
Summaries

The World's Poultry Science Journal is indebted to Prof J.A. Castello, Prof D.K. Flock, Dr D. Grastilleur, Dr S. Cherepanov and Prof N. Yang for the translations of these summaries.

蛋鸡生产系统中鸡皮刺螨的控制方法——国际研讨会的结果

M. MUL, T. VAN NIEKERK, J. CHIRICO, V. MAURER, O. KILPINEN, O. SPARAGANO, B. THIND, J. ZOONS, D. MOORE, B. BELL, A.-G. GJEVRE and C. CHAUVE

本文报道了鸡皮刺螨(俗称禽红螨 PRM)——

研讨会的结果。来自欧洲国家的8位研究人员讨论了螨类的生活周期、螨类对母鸡和蛋生产的影响以及在鸡场里监测和控制PRM的方法。研究人员一致认为PRM造成的损失比想象的更严重。仅在荷兰其损失就高达100万欧元。但对于PRM仍有许多未知,如其繁殖、生存方式等。而且对于认清问题和采取及时应对措施而言,PRM的检测显得尤为重要。目前,最有效的控制方法结合了对鸡舍加热及化学处理。当然其他方法,如真菌类昆虫病原剂接种疫苗和食槽生物的使用也取得了有效的结果。所有这些措施的最终目标都是为了解决蛋鸡鸡舍中鸡皮刺螨所带来的问题。

在鸡占主导地位的大环境下开展鹌鹑研究的意义

F. MINVIELLE

目前在鸡的相关研究项目取得了突破性进展,如基因组序列和转基因的原生殖细胞,使鸡成为主要的动物模型。而与其相比较,日本鹌鹑是次要的用于生产的禽类。因此,在商业和科学研究领域鹌鹑基因组的作用似乎很少。但近期在法国农科院(INRA)进行的鹌鹑基因组研究结果却表明,鹌鹑的研究也许不仅能作为鸡的补充,而且还可提供鸡科鹌鹑属(Coturnix)和原鸡属(Gallus)的新信息。

植酸酶和木聚糖酶对于单胃动物饲料中回肠氨基酸的消化率的影响——互补的作用模式？

A.J. COWIESON and M.R. BEDFORD

随着木聚糖酶和植酸酶同时得到广泛使用，研究者亟需了解饲料中这两种酶作用的累加效应，以保证日粮营养的平衡。一般认为木聚糖酶和植酸酶主要具有改善能量吸收、提高磷利用的功能，但也有不少文献报道发现这两种酶制剂对回肠氨基酸消化率具有协同促进作用。研究酶制剂对回肠氨基酸消化率的影响，有助于确定其反应模式，了解其添加量及作用。据文献报道，木聚糖酶和植酸酶总体上具有累加作用，就单个氨基酸水平而言，这些酶具有从辅助作用（如苏氨酸）到增效作用（如精氨酸）等多项功能。重要的是木聚糖酶和植酸酶对回肠氨基酸消化率的平均效应可以使用基于对照日粮营养价值构建的多项式方程进行预测（ R^2 分别为0.65和0.56）。事实上，本身具有高消化率的对照日粮在添加酶制剂之后效果并不明显，这一现象同时也解释了为何首先使用一种酶取得显著效果的基础上添加第二种酶的效果不见得理想，这是因为前者已然很大程度改善了饲料养分利用率。本文结合常规日粮配方实际应用过程，对以上现象及酶作用机制进行了讨论。

鸡异嗜白细胞：一种厌氧的抗微生物活性模型

O. BENNOUNE, M. MELIZI, K. KHAZAL, R. BOUROUBA and A. AYACHI

鸡异嗜白细胞是鸡先天性免疫系统的主要组成成分，构成其防御外侵微生物的第一道屏障。与哺乳动物的嗜中性粒细胞相比，异嗜白细胞缺少一种氧化的抗微生物活性的基础酶——髓过氧化物酶，因此它们的抗菌性主要是遵循厌氧机制。异嗜白细胞利用有效的厌氧机制抵抗微生物，其中阳性的抗菌肽是此次过程中最重要的分子，他们通过强大的光谱杀菌以及杀死微生物的能力，即使是在浓度很低的情况下，也可能成为一种新的抗微生物种类和新的添加剂的基础。这些嗜中性粒细胞是以厌氧机制为基础的一种最佳杀菌活性模式。由于基因变化或免疫周期性疾病引起的厌氧抗微生物活性紊乱，会直接影响到异嗜白细胞的杀菌能力。本文重点关注异嗜白细胞的主要活性，从鸡异嗜白细胞中分离具有显著抗菌活性的阳性抗菌肽，以及异嗜白细胞在不同状态下的保护作用。

高致病性禽流感以及柬埔寨的民生问题

S. EAR and S. BURGOS CÁCERES

高致病性禽流感（HPAI）A型H5N1亚型是一种人畜共患的致命疾病，自2003年底以来便开始传播并导致很多鸟类和人死亡。自2004年1月金边附近的农场发现该疾病以来，柬埔寨应对HPAI的经验反映了一个资源和能力有限的发展中国家如何应对具有全球公共卫生意义的疾病危机，以及全球的响应反过来怎样影响柬埔寨。Sophal Ear主要采用半结构化的一对一访问方式，跨越多个政府部门、私营部门和非政府部门进行访问，并对柬埔寨深入参加HPAI工作的人员进行网上调查，这些工作为相关民生问题提供了有意义的见解。采用这些方法所显示的结果显示，在政府、捐赠者、执行机构以及农村小规模养殖户之间存在着利益冲突，而这一疾病诊断措施实施的效率以及民生问题具有很大的影响。

肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）的定义、模式及影响

Y. EITAN and M. SOLLER

一种发生在肉用种母鸡开产时的特殊综合症被称为肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）。有趣的是BBELS与肉种鸡在自由采食时所患的排卵紊乱及产蛋缺陷综合症（EODES）非常类似。由于过去20年对胸肉率高强度选育取得了很大的遗传进展，但由此必须对育成母鸡进行了严格的限饲。在第一枚蛋产出前的关键几周内，卵巢发育成熟的同时胸肉量也在大幅度增加。为了使肉鸡胸肉量达到开产标准而实行的饲养水平，被卵巢当成是与自由采食类似的信号，结果导致轻度的EODES，即BBELS。因此，在育成母鸡饲养过程中，饲养计划必须在体重增长和卵巢发育之间寻找平衡点，避免出现BBELS。

肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）的定义、模式及影响

Y. EITAN and M. SOLLER

一种发生在肉用种母鸡开产时的特殊综合症被称为肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）。有趣的是BBELS与肉种鸡在自由采食时所患的排卵紊乱及产蛋缺陷综合症（EODES）非常类似。由于过去20年对胸肉率高强度选育取得了很大的遗传进展，但由此必须对育成母鸡进行了严格的限饲。在第一枚蛋产出前的关键几周内，卵巢发育成熟的同时胸肉量也在大幅度增加。为了使肉鸡胸肉量达到开产标准而实行的饲养水平，被卵巢当成是与自由采食类似的信号，结果导致轻度的EODES，即BBELS。因此，在育成母鸡饲养过程中，饲养计划必须在体重增长和卵巢发育之间寻找平衡点，避免出现BBELS。

肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）的定义、模式及影响

Y. EITAN and M. SOLLER

一种发生在肉用种母鸡开产时的特殊综合症被称为肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）。有趣的是BBELS与肉种鸡在自由采食时所患的排卵紊乱及产蛋缺陷综合症（EODES）非常类似。由于过去20年对胸肉率高强度选育取得了很大的遗传进展，但由此必须对育成母鸡进行了严格的限饲。在第一枚蛋产出前的关键几周内，卵巢发育成熟的同时胸肉量也在大幅度增加。为了使肉鸡胸肉量达到开产标准而实行的饲养水平，被卵巢当成是与自由采食类似的信号，结果导致轻度的EODES，即BBELS。因此，在育成母鸡饲养过程中，饲养计划必须在体重增长和卵巢发育之间寻找平衡点，避免出现BBELS。

肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）的定义、模式及影响

Y. EITAN and M. SOLLER

一种发生在肉用种母鸡开产时的特殊综合症被称为肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）。有趣的是BBELS与肉种鸡在自由采食时所患的排卵紊乱及产蛋缺陷综合症（EODES）非常类似。由于过去20年对胸肉率高强度选育取得了很大的遗传进展，但由此必须对育成母鸡进行了严格的限饲。在第一枚蛋产出前的关键几周内，卵巢发育成熟的同时胸肉量也在大幅度增加。为了使肉鸡胸肉量达到开产标准而实行的饲养水平，被卵巢当成是与自由采食类似的信号，结果导致轻度的EODES，即BBELS。因此，在育成母鸡饲养过程中，饲养计划必须在体重增长和卵巢发育之间寻找平衡点，避免出现BBELS。

肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）的定义、模式及影响

Y. EITAN and M. SOLLER

一种发生在肉用种母鸡开产时的特殊综合症被称为肉种鸡产蛋前期综合症（BBELS）。有趣的是BBELS与肉种鸡在自由采食时所患的排卵紊乱及产蛋缺陷综合症（EODES）非常类似。由于过去20年对胸肉率高强度选育取得了很大的遗传进展，但由此必须对育成母鸡进行了严格的限饲。在第一枚蛋产出前的关键几周内，卵巢发育成熟的同时胸肉量也在大幅度增加。为了使肉鸡胸肉量达到开产标准而实行的饲养水平，被卵巢当成是与自由采食类似的信号，结果导致轻度的EODES，即BBELS。因此，在育成母鸡饲养过程中，饲养计划必须在体重增长和卵巢发育之间寻找平衡点，避免出现BBELS。

Méthodes de contrôle de *Dermanyssus gallinae* dans les élevages de poules pondeuses: résultats d'un séminaire international

M. MUL, T. VAN NIEKERK, J. CHIRICO, V. MAURER, O. KILPINEN, O. SPARAGANO, B. THIND, J. ZOONS, D. MOORE, B. BELL, A.-G. GJEVRE et C. CHAUVE

Cet article rend compte d'un séminaire sur le pou rouge, *Dermanyssus gallinae*. Dix huit chercheurs de huit pays européens ont discuté de travaux sur le cycle de vie du pou rouge, de ses effets sur les poules et la production d'œufs, des méthodes de surveillance et de contrôle des poulaillers. Il a été établi que les poux rouges causent probablement plus de dégâts qu'on ne l'imaginait avec un coût pour les seuls Pays Bas qui atteint onze millions d'euros par an. Cependant, beaucoup de choses sont encore inconnues en ce qui concerne les poux rouges (par exemple leur reproduction, leur mode de survie...) et la surveillance des poux rouges est un moyen important pour connaître et contenir le problème ainsi que pour prendre des mesures à temps. A présent, la méthode de contrôle la plus prometteuse combine traitement thermique et chimique du poulailler. D'autres secteurs de développement futurs comprennent l'utilisation de champignons parasites des insectes, la vaccination et des insectes prédateurs. Le but final est de résoudre le problème de *D. gallinae* dans les poulaillers de pondeuses.

A quoi sert la caille dans un monde axé sur le poulet?

F. MINVIELLE

La caille japonaise est une production avicole mineure si on la compare au poulet qui est devenu le modèle animal leader grâce aux percées récentes de la recherche telles que le séquençage du génome et la modification génétique des cellules germinales primaires. Il pourrait sembler par conséquent que la caille a peu à apporter que le poulet ne pourrait fournir à la fois sur le plan commercial et scientifique. A partir d'exemples tirés d'études génétiques récentes sur la caille à l'INRA, cet article montre qu'au contraire la recherche sur la caille peut non seulement apporter des résultats qui sont complémentaires de ceux réalisés sur le poulet mais aussi fournir de nouvelles connaissances en raison de la proximité des deux espèces *Coturnix* et *Gallus*.

L'effet d'une phytase et d'une carbohydrase sur la digestibilité iléale des acides aminés dans les régimes de monogastriques: des modes d'action complémentaires?

A.J. COWIESON et M.R. BEDFORD

Dans la mesure où l'emploi simultané des carbohydrases et des phytases a le vent en poupe, il est impératif que les formulateurs comprennent l'amplitude de l'additivité de leurs effets pour pouvoir réaliser les modifications appropriées de l'équilibre des régimes. Bien qu'on donne souvent aux carbohydrases et aux phytases des valeurs de nutriments pour l'énergie, le calcium et le phosphore, il y a des douzaines de publications dans la littérature scientifique sur les effets de ces enzymes sur les coefficients de digestibilité iléale des acides aminés. L'effet des enzymes sur la digestibilité iléale des acides aminés est instructif car les schémas de réponse permettent de spéculer sur le mode d'action et probablement l'additivité des mélanges. Une revue de la littérature scientifique a montré que tandis qu'on peut considérer en gros comme additifs les effets des xylanases et des phytases, les effets sur chaque acide aminé vont de « sous additif » (par exemple pour la thréonine) à synergique (par exemple pour l'arginine). La réponse moyenne de digestibilité iléale des acides aminés à la fois à la xylanase et à la phytase peut être, ce qui est important, prédite par des équations polynomiales ($R^2 = 0.65$ et 0.56 respectivement) basées seulement sur la valeur nutritionnelle du régime témoin. Le fait que des régimes témoins naturellement très digestibles répondent peu aux enzymes explique pourquoi l'utilisation d'une seconde enzyme produira probablement une plus faible réponse lorsqu'elle est ajoutée par-dessus une autre puisque la première a déjà amélioré les caractéristiques de digestibilité. Les conséquences de ses réponses ainsi que les mécanismes d'action qui sont suggérés sont discutés dans un contexte de contraintes de formulation d'un régime pratique.

Les hétérophiles du poulet: un modèle d'activité antimicrobienne non oxydative

O. BENNOUNE, M. MELIZI, K. KHAZAL, R. BOUROUBA et A. AYACHI

Les hétérophiles du poulet sont des composants majeurs du système immunitaire naturel et constituent la première ligne de défense contre les micro-organismes invasifs. Les hétérophiles, contrairement aux neutrophiles des mammifères, sont dépourvus de myéloperoxydase une enzyme essentielle de l'activité antimicrobienne oxydative et leur activité antimicrobienne dépend principalement d'un mécanisme non oxydatif. Les hétérophiles sont pourvus contre les micro-organismes d'un mécanisme non oxydatif très efficace dans lequel des peptides cationiques antimicrobiens sont les plus puissantes molécules de cette activité « tueuse ». Avec leur activité à large spectre et leur capacité à tuer les micro-organismes à des concentrations même très faibles, ils peuvent constituer une nouvelle classe d'antibiotiques et la base de nouveaux additifs pour l'aliment. Ces cellules polymorphonucléaires sont le meilleur modèle d'activité tueuse basée sur

des mécanismes indépendants de l'oxygène. Les perturbations de l'activité anti-microbienne non oxydative qui sont induites à la fois par les mutations génétiques et par les maladies immunomodulatrices ont un effet direct sur la capacité des hétérophiles à tuer. Cet article fait le point sur l'activité principale des hétérophiles, les peptides cationiques antimicrobiens isolés à partir des hétérophiles de poulets, leur remarquable activité antimicrobienne et l'effet protecteur des hétérophiles dans différents états.

