistence d'une différence significative ($p > 0,05$) entre les quatre traitements RF, Rn, CF et Cn en ce

qui concerne la couleur, la tendreté, la justosité et la saveur de la cuisse et du bréchet (tableaux VIII et IX).

Tableau VIII : Moyennes des notes des paramètres organoleptiques au niveau de la cuisse des poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Paramètres	Cuisse				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb forte densité (CF)	Cobb densité normale (Cn)		
Couleur	3,33	2,83	2,77	2,62	0,37	0,57
Tendreté	4,00	3,16	3,77	3,52	0,27	0,18
Jutosité	4,16	3,72	3,77	3,42	0,17	0,24
Saveur	3,94	3,94	3,50	3,88	0,22	0,39

ET: Erreur Type; p : Probabilité

Tableau IX : Moyennes des notes des paramètres organoleptiques au niveau du Bréchet des poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn pendant l'élevage

Paramètres	Bréchet				ET	P
	Ross forte densité (RF)	Ross densité normale (Rn)	Cobb forte densité (CF)	Cobb densité normale (Cn)		
Couleur	2,94	3,00	2,72	2,88	0,92	0,97
Tendreté	4,22	4,50	4,50	4,48	0,25	0,82
Jutosité	4,66	4,33	4,44	4,63	0,03	0,35
Saveur	4,66	4,00	4,16	4,12	0,19	0,54

ET : Erreur Type; p : Probabilité

Etude du comportement des oiseaux

Le tableau X montre le temps alloué à chaque activité enregistrée chez les poulets de chair des quatre traitements.

Tableau X : Durée des différentes activités enregistré chez les poulets de chair des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn.

Temps		Alimentation				Activités non alimentaires				Marche et déplacement			
		RF	Rn	CF	Cn	RF	Rn	CF	Cn	RF	Rn	CF	Cn
8-11h		2h15min	2h	1h 52min	1h 30 min	1h 25 min	1h 35min	1h 15 min	50 min	1h	50 min	1h	
12-15h		35 min	30 min	28 min	40 min	1h 35 min	1h 20 min	1h 45 min	1h 42 min	1h 15min	2h 10 min	1h 5 min	2h 33 min
16-18h		45 min	42 min	40 min	50 min	1h	40 min	1h 15min	40 min	25 min	50 min	30 min	50 min
Total	Heure (h)	3h35 min	3h12 min	3h	3h	4h	2h48 min	4h35 min	3h37 min	2h25 min	4h	2h25 min	4h23 min
	Pourcentage (%)	35,83	32	30	30	40	28	45,83	36,16	24,16	40	24,16	43,83

10h correspondent à quinze observations de vingt minutes séparées chacune d'une pause de vingt minutes. RF : Ross à forte densité, Rn : Ross à densité normale, CF : Cobb à forte densité et Cn : Cobb à densité normale.

De l'analyse du tableau XIII, il ressort qu'au cours de la première période (8h à 11h) l'activité la plus importante est l'alimentation chez les poulets de chair des quatre traitements. En effet, au cours de cette période les poulets de chair RF ont alloué plus de temps (2h 15 min) à l'alimentation contre 2h, 1h 52 min et 1h 30 min respectivement pour les poulets de chair Rn, CF et Cn. Au cours de la deuxième période

(12h à 15h) l'activité la plus dominante a été la marche et le déplacement, les poulets de chair Cn ont effectué plus de marche et de déplacement (2h 33 min) après nous avons les poulets de chair Rn, RF et CF qui ont fait respectivement 2h 10 min, 1h 15 min et 1h 5 min. Après la marche et le déplacement, nous avons également les activités non alimentaires (jeux et exploration de la loge, confort,

Incidence de la densité sur les performances de production, la qualité organoleptique et le comportement de deux souches de poulets chair (Cobb 500 et Ross) élevées au Bénin.