Moyens d'existence et Influenza Aviaire hautement Pathogène au Cambodge

S. EAR et S. BURGOS CÁCERES

L'Influenza Aviaire hautement Pathogène (IAHP) type A sous groupe H5N1 est une zoonose virale qui a touché des oiseaux et des humains depuis 2003. L'expérience du Cambodge en matière de IAHP depuis que la maladie a été découverte dans une ferme à l'extérieur de Phnom Penh en janvier 2004 révèle des aspects importants de la façon dont un pays en développement a fait face à une crise avec des implications de santé publique globale et, réciproquement, comment cette réponse globale a affecté le Cambodge en retour. Des méthodes de recherche qualitative consistant le plus souvent en des interviews directes semi-structurées par Sophal Ear à travers différents bureaux du gouvernement, du secteur privé et des secteurs non gouvernementaux ainsi que des enquêtes en ligne auprès de personnes profondément impliquées dans l'action contre le IAHP au Cambodge peuvent fournir des éléments intéressants en rapport avec les moyens de subsistance. Les résultats de ces méthodologies suggèrent que les intérêts du gouvernement, des donateurs, des agences chargées de la mise en œuvre et des éleveurs ne sont pas en cohérence et que cela a des conséquences importantes pour les mesures de maîtrise de la maladie et des impacts sur les revenus.

Le syndrome "entrée en ponte" des reproducteurs type chair: définition, modèle et conséquences

Y. EITAN et M. SOLLER

Un syndrome constitué par un ensemble de problèmes rencontrés particulièrement en début de ponte chez les reproductrices de type chair est désigné ici par le terme "syndrome entrée de ponte des reproductrices chair". Un aspect surprenant de ce syndrome est sa similitude avec le syndrome « accident de ponte » bien connu qui se produit quand on nourrit les reproductrices ad libitum. Une explication que nous proposons pour cette similitude est que le très sévère rationnement de la poulette en croissance combiné à l'accroissement génétique de la proportion de filet obtenu grâce à la sélection intense réalisée pendant les deux dernières décades a pour résultat une situation où, pendant les semaines critiques de maturation qui précèdent le premier œuf, les filets doivent encore se développer fortement en même temps qu'a lieu la maturation des ovaires. On suppose que les niveaux d'alimentation qui sont nécessaires au développement de la masse des filets jusqu'au seuil de l'entrée en ponte sont interprétés par les ovaires comme une alimentation quasi ad libitum résultant en un léger syndrome « accident de ponte » qui s'exprime sous forme de « syndrome entrée en ponte des reproductrices chair ». Il en résulte que, pendant la phase de maturation des poulettes, un plan d'alimentation adapté doit respecter l'équilibre entre les besoins nécessaires pour permettre un développement rapide des filets pour atteindre le seuil de poids corporel pour une entrée en ponte précoce et les besoins nécessaires pour maintenir les ovaires dans une situation de restriction suffisante pour éviter l'apparition du syndrome.

Un bilan des points clés de la relation bien-être et santé dans la production de volailles biologiques

H.A. VAN DE WEERD, R. KEATINGE et S. RODERICK

Cet article fait le point de l'abondante littérature scientifique concernant la production de volailles biologiques pour évaluer et lorsque c'est possible quantifier les points clés qui affectent le bien être. Le bilan est composé de trois parties qui couvrent les relations bien être et santé dans les systèmes de production de volailles bio (adaptation des souches, nutrition, contribution à l'alimentation du parcours, utilisation du parcours et taille du groupe), les points sur le bien être et la santé qui concernent les poules pondeuses bio (picage, endo et ecto parasites) et les points sur le bien être et la santé qui concernent les poulets bio (pattes et bréchet). Cela suggère que la plupart des relations santé et bien être ne sont pas spécifiques aux élevages bio mais le maintien du bien être et d'une bonne santé peut être difficile dans ces élevages. Il y a de nombreux élevages bio qui n'ont pas de problème ce qui suggère que la bonne gestion de l'élevage (basée sur la connaissance et la compétence technique) est cruciale dans la conduite des points concernant le bien être. Il y a également des variations considérables entre les systèmes d'élevage au sein du bio (taille des élevages, qualité des poulaillers et des parcours, capacité à produire des matières premières sur la ferme, possibilités de rotation de parcours etc.) Cela peut être une contrainte à la résolution des problèmes de bien être en particulier là où la participation à l'encadrement s'adresse à des entreprises diverses. Il est recommandé de rendre la connaissance existante plus accessible à ceux qui sont impliqués dans la production animale bio. Cela devrait comprendre des mécanismes de mise à jour régulière des données et prendre en compte le fait que ces données de recherche publiées puissent rester en deçà des niveaux de performance atteint par les producteurs les plus capables. Des sujets de futures recherches ont été identifiés. Ils comprennent des sujets qui ont peu fait l'objet de recherches auparavant tels que l'attrapage et l'enlèvement des poules bio de réforme, la gestion des troupeaux parentaux et les fractures du bréchet.

Schémas récents de la production et du commerce des oeufs: rapport sur la situation par région

H.-W. WINDHORST

Cet article analyse les dynamiques de la production d'œuf de 1990 à 2007 ainsi que les voies d'échanges commerciaux en 2006. Cette période a été choisie car pendant celle-ci le paysage politique a changé considérablement et ce depuis le début de 1990. Les dynamiques de l'industrie avicole ont été globalement remarquables pendant les dix sept dernières années. Aucune autre branche de la production animale n'a montré des taux de croissance comparables. La production globale des œufs a cru de 35.2 millions de tonnes à 62.6 millions de tonnes soit 78%. Le rapport montre que la croissance n'a pas été homogène mais que des ruptures régionales se sont produites qui ont changé considérablement la répartition géographique de la production et du commerce des œufs. Tandis que l'Asie est devenue le plus dynamique pôle de croissance et domine la production globale d'œufs, l'Europe et l'Amérique du Nord ont perdu de l'importance. Plus de 75% de la croissance absolue de la production globale d'œufs entre 1990 et 2007 est dû à la Chine et à l'Inde. Cet article présente aussi une analyse détaillée des schémas commerciaux globaux et régionaux. En plus d'un survol global les régions qui sont les plus excédentaires ou déficitaires en œufs sont identifiées et caractérisées. En 2006, l'Europe de l'Ouest était la région qui avait le plus fort déficit en œufs. Ce fut le marché le plus attractif pour l'œuf en coquille avec en tête l'Allemagne. Le second marché majeur pour l'œuf en coquille fut l'Asie de l'Ouest. Dans cette région, les Etats Arabes Unis, l'Irac, le Koweït et Oman furent les principaux pays importateurs d'œufs. D'autres régions à important déficit en œufs furent les pays de l'Europe du Nord – en particulier le Royaume Uni- l'Afrique du Sud Ouest avec l'Angola comme principal importateur et l'Asie centrale avec le Tadjikistan et le Kazakhstan. Les excédents les plus importants concernaient l'Europe du Sud avec l'Espagne en tête des exportations. L'Asie du Sud arrivait en second rang des exportations avec l'Inde et l'Iran comme principaux exportateurs. Une autre région

Summaries

excédentaire en œuf était l'Europe de l'Est avec la Pologne et le Biélorusse comme pays en tête des exportations d'œufs. En Amérique du Nord, c'étaient les Etats Unis qui avaient les excédents les plus importants et en Asie du Sud Est, la Malaisie et la Thaïlande. On peut s'attendre à ce que la répartition géographique des échanges d'œufs ne change pas beaucoup dans le proche avenir. Le commerce de l'œuf restera dominé par les pays européens, une bonne partie des échanges restant cependant intra communautaires. L'interdiction des cages dans la CE pourrait cependant entraîner des importations plus importantes venant des pays voisins. Un second groupe de commerce de l'œuf sera situé en Asie avec l'Asie du Sud et du Sud Est en tant que régions excédentaires et l'Asie de l'Ouest aussi bien que du Centre comme régions déficitaires. Le troisième groupe sera représenté par les pays membres de la zone NAFTA avec les Etats Unis comme pays exportateur et le Canada et le Mexique comme pays importateurs.

Le bien être des poules et la qualité de l'œuf: perspective européenne

E.N. SOSSIDOU et H.A. ELSON

Dans cette étude, le bien être des poules est pris comme partie d'un concept global de « sécurité et qualité de l'œuf ». Une approche holistique est adoptée qui englobe toute la chaîne alimentaire tout au long de laquelle la responsabilité de la production d'œufs sains et de qualité est partagée. Des données scientifiques sont présentées sur les caractères de qualité des œufs en relation avec le bien être des poules dans différents systèmes de poulaillers. L'intérêt public de l'amélioration du bien être des poules et de la qualité des œufs est largement discuté en partie parce que c'est un domaine de valeur ajoutée potentielle pour les producteurs, les distributeurs, les transformateurs, les fabricants et les coopératives de producteurs. La législation et les contraintes légales d'étiquetage des œufs sont décrits de manière à démontrer la possibilité de fournir des informations solides et avec une base scientifique sur l'état de bien être des poules fournissant des œufs particuliers. Cette étude conclut en mettant en lumière des réalisations et des aspects futurs sur la relation bien être et qualité de l'œuf.

Soulager le stress thermique chez la volaille domestique: différentes stratégies

S. YAHAV

Il y a eu pendant les récentes décades une amélioration de la sélection génétique des poulets et des dindes en ce qui concerne la vitesse de croissance ce qui a entraîné une augmentation spectaculaire des rythmes métaboliques. Une situation analogue s'observe en ce qui concerne la production d'œufs par les poules pondeuses. Toutefois, cette sélection ne s'est pas accompagnée d'une semblable amélioration du système viscéral entraînant un amoindrissement de la résistance à la chaleur. Parallèlement, les scientifiques s'attendent à ce que la température moyenne à la surface de la terre augmente de 0.6 à 2.5°C pendant le 50 prochaines années. Cette situation dans laquelle s'améliorent, d'année en année, la vitesse de croissance en particulier mais aussi la production d'œufs (en accroissant en même temps la production de chaleur) et où le réchauffement de la planète s'accroît, nécessite des moyens efficaces pour améliorer le développement de la résistance à la chaleur des volailles domestiques et ce économiquement. Pour développer la tolérance à la chaleur, on emploie trois types de réponses directes: la réponse rapide au stress thermique, l'adaptation / accoutumance au climat et l'adaptation épigénétique à la température. Cette étude se concentre sur les avantages et les inconvénients des différentes stratégies utilisées pour atteindre les objectifs contradictoires de production d'un côté et de tolérance à la chaleur de l'autre.

Kontrolle der roten Vogelmilbe *Dermanyssus gallinae* in Legehennenbeständen – Ergebnisse eines internationalen Seminars

M. MUL, T. VAN NIEKERK, J. CHIRICO, V. MAURER, O. KILPINEN, O. SPARAGANO, B. THIND, J. ZOONS, D. MOORE, B. BELL, A.-G. GJEVRE und C. CHAUVE

Es wird über Ergebnisse eines Seminars zum Thema rote Vogelmilben (PRM) berichtet, an dem 18 Experten aus 8 europäischen Ländern teilnahmen. Diskutiert wurde der Lebenszyklus der Milben, ihr Einfluss auf Legehennen und Leistung sowie Monitoring und Kontrolle im Bestand. Der wirtschaftliche Schaden wird häufig unterschätzt; er beträgt allein in den Niederlanden 11 Millionen Euro pro Jahr. Viele Fragen zu PRM sind zwar noch offen (z.B. über Reproduktion und Überlebensmechanismen), aber regelmäßiges Monitoring ist ein wichtiger Teil rechtzeitiger Bekämpfungsmaßnahmen. Nach heutigem Wissen ist Aufheizen der Ställe bei gleichzeitigem Einsatz chemischer Mittel zwischen Durchgängen die Methode der Wahl. Die Forschung beschäftigt sich z.Z. mit entomopathogenen Pilzen, Impfung und Fressmilben als alternative Lösungen. Endziel bleibt die völlige Eliminierung von *D. gallinae* in Hühnerställen.

Wozu braucht man Wachteln in einer von Hühnern dominierten Welt?

F. MINVIELLE

Japanische Wachteln spielen eine untergeordnete Rolle für die Produktion im Vergleich zum Huhn, das sich mit bahnbrechenden Neuerungen wie Genomsequenzierung und modifizierten Stammzellen zum Leitmodell in der Geflügelforschung entwickelt hat. Man könnte deshalb meinen, dass Wachteln wirtschaftlich und wissenschaftlich nichts zu bieten haben, was mit Hühnern nicht noch besser geht. Dieser Beitrag zeigt an Hand jüngster Ergebnisse vom Forschungsinstitut INRA, dass Wachteln nicht nur komplementäre Informationen, sondern dank ihrer nahen Verwandtschaft der beiden Arten *Coturnix* und *Gallus* auch ganz neue Erkenntnisse liefern können.

Einfluss von Phytase und Carbohydase auf die ileale Verdaulichkeit von Aminosäuren bei Monogastriern: gibt es eine komplementäre Wirkung?

A.J. COWIESON und M.R. BEDFORD

Der gleichzeitige Einsatz von Carbohydrasen und Phytasen nimmt zu; deshalb müssen bei der Rezepturgestaltung die additiven Wirkungen in ihrem Ausmaß verstanden und berücksichtigt werden. Bei Carbohydrasen und Phytasen denkt man zwar häufig an verbesserte Ausnutzung von Energie, Ca und P, aber in der Literatur gibt es auch zahlreiche Hinweise in der Literatur auf verbesserte ileale Verdaulichkeit von Aminosäuren. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf die additive Wirkung dieser Enzyme ziehen.

Wissenschaftlichen Veröffentlichungen ist zu entnehmen, dass Xylanasen und Phytasen im Großen und Ganzen additiv wirken, für einzelne Aminosäuren aber von weniger als additiv (z. B. Threonin) bis synergistisch (z.B. Arginin). Die durchschnittliche Wirkung von Xylanase und Phytase kann aus dem Nährwert der Kontrolldiät mit polynomen Gleichungen berechnet werden ($R^2=0,65$ bzw. $0,56$).