défécation, sommeil, toilettage, abreuvement, grattage de la litière, piquage des congénères, le repos, etc.). Cette activité a été plus observée chez les poulets de chair CF (1h 45 min) contre 1h 42 min, 1h 35 min et 1h 20 min respectivement chez les poulets de chair Cn, RF et CF. au cours de la dernière période (16h à 18h), l'activité la plus dominante a été les activités non alimentaires (jeux et exploration de la loge, confort, défécation, sommeil, toilettage, abreuvement, grattage de la litière, piquage des congénères, le repos, etc.). Les poulets de chair CF ont alloué plus de temps (1h 15 min) aux activités non alimentaires contre 1h, 40 min et 40 min respectivement pour les poulets de chair RF, Rn et Cn.

Globalement, les poulets de chair RF ont alloué plus de temps (28%) à l'alimentation contre 25%, 24% et 23% respectivement pour les poulets de chair Rn, CF et Cn (Figure 2). En ce qui concerne les activités non alimentaires (jeux et exploration de la loge, confort, défécation, sommeil, toilettage, abreuvement, grattage de la litière, piquage des congénères, le repos, etc.), les poulets de chair CF ont alloué plus de temps (30%) aux activités non alimentaires contre 27%, 24% et 19% respectivement pour les poulets de chair RF, Cn et Rn (Figure 3). Enfin pour l'activité de marche et de déplacement, les poulets de chair Cn ont alloué plus de temps (33%) à la marche et au déplacement contre 30%, 19% et 18% respectivement pour les poulets de chair Rn, RF et CF (Figure 4).

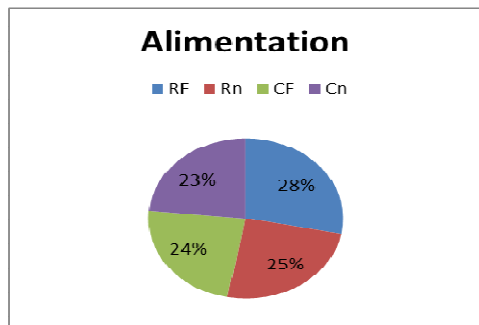


Figure 2 : Répartition du temps alloué par les poulets de chair de chaque traitement à l'alimentation.

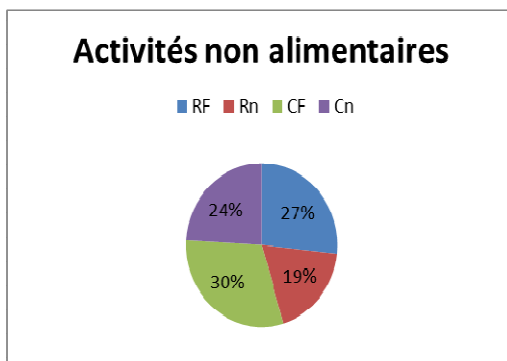


Figure 3 : Répartition du temps alloué par les poulets de chair de chaque traitement aux activités non alimentaires.

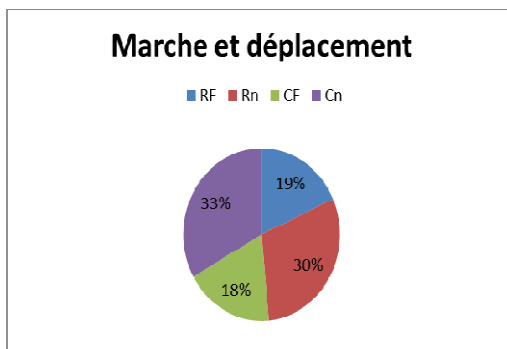


Figure 4 : Répartition du temps alloué par les poulets de chair de chaque traitement à la marche et au déplacement.