Aus der Tatsache, dass Basisrationen mit hoher Verdaulichkeit ohnehin weniger auf Enzymzusatz reagieren, erklärt sich auch, dass der Zusatz eines zweiten Enzyms noch weniger zusätzlich bringen kann. In diesem Beitrag werden die Wirkungsmechanismen diskutiert und was diese Wirkungen bedeuten sowie die Frage, wie sie in der Praxis bei der Rezepturgestaltung zu berücksichtigen sind.

Heterophile beim Huhn: ein Modell für nicht-oxidative antimikrobische Wirkung

O. BENNOUNE, M. MELIZI, K. KHAZAL, R. BOUROUBA und A. AYACHI

Heterophile sind ein wichtiger Teil des Immunsystems beim Huhn und bilden eine erste Verteidigungslinie gegen eindringende Mikroorganismen. Im Gegensatz zu Neutrophilen

beim Säugetier besitzen Heterophile nicht das für oxidative antimikrobielle Abwehr essentielle Enzym Myeloperoxidase. Ihre antimikrobielle Wirkung beruht hauptsächlich auf nicht-oxidativen Mechanismen, wobei kationische Peptide mit ihrer Breitspektrum-Killeraktivität selbst bei geringer Konzentration sehr potente Moleküle darstellen, die auch als eine neue Art antibiotischer Futterzusätze infrage kommen. Diese polymorphen Nuklearzellen sind das beste Modell für Killeraktivität von Mechanismen, die von Sauerstoff unabhängig sind. Störungen der nicht-oxidativen antimikrobiellen Aktivität durch Genmutationen oder die Immunmodulation beeinträchtigende Krankheiten haben einen direkten Einfluss auf die Killerkapazität von Heterophilen. Diese Übersicht befasst sich hauptsächlich mit der Wirkung von Heterophilen, von Heterophilen des Huhns isolierten kationischen Peptiden mit ihrer bemerkenswerten antimikrobiellen Wirkung und der Schutzfunktion der Heterophile in verschiedenen Stadien.

Auswirkungen von HPAI auf den Lebensunterhalt in Kambodscha

S. EAR und S. BURGOS CÁCERES

Die hochpathogene Vogelgrippe (HPAI) vom Typ A, Subtyp H5N1, ist eine virale zoonotische Krankheit, an der seit Ende 2003 Geflügelbestände erkrankten und nicht nur Geflügel, sondern auch Menschen gestorben sind. In Kambodscha, wo HPAI erstmals im Januar 2004 in einem Betrieb nahe Phnom Penh festgestellt wurde, lässt sich verfolgen, wie sich diese Krankheit in einem Entwicklungsland mit geringem Familieneinkommen und begrenzten öffentlichen Mitteln auswirkt; wie das Land auf eine globale Krise im Gesundheitswesen reagiert; und wie globale Maßnahmen auf die Lebensverhältnisse in Kambodscha zurückschlagen. Qualitative Erhebungen in Form von Einzelinterviews durch *Sophal Ear* in verschiedenen staatlichen Büros, im privaten und nicht-staatlichen Sektor, sowie online Befragungen von Experten, die direkt mit HPAI in Kambodscha zu tun haben, können interessante Erkenntnisse zur Auswirkung von HPAI auf den Lebensunterhalt beitragen. Die Ergebnisse dieser Studie machen deutlich, dass die Interessen staatlicher Institutionen und ihrer Durchführungsorgane, Spendern und Familienbetrieben mit Geflügelhaltung recht unterschiedlich sind, was die Wirksamkeit der Krankheitsbekämpfung ebenso infrage stellt wie die Sicherung der Versorgung.

Das Syndrom Legebeginn von Broilereltern (BBELS): Definition, Modell und Bedeutung

Y. EITAN und M. SOLLER

Probleme, die häufig bei Legebeginn von Broilereltern auftreten werden hier als *'Broiler Breeder Entry into Lay Syndrome'* (BBELS) bezeichnet. Auffallend sind Parallelen zum bekannten *"Erratic Oviposition and Defective Egg Syndrome"* (EODES) bei *ad libitum* Fütterung von Masteltern. Wir erklären das Syndrom als ein Ergebnis der scharfen Futterrestriktion während der Aufzucht, kombiniert mit intensiver genetischer Selektion auf hohen Brustfleischanteil in den letzten 20 Jahren. Das hat dazu geführt, dass in den kritischen Wochen vor Legebeginn die Brustmuskeln weiter zunehmen, während gleichzeitig das Ovar reift. Wir behaupten, dass die Futtermenge, die bei gleichzeitigem Muskelwachstum zur Auslösung der Legereife verabreicht werden muss, vom Eierstock als quasi- *ad libitum* Fütterung interpretiert wird, was zu einer milden Form von EODES in Form von BBELS führt. Daraus folgt, dass in den letzten Wochen der Aufzucht durch entsprechende Fütterung einerseits die schnelle Zunahme von

Brustfleisch bis zum kritischen Gewicht zur Auslösung der Legereife ermöglicht, gleichzeitig aber die Entwicklung des Eierstocks zurückgehalten wird, um BBELS zu vermeiden.

Gesundheitsfragen bei der Bio-Produktion von Eiern und Geflügelfleisch

H.A. VAN DE WEERD, R. KEATINGE und S. RODERICK

In dieser Übersicht wird die wissenschaftliche Literatur zur Tiergesundheit in der Bio-Produktion besprochen, um die tierschutzrelevanten Hauptprobleme zu identifizieren und möglichst zu quantifizieren. Die Arbeit besteht aus drei Teilen: (1) allgemeine Fragen der Tiergesundheit und des Tierschutzes bei Bio-Haltung (Eignung verschiedener Rassen; Ernährung; Futterbeitrag durch Auslaufhaltung, Nutzung des Auslaufs und Gruppengröße); (2) Probleme bei der Bio-Haltung von Legehennen (Federpicken; Endo- und Ektoparasiten); und (3) Probleme die der Bio-Produktion von Broilern (Fußballen- und Beinanomalien; Brustblasen).

Die meisten Probleme sind offenbar nicht unabwendbar mit Bio-Haltung verbunden; vielmehr stellt Bio-Haltung erhöhte Anforderungen an Management und Tierbetreuung. Es gibt viele Bio-Betriebe ohne größere Probleme, womit das Farmmanagement als wichtigster Faktor für die Tiergesundheit herauszustellen ist. Bio-Betriebe unterscheiden sich in wesentlichen Punkten (Betriebsgröße, Qualität von Stall und Auslauf, eigener Futteranbau, Wechsellauslauf usw.), was die Möglichkeiten der Optimierung einschränkt, besonders wenn das Management seine Aufmerksamkeit auf mehrere Einheiten verteilen muss. Heutiges Wissen zur Bio-Haltung sollte den betroffenen Betrieben leichter zugänglich gemacht und regelmäßig aktualisiert werden, zumal erfolgreiche Praktiker mit Problemlösungen häufig schon weiter sind als wissenschaftliche Publikationen.

Als dringende Themen für künftige Forschung werden u.a. Fangen und Entsorgung der Hennen aus Bio-Haltung am Ende der Legeperiode, Management von Elterntieren sowie Brustbeinbrüche in mehretagigen Anlagen.