DISCUSSION

Indice de consommation alimentaire

Les résultats montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre les indices de consommation alimentaire (IC) chez les poulets de chair des quatre traitements, Ross forte densité (RF), Ross densité normale (Rn), Cobb forte densité (CF) et Cobb densité normale (Cn) à la fin de la phase démarrage. D'ailleurs à la fin de la phase démarrage, les poulets de chair CF ont la meilleure valeur d'IC car la plus faible. En effet, avec 3,31 g d'aliment consommé les poulets de chair CF

produisent 1 kg de viande contre 3,71 g d'aliment consommé pour les poulets de chair Rn, 4,54 g d'aliment consommé pour les poulets de chair Cn et 4,70 g d'aliment consommé pour les poulets de chair RF pour produire 1 kg de viande. Les résultats obtenus sont en contradiction avec ceux trouvés par Ahmet S. et *al.*, (2011), Tayeb et *al.*, (2011) qui ont travaillé également sur l'effet de densité chez les poulets de chair Ross et n'ont trouvé aucune différence significative entre les IC par contre, nos résultats sont conformes à ceux trouvés par Z. Škrbić et *al.*, (2009). Lewis et *al.*, (1997), Edrisset *al.*, (2003) ont montré que la meilleure valeur d'IC est obtenue chez les poulets de chair à forte densité d'occupation. La densité d'occupation améliore de façon significative l'IC pendant la phase démarrage.

A la fin de la phase croissance-finition, les résultats montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre les IC et les meilleures valeurs d'IC sont toujours obtenues chez les RF (0,82 g d'aliment consommé pour produire 1 kg de viande) et les CF (3,93 g d'aliment consommé pour produire 1 kg). Ces résultats sont différents de ceux trouvés par Alaeldein M. et *al.*, (2013) qui étaient 1,52 : 1 kg MS/1 kg PV chez les oiseaux dont la densité d'occupation est faible et 1,65 : 1 kg MS/1 kg PV chez les oiseaux dont la densité d'occupation est faible. Cette différence pourrait être expliquée par le fait que les oiseaux ayant une forte densité d'occupation font moins de déplacements et ils consacrent plus de temps à l'alimentation. La différence significative obtenue ($p < 0,05$) entre les IC est confirmée aussi par Ahmet S. et *al.*, qui en travaillant sur l'effet de densité chez les Ross avaient trouvé que le meilleur IC est obtenu chez les oiseaux occupant une forte densité. La forte densité d'occupation améliore de façon significative l'IC pendant la phase croissance-finition.

A la fin de la phase croissance-finition le meilleur poids vif corporel donc le plus élevé est observé chez les poulets de chair CF (862,56 g) avec 1,9 g de plus que les poulets de chair RF, 30,09 g de plus que les poulets de chair Cn et 31,9 g de plus que les poulets de

chair Rn. Ces résultats sont différents de ceux trouvés par Ahmet S. et *al.*, (2011) et Morcel G. et *al.*, (1994) qui avaient trouvé le meilleur poids vif corporel chez les poulets de chair à faible densité. Mais ces résultats sont conformes à ceux trouvés par Ihsan T. Tayeb et *al.*, (2011) qui ont trouvé le meilleur poids chez les poulets de chair à forte densité. Ce poids élevé trouvé chez les poulets chair à forte densité pourrait être expliqué par le fait qu'en faisant moins de déplacements, ils valorisent mieux l'aliment ingéré. Aucune différence significative ($p > 0,05$) n'existe entre le gain de poids des poulets de chair des quatre traitements sur toute la période d'élevage en dehors de la première semaine d'élevage. Ce faible gain pondéral observé peut être expliqué par l'effet combiné des fortes températures et de l'hygrométrie enregistrées pendant l'essai qui sont plus élevées que celles recommandées qui sont 20 à 24°C pour la température et 40 à 60% pour l'humidité relative (Valancony, 1997) et défavorables à la croissance des poulets de chair élevés en milieu tropical et en régions chaudes. Ainsi, le stress thermique assez variable de l'ordre de 30 à 32°C et celui de 40 à 70% pour l'humidité relative dans le poulailler d'élevage supérieure aux normes recommandées sont responsables du retard de la croissance pondérale et de la baisse de l'ingestion alimentaire chez les poulets chair des quatre traitements.

Rendement carcasse

Les résultats obtenus révèlent que les quatre traitements de poulets chair RF, Rn, CF et Cn présentent des rendements en carcasse similaires de l'ordre en moyenne 79,20%. Nos résultats sont conformes à ceux trouvés par Ahmet S. et *al.*, (2011) qui n'ont trouvé aucun effet de façon significative sur le poids de la carcasse. Mais sont en désaccord avec les résultats de Dozier et *al.*, (2005) et Dozier et *al.*, (2006) qui ont remarqué que le poids de la carcasse diminue linéairement quand la densité de stockage augmente. Feddes et *al.*, (2002) ont observé que des oiseaux à plus forte densité d'occupation ont eu le plus faible poids de la carcasse. Alors que, Thomas *al.*, (2004) a indiqué que la faible densité ne portait aucune influence sur la caractéristique de la carcasse.

Les faibles rendements d'abattage observés chez les oiseaux les plus lourds est sans doute en relation avec un développement plus important des viscères comme semblent l'indiquer les différences entre souche de proportion de gésier. De même, les poulets de chair des quatre traitements, RF, Rn, CF et Cn, présentent des poids vifs corporels similaires ($p>0,05$) expliquant cette analogie entre le rendement en carcasse de ces quatre traitements. Toutefois, les poulets de chair RF donne le meilleur rendement carcasse de 82,15%.

Qualités organoleptiques

Les différents résultats obtenus après les tests de dégustation révèlent l'inexistence d'une différence significative ($p>0,05$) entre les traitements RF, Rn, CF et Cn. Toutefois, les différentes valeurs attribuées au cours du test par rapport à la couleur de la cuisse et du bréchet sont légèrement supérieures à la moyenne qui est de 2,5 sur 5. Néanmoins, ces valeurs sont faibles comparativement à celles enregistrées pour les autres paramètres. Ces valeurs enregistrées pour la couleur de la cuisse et du bréchet peuvent être due à certains facteurs. En effet, la durée de la mise à jeun et l'attente à l'abattoir (Gigaud, 2008), puis les stress (Hector, 2002) peuvent engendrer des perturbations et influencer et agir sur la couleur de la viande. Par rapport à la jutosité, la tendreté et la saveur de la cuisse et du bréchet, les valeurs moyennes enregistrées sont nettement acceptables et largement au-dessus de la moyenne. Ces résultats sont très satisfaisants et proches de la barre maximale d'annotation qui est 5. Aucune différence significative ($p>0,05$) suite aux analyses de variance n'existe en ce qui concerne les qualités organoleptiques des quatre traitements RF, Rn, CF et Cn. Les facteurs précédant l'abattage des sujets doivent être mieux contrôlés pour bien apprécier dans de meilleures conditions et faire une bonne appréciation l'effet densité d'occupation sur la qualité organoleptique de ces poulets de chair.

Etude du comportement des oiseaux

Nous avons contacté que dans le cas de la forte densité d'occupation, les poulets de chair allouent moins de temps au déplacement par rapport à l'alimentation et aux activités non alimentaires. Ces résultats pourraient être expliqués par le fait qu'à une forte densité d'occupation les poulets de chair sont confinés et ont peu d'espace, donc ils sont contraints à limiter leur déplacement et consacrent plus de temps à explorer la loge, à déféquer, à s'abreuver, à gratter la litière, à piquer des congénères, à se reposer et à s'alimenter. A l'augmentation des densités correspond une diminution de la qualité de la litière et une augmentation de leur température en surface car les poulets sont contraints de rester trop sur place. Ces observations permettent de faire le lien d'une part entre l'évolution de la qualité des litières et l'évolution de la qualité des carcasses en ce qui concerne le faible pourcentage de son rendement et d'autre part montrent l'importance du facteur litière dans le processus de thermorégulation des oiseaux selon les densités. Ces résultats sont conformes à ceux trouvés par Morcel G. et al., (1994) qui avaient trouvé un lien entre l'évolution de la qualité des litières et de l'évolution de la qualité des carcasses.