Aktuelle Entwicklungen in der Eierproduktion und im Eierhandel: eine Analyse auf regionaler Basis

H.-W. WINDHORST

Der Beitrag analysiert die Dynamik der globalen Eierproduktion und des Eierhandels zwischen 1990 und 2007. Seit Beginn der 1990er Jahre hat sich die politische Landkarte Europas und der ehemaligen UdSSR grundlegend verändert. Die Dynamik der Weltgeflügelwirtschaft während des analysierten Zeitraums ist bemerkenswert. Kein anderer Zweig der tierischen Produktion weist vergleichbare Wachstumsraten auf. Die Welteierproduktion ist in dieser Zeit von 35,2 Mill. t auf 62,6 Mill. t gestiegen. Dieses Wachstum war nicht gleichmäßig; vielmehr sind Verlagerungen aufgetreten, die das räumliche Muster der Eierproduktion und des Eierhandels grundlegend verändert haben. Asien ist zum dominierenden Produktionszentrum geworden, während Europa und Nordamerika beträchtliche Anteile am globalen Produktionsvolumen verloren haben. Über 75 % des Wachstums von 1990 bis 2007 haben China und Indien beigesteuert.

Der Beitrag liefert auch einen Überblick über die Veränderung der regionalen und globalen Handelsströme. Regionen mit dem höchsten Überschuss bzw. Defizit an Eiern werden identifiziert. Im Jahr 2006 war Westeuropa die Region mit dem höchsten Defizit an Schaleneiern, mit Deutschland als dem wichtigsten Importland. Der zweitwichtigste Markt für Eier war Westasien. In dieser Region waren die Vereinigten Arabischen Emirate, der Irak, Kuwait und Oman die bedeutendsten Importländer. Den höchsten Eierüberschuss wies Südeuropa mit Spanien als führendem Exportland auf. Südasien rangierte an zweiter Stelle, hier waren Indien und Iran die bedeutendsten Ausfuhrländer. Eine dritte Überschussregion war Osteuropa mit Polen und Weißrussland als führenden Exportländern. In Nordamerika wiesen die USA die höchsten Überschüsse auf, in Südostasien Malaysia und Thailand.

Es ist davon auszugehen, dass sich das räumliche Muster des Eierhandels kurzfristig kaum verändern wird. Der Eierhandel wird auch in den nächsten Jahren vor allem von europäischen Ländern bestimmt werden, allerdings überwiegend als Handel zwischen EU-Mitgliedsländern. Das Verbot konventioneller Käfige ab 2012 wird die EU von einer Überschuss- zu einer Defizitregion machen, die auf Importe aus Drittländern angewiesen ist. Ein zweiter Cluster des Eierhandels liegt in Asien. Hier sind Süd- und Südostasien Überschussgebiete, West- sowie Zentralasien Defizitregionen. Der dritte Cluster sind die NAFTA-Staaten, mit den USA als Exportland, Mexiko und Kanada als Importländer.

Qualitätseier aus tiergerechter Haltung - eine europäische Perspektive

E.N. SOSSIDOU und H.A. ELSON

In dieser Studie wird das Wohlbefinden der Legehennen im Zusammenhang mit dem Konzept „Sicherheit und Qualität von Eiern“ betrachtet. Die ganzheitliche Betrachtung schließt die gesamte Lebensmittelkette ein, wobei alle Beteiligten vom Erzeuger bis zum Verbraucher ihren Teil zur Sicherheit und Produktqualität der Eier beizutragen haben. Wissenschaftliche Ergebnisse zur Eiqualität in Abhängigkeit vom Haltungssystem werden dargestellt. Gesellschaftliche Ansprüche an tiergerechte Haltung und Eiqualität werden ausgiebig diskutiert mit Hinweis auf Möglichkeiten zusätzlicher Wertschöpfung für Einzelproduzenten und Kooperative, Weiterverarbeitung und Einzelhandel. Gesetze und Bestimmungen zur Kennzeichnung werden beschrieben, mit denen die Rückverfolgbarkeit bestimmter Eier auf die tiergerechte Haltung im Herkunftsbetrieb zu sichern ist. Abschließend wird deutlich gemacht, was in dieser Hinsicht bereits erreicht ist und was in Zukunft möglich sein sollte.

Strategien zur Minderung von Hitzestress beim Hausgeflügel

S. YAHAV

In den letzten Jahrzehnten wurden Broiler und Puten erfolgreich auf höhere Zunahme selektiert, wodurch sich der Stoffwechsel dramatisch erhöht hat. Bei Legehennen sind ähnliche Veränderungen zu beobachten. Die Verdauungssysteme sind aber praktisch unverändert, und die Hitzetoleranz hat sich infolgedessen verschlechtert. Klimaexperten erwarten eine Erderwärmung um 0,6 bis 2,5°C in den kommenden 50 Jahren. Angesichts der anhaltenden Steigerung von Wachstumsintensität und Legeleistung bei gleichzeitiger Klimaerwärmung wird die Suche nach wirtschaftlich vertretbaren Methoden zur Verbesserung der Hitzetoleranz immer dringlicher.

Drei Möglichkeiten werden vorgestellt: schnelle Reaktion auf Hitzestress (RTSR), Akklimatisation and epigenetische Temperaturadaptation. In dieser Übersicht werden Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze diskutiert, mit denen die negative Korrelation zwischen hoher Leistung und Hitzetoleranz abgefedert werden soll.

Методы борьбы с *Dermanyssus gallinae* при содержании яичных кур- результаты международного семинара

М. МУЛ, Т. ВАН НИКЕРК, Х.ЧИРИКО, В.МОРЕР, О. КИЛПИНИН, О. СПАРАГАНО, Б. ТИНД, Дж. ЗУНС, Д. МУР, Б. БЕЛЛ, А.-Г. ГЬЕВРЕ и К. ШОВЕ

В данной статье приводятся результаты семинара, посвященного проблеме красного птичьего клеща (КПК), *Dermanyssus gallinae*. Восемнадцать исследователей из восьми стран Европы обсуждали вопросы, касающиеся жизненного цикла этого клеща, его влияния на кур и их яичную продуктивность, методы мониторинга и борьбы с КПК на

птицеводческих предприятиях. Это обусловлено тем, что КПК, судя по всему, вызывают больше ущерба, чем считалось ранее. Только в Нидерландах ущерб от этих паразитов достигает 11 миллионов евро в год. Вместе с тем многие аспекты жизнедеятельности КПК недостаточно изучены (в т.ч. воспроизводство, способы выживания и т.д.), поэтому мониторинг является важным инструментом в распознавании и оценке проблемы и принятии своевременных соответствующих мер. В настоящее время наиболее действенным методом борьбы с КПК является прогрев птичников в сочетании с химической обработкой. Другими перспективными направлениями считаются применение энтомопатогенических грибов, клещей-хищников и вакцинация. Конечной целью является решение проблемы *D. gallinae* в современных системах содержания кур-несушек.

Чем привлекательны перепела в современном птицеводстве?

Ф. МИНВИЛЬ

Японские перепела несопоставимы с курами по значимости с точки зрения объемов производства продукции. Однако они становятся ведущим модельным видом птиц благодаря стремительному росту исследований в таких областях, как расшифровка генома и выработка генетически модифицированных примордиальных половых клеток. Может показаться, что куры могут предоставить практически все то же, что и перепела, как в коммерческом, так и в научном плане. Однако, на примере результатов, полученных в ходе недавних научных исследований в ИНРА, в данной статье показывается, что исследования на перепелах не только дополняют аналогичные исследования, проведенные на курах, но и дают новые знания благодаря определенным различиям двух видов домашней птицы- *Coturnix* и *Gallus*.

Влияние фитазы и карбогидразы на кишечную усвояемость аминокислот в рационах для моногастричных животных: взаимодополняющий принцип действия?