CONCLUSION

La complexité extrême de l'effet de la densité d'occupation dans la production du poulet de chair est évidente. Les résultats obtenus au cours de l'étude montrent que la densité d'occupation a un effet significatif sur les paramètres tels que le poids et le gain moyen quotidien pendant la phase démarrage et sur l'indice de consommation à la phase démarrage et à la phase croissance-finition. De même la densité d'occupation a aussi un effet sur le comportement des poulets de chair. L'analyse des variances révèle l'inexistence d'une différence significative ($p>0,05$) entre les paramètres tels que l'ingestion alimentaire, la mortalité, la consommation d'eau, le rendement

carcasse et la qualité organoleptique de la viande. Ces résultats reflètent sans doute les conditions d'expérimentation, la durée du cycle de production et les origines des deux souches de poulets de chair qui doivent être revues afin de mieux apprécier l'effet de densité d'occupation sur ces deux souches par rapport aux cinq éléments de comparaison. Toutefois, d'autres études approfondies sur ces deux

souches doivent être conduites afin de déterminer l'effet de la densité d'occupation sur le coût de production et la rentabilité de l'élevage de ces deux souches et de surcroît identifier la densité d'occupation convenable à l'élevage des poulets de chair, laquelle qui peut être introduite et répandue dans tout le pays pour une relance du secteur de production de poulets de chair au Bénin.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABDEL-AZEEM F.A.A., 2010. The influence of different stocking density and sex on productive performance and some physiological traits of Japanese quail, *Egyptian Poultry Science*, 30, 203-227.
2. AHMET S. et al., 2011. Effect of stocking density on chick performance, internal organ weights and blood parameters in broilers. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(2), 246-250.
3. CASTELLO J.A., 1990. Optimisation de l'environnement des poulets de chair dans les conditions climatiques de l'Espagne. In: *Sauveur B, (ed.), L'aviculture en Méditerranée, Montpellier : CIHEAM, p, 139-151 (Options Méditerranéennes : Série A, Séminaires Méditerranéens; n, 7)*
4. DOZIER W.A., LOTT B.D. and BRANTON S.L., 2005. Live performance of male broilers subjected to constant or increasing air velocities at moderate temperatures with a high dew point. *Poultry Science*, 84, 1328-1331.
5. DOZIER W.A., THAXTON J.P., PURSWELL J.L., OLANREWaju H.A., BRANTON S.L. and ROUSH W.B., 2006. Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight. *Poultry Science*, 85, 344-351.
6. EDRISS M.A., DAVOODVANDI S., POURREZA J., 2003. The effect of stock density on the production of performance and carcass traits in broiler chickens. *Proceedings XVIth European Symposium on the Quality of Poultry Meat, September 2003, Saint-Brienc, France, 695-700.*
7. FEDDES J.J., EMMANUEL E.J. and ZUIDHOFT M.J., 2002. Broiler performance, body weight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. *Poultry Science*, 81, 774-779.
8. GIGAUD V., 2008. *Mesure de la qualité de la viande de poulet. Licence Professionnelle « Développement et valorisation des produits de l'élevage » 4^{ème} promotion Année 2008 - 2009. Université François-Rabellais de Tours.*
<http://prodanim.univ-tours.fr/fr/espace/lpepromos/licence4/Dossier%20mise%20en%20pratique/TP%20qualite%20viande%20poulet.pdf>
9. HECTOR, 2002. Biological, Nutritional, and Processing Factors Affecting Breast Meat Quality of Broilers. *Ph. D. thesis. Faculty of Virginia, Polytechnic Institute and State University, Virginia, USA.*
<http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-02212002-113821/unrestricted/Dissertation.pdf>
10. IHSAN T. T. et al., 2011. 00000000Effects of various stocking density on productive performance and some physiological traits of broiler chicks. *Roavs*, 1(2), 89-93.
11. MORCEL G, LE MENE M, 1994. *Relations entre la densité de chargement et les résultats d'élevage en poulets de chair, pp. 333-335*
www.journees-de-la-recherche-avicole.org/JRA/,,/100relationsJRA1.pdf