А.Дж.КАУИСОН и М.Р.БЕДФОРД

Поскольку совместное использование карбогидраз и фитаз становится в последнее время актуальным, важно, чтобы производители комбикормов понимали степень эффекта от взаимодействия этих энзимов для соответствующей балансировки рационов. Хотя карбогидразы и фитазы часто воспринимаются как средства повышения выхода энергии, кальция и фосфора, в научной литературе имеется много свидетельств влияния этих энзимов на повышение коэффициентов усвояемости аминокислот в кишечнике. Обзор научной литературы показывает, что в то время, как ксиланазы и фитазы в общем плане имеют широкое аддитивное действие, на отдельные аминокислоты этот эффект проявляется поразному- от суб-аддитивного (например на треонин) до синергического (например на аргинин). Важно, что средняя реакция на действие ксиланазы и фитазы для усвояемости аминокислот в кишечнике может быть спрогнозирована ($R^2=0.65$ и 0.56 соответственно) при помощи полиномиальных уравнений, основанных только на показателях питательной ценности контрольных рационов. Тот факт, что контрольные рационы с непременно высокой переваримостью, слабо реагируют на энзимы, объясняет, почему применение второго энзима вызовет меньший эффект, если этот фермент применяется на фоне максимальной дачи первого. Вероятно первый энзим уже повысил характеристики усвояемости. В статье обсуждается механизм действия такого сочетания энзимов а также практическое применение этих реакций при составлении рационов для птиц.

Гетерофилы кур: модель не-оксидативной антимикробной активности

О. БЕННОУН, М. МЕЛИЗИ, К. ХАЗАЛ, Р.БУРУБА и А. АЯШИ

Гетерофилы кур являются ведущими компонентами наследуемой иммунной системы и образуют первую линию защиты против проникающих микроорганизмов. В отличие от нейтрофилов у млекопитающих, в гетерофилах птиц имеется дефицит миелопероксидазы-важного фермента с оксидативным антимикробным действием, поэтому у гетерофилов антимикробная функция определяется в основном не-оксидативными механизмами. Гетерофилы обладают очень эффективным не-оксидативным действием против микроорганизмов, где катионные антимикробные пептиды являются наиболее активными молекулами, уничтожающими микроорганизмы, и обладающими широким спектром действия. Они способны убивать микробы даже будучи представленными в очень маленьких концентрациях. Поэтому их можно рассматривать как новый класс антибиотиков и основу для разработки новых кормовых добавок. Эти клетки являются наилучшей моделью для изучения антибактериальной активности, основанной на механизмах, не связанных с действием кислорода. Нарушения в не-оксидативной антибактериальной активности, вызванные генетическими мутациями или иммуномодуляционными заболеваниями, напрямую сказываются на способности гетерофилов уничтожать микрофлору. Данный обзор увязывает основную активность гетерофилов и катионных пептидов, выделенных из гетерофилов кур с их выдающейся антимикробными свойствами и оценивает защитное действие гетерофилов в различных условиях.

Крестьянские хозяйства и высокопатогенный грипп птиц в Камбодже

С.ЕАР и С.БУРГОС КАЧЕРЕС

Высокопатогенный грипп птиц (ВПГП) типа А подтипа H5N1 – это вирусное зоонозное заболевание, которое приводит к жертвам среди птиц и людей с конца 2003 г. В Камбодже ВПГП стал известен в январе 2004, когда эта болезнь была обнаружена на одной из ферм недалеко от Пномпеня. Тогда стали очевидны важные аспекты того, как развивающаяся страна с ограниченными ресурсами и возможностями должна реагировать на такой кризис и, наоборот как такой кризис повлияет на Камбоджу. Качественные методологии исследований, состоящие главным образом из полуструктурированных личных интервью, проведенных Софалом Еаром в различных государственных учреждениях, в частном секторе и негосударственных секторах, а также опросы, направленные лицам, имеющим непосредственное отношение к работе с ВПГП дают интересный материал по влиянию этой проблемы на состояние крестьянских хозяйств. Результаты этих исследований свидетельствуют об определенном несовпадении интересов государственных структур, инвесторов, местных властей и крестьян, что оказывает заметное влияние на эффективность мер по облегчению последствий распространения этого заболевания и экономическое положение крестьянских хозяйств.

Синдром начала кладки у кур родительского стада бройлеров (СНКЛРС): определение, модель и проявление

И.ЭЙТАН и М. СОЛЛЕР

Синдром, связанный с проблемами, встречающимися чаще всего с началом кладки у кур родительского и племенного стада бройлерных кроссов условно называется синдромом начала кладки у кур родительского стада бройлеров (СНКЛРС): (СНКЛРС). Интригующим

аспектом СНКЛРС является его близкая параллель с хорошо известным Синдромом ненормальной яйцекладки и дефективных яиц (СНЯДЯ), проявляющемся при кормлении кур родительского и племенного стад бройлерных кроссов при кормлении вволю. Для объяснения этой параллели авторы предполагают, что жесткое ограничение в корме молодок в сочетании с генетически обусловленным повышением удельной массы грудных мышц, достигнутое в результате интенсивной селекции за два последних десятилетия, привело к ситуации, когда в критические недели созревания, ведущего к снесению первого яйца, продолжается интенсивный рост грудных мышц одновременно с созреванием яичников. Высказывается гипотеза, что уровни кормления, нужные для повышения грудной массы с целью преодоления порога, связанного с началом кладки, воспринимаются яичником как своего рода кормление вволю, в результате чего наступает умеренная версия СНЯДЯ, которая проявляется в форме СНКЛРС. Из этого следует, что во время созревания молодок, система кормления должна балансировать между необходимостью достижения правильной массы тела для вступления в кладку и необходимостью поддержания яичника в состоянии достаточного ограничения, чтобы избежать проявления СНКЛРС.

Обзор ключевых вопросов содержания птицы, связанных с ее здоровьем, при органической системе производства продукции

Х.А. ВАН ДЕ ВЕЕРД, Р. КЕАТИНГЕ и С.РОДЕРИК

В статье приводится обзор имеющейся научной литературы, связанной с органической системой производства птицеводческой продукции с целью оценки, а, где возможно, и количественных характеристик основных факторов, влияющих на самочувствие птицы. Обзор состоит из трех частей, охватывающих аспекты органического производства, оказывающие влияние на здоровье и благополучие птицы в целом (приспособленность породы к этой системе; состав рационов; распределение кормов; тип выгулов и размер группы птиц), аспекты органического производства яиц, связанные со здоровьем и самочувствием (расклев пера у несушек; эндопаразиты и эктопаразиты), аспекты органического производства бройлеров, связанные со здоровьем и самочувствием (состояние ног, сухожилий и груди). Свидетельства наводят на мысль, что большая часть вопросов здоровья и благополучия птицы не связаны со спецификой ферм органического типа производства, но поддержание хорошего здоровья и благополучия птиц на ферме органического содержания может быть связано с проблемами. Характерно, что имеется много «органических» ферм, которые не имеют проблем, считающихся характерными для этой системы. Это подчеркивает, что организация производства (технические знания и опыт) является критически важной для решения вопросов благополучия птиц. Также имеются значительные различия в организации органического производства (различия в размерах ферм, типах и качестве птичников и выгулов, возможности самостоятельно производить корма, возможность ротации выгулов и т.д.). Это усложняет унификацию методов решения проблем, особенно когда менеджмент вынужден распространяться на разнообразные предприятия. Авторы рекомендуют, чтобы имеющиеся знания в этой области делались более доступными для всех, кто вовлечен в органическое производство. Сюда должны входить механизмы для регулярного обновления информации. Также следует учитывать тот факт, что данные из опубликованных исследований могут отставать от результатов, получаемых наиболее успешными производителями. В статье обозначаются темы для дальнейших исследований, которые пока еще недостаточно изучены, такие как отлов птиц и утилизация «органических» кур-несушек после окончания их продуктивного периода, работа с родительскими стадами и повреждение грудного кила.