12. PROUDFOOT F.G., HULAN H.W., 1979. The effect of four stocking densities on broiler carcass grade, the incidence of breast blisters and other performance traits. *Poultry Science*, 58, 791-795.
13. SHANAWANY M.M., 1988. Broiler performance under high stocking densities, *British Poultry Science*, 29, 29-43
14. ŠKRBIĆ Z., 2007. Efektigustinenase ljenostiisvetlosnogprograma naproiz vodnei klanič neosobi nebrojlerskihpičila različii toggenotipa, Doktorskadisertacija, Poljopri vrednifakultet, Beograd,
15. ŠKRBIĆ Z., PAVLOVSKI Z., LUKIĆ M., 2006. Possibility of improvement of certain slaughter traits by reducing the density of housing of broiler chickens, XII European Poultry Conference, Verona, Italy, 10-14 sept, *World's Poultry Science Journal, Book of abstracts*, 62, 273 (full text in CD).
16. ŠKRBIĆ Z., PAVLOVSKI Z., LUKIĆ M., 2008b. Efekatgustinenase ljenostinapojedineklaničneosobinebrojleragenotipa Cobb. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 24, 1-2, 51-58.
17. ŠKRBIĆ Z., PAVLOVSKI Z., LUKIĆ M., BLAGOJEVIĆ M., 2008a. Carcass quality of broilers reared in lower stocking density and in conditions of discontinuous light program, 1st Mediterranean Summit of WPSA " *Advances and Challenges in Poultry Science* ", 7-10, May 2008,, Porto Carras, Greece, Book of Proceedings, 1028-1032,
18. ŠKRBIĆ Z., PAVLOVSKI Z., LUKIĆ M., BLAGOJEVIĆ M., 2008c. *Kvalitettrupabrojleragajenihumanjojgustininas eljenostii u uslovimadiskon tinuiniranogs vetlosnog programa, Živinarstvo*, 10, 3-9.
19. ŠKRBIĆ Z., PAVLOVSKI Z., LUKIĆ M., VITOROVIĆ D., BLAGOJEVIĆ M., 2009. *Effect of stocking density and lighting program on broiler growth, carcass conformation and tibia quality, ActaVeterinaria*, 59, (in print).
20. THOMAS D.G., RAVINDRAN V., THOMAS D.V., CAMDEN B.J., COTTAM Y.H., MOREL P.C.H., COOK C.J., 2004. Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens, *New Zealand Veterinary Journal*, 52, 76-81
21. THOMAS, D., RAVINDRAN, V., THOMAS, D.V., CAMDEN, B.J., COTTAM, Y.H., MOREL, P.C.H. and COOK C.J., 2004. Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens. *New ZealandVeterinary Journal*, 52 (2), 76-81(6).
22. VALANCONY, H., 1997. Les moyens de lutte contre le coup de chaleur. *Deuxièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours*, 8-10 avril.
23. WEEKS C.A, DANBURY T,D, DAVIES H.C, HUNT P, KESTIN S.C, 2000. The behaviour of broilerchickens and its modification by lameness, *Applied animal Behaviour Science*, 67, 111-125,
24. YADGARI L, KINREICH R., DRUYAN S., CAHANER A, 2006. The effects stocking density in hot conditions on growth, meat yield and meat quality of featherless and feathered broilers, XII European Conference, Verona, Italy. *World's Poultry Science Journal, Book of abstracts*, 62, 603.