Современный характер производства яиц и торговли ими: отчет о состоянии на основе регионального распределения

Х.-В. ВИНДХОРСТ

В статье анализируется динамика мирового производства яиц в период между 1990 и 2007 гг. и характер продаж яиц в 2006 г. Этот период был выбран поскольку политический ландшафт в мире сильно изменился с начала 1990-х годов. За последние 17 лет динамика развития мировой птиц была впечатляющей. Никакая другая отрасль животноводства не показала таких темпов развития. Мировое производство яиц выросло за это время с 35.2 миллионов тонн до 62.6 миллионов тонн или на 78%. Отчет показывает, что этот прирост был неравномерным и региональные тенденции сильно различались что привело к значительным изменениям в мировом распределении производства и продаж яиц. В то время, как Азия становится наиболее динамичным центром роста производства яиц, Европа и Северная Америка потеряли свое значение. Более 75% абсолютного прироста мирового прироста производства яиц между 1990 и 2007 гг. приходится на Китай и Индию. В статье также представлен анализ тенденций в глобальной и региональной торговле яйцами. В добавок к глобальному обзору, характеризуются регионы, где отмечалось наибольший прирост производства яиц и наибольший дефицит. В 2006 г. Западная Европа стала регионом с наибольшим дефицитом яиц. Она стала привлекательным рынком для продаж яиц в скорлупе, причем на лидирующем месте в этом плане оказалась Германия. Вторым ведущим рынком для яиц в скорлупе стала Западная Азия. В этом регионе ОАЭ, Ирак, Кувейт и Оман являются основными странами-импортерами. Другими важными регионами с дефицитом яиц являются Северная Европа, особенно Великобритания, Африка с Анголой как основным импортером и Центральная Азия с Таджикистаном и Казахстаном. Наивысший уровень производства яиц в южной Европе достигнут в Испании, которая является страной-экспортером. В Южной Азии основными экспортерами яиц являются Индия и Иран. Другим регионом с избыточным производством яиц является Восточная Европа с Польшей и Беларусью- эти страны также считаются ведущими экспортерами. В Северной Америке развитое производство яиц в США, в Юго-Восточной Азии- Малайзия и Таиланд. Автор считает, что характер и структура торговли яйцами в ближайшее время вряд ли заметно изменится. В объемах торговли яйцами будут доминировать Европейские страны, причем основные продажи будут сосредоточены внутри ЕС. Запрет обычных клеточных батарей в странах ЕС может привести к увеличению импорта яиц из соседних стран- членов ЕС. Следующий узел торговли яйцами будет расположен в Азии, при этом страны Южной и Юго-Восточной Азии будут выступать в роли поставщиков, а страны Западной и Центральной – в качестве импортеров яиц. И третий узел- страны NAFTA, где США играет роль экспортирующей, а Канада и Мексика- импортирующих сторон.

От благополучия кур к качеству яиц: Европейская перспектива

Э.Н. СОССИДУ и Х.А.ЭЛЬСОН

В этом исследовании благополучие птиц рассматривается как часть общей «концепции безопасности и качества». Подход, направленный на удовлетворение естественных потребностей кур, подразумевает, что система кормления и жизнеобеспечения кур является неотъемлемой составной частью общей системы безопасности производства продуктов питания. Представлены научные данные по влиянию благополучия и самочувствия кур при различных системах содержания на качество яиц. Широко обсуждается озабоченность общественности улучшением благополучия кур-несушек и качества яиц, в частности поскольку эти вопросы входят в сферу интересов производителей яиц, продавцов, переработчиков, производителей оборудования и представителей отраслевых объединений. Описываются нормативные акты и системы маркировки яиц для того, чтобы продемонстрировать возможность обеспечения

достоверной, научно обоснованной информации по состоянию кур-несушек, используемых для производства специализированных яиц. В завершении статьи приводятся современные сведения и прогнозируются будущие аспекты взаимоотношений между благополучием кур и качеством яиц.

Борьба с тепловыми стрессами у домашней птицы: различные стратегии

Ш.ЯХАВ

За последние десятилетия достигнут большой прогресс в селекции бройлеров и индеек по скорости роста, что обусловили заметные изменения в уровне обменных процессов. Аналогичная картина наблюдается и в повышении продуктивности яичных кур. Однако интенсификация продуктивности не сопровождается сопоставимым усилением внутренних, висцеральных систем, отвечающих за реакции терморегуляции. Также ученые предсказывают среднего повышения температуры на Земле в ближайшие 50 лет на 0.6-2.5°C. Эта ситуация, особенно рост скороспелости птиц и яичной продуктивности (что сопровождается повышенным выделением тепла), требует поиска эффективных способов достижения термоустойчивости домашней птицы, содержащейся в странах с жарким климатом. Причем эти способы должны быть экономически целесообразными. Для развития термоустойчивости предлагаются три направления: быстрая реакция на тепловой стресс, акклиматизация и эпигенетическая температурная адаптация. В данном обзоре обсуждаются преимущества и недостатки различных стратегий, используемых для достижения подчас противоречивых целей повышения производства с одной стороны улучшения терморегуляционной способности с другой стороны.

Métodos de control del *Dermanyssus gallinae* en sistemas para ponedoras: conclusiones de un seminario internacional

M. MUL, T. VAN NIEKERK, J. CHIRICO, V. MAURER, O. KILPINEN, O. SPARAGANO, B. THIND, J. ZOONS, D. MOORE, B. BELL, A.- G. GJEVRE y C. CHAUVE

Este trabajo recoge las conclusiones de un seminario sobre el piojo rojo de las aves – PRM – *Dermanyssus gallinae*. Dieciocho investigadores de ocho países europeos discutieron las cuestiones del ciclo vital de los piojos, sus efectos sobre las gallinas y la producción de huevos y los métodos de monitorización y control de los PRM en las instalaciones avícolas. Se determinó que el PRM causa probablemente más daño que el previsto, con un coste que solo en Holanda alcanza los 11 millones de euros anuales. Sin embargo, queda todavía mucho por conocer sobre el PRM (por ejemplo su reproducción, los métodos de supervivencia, etc.), por lo que la observación es un importante instrumento para el reconocimiento y la admisión del problema para tomar medidas a tiempo. Generalmente, el método de control más eficaz combina la calefacción del gallinero juntamente con los tratamientos químicos. Las futuras áreas de desarrollo, que se muestran prometedoras, incluyen el uso de hongos entemopatogénicos, la vacunación y los piojos depredadores. El objetivo final es el de resolver el problema del *D. gallinae* en sistemas de alojamiento para ponedoras.

¿Qué tienen de bueno las codornices en un mundo centrado en los pollos?

F. MINVIELLE

Las codornices japonesas son una producción avícola menor en comparación con los pollos, que se han convertido en el modelo animal más destacado debido a los recientes importantes avances de la investigación sobre ellos, tales como la secuencia de su genoma y la modificación genética de las células germinales primordiales. Podría parecer, por tanto, que las codornices tienen poco que ofrecer que no puedan proporcionar los pollos, tanto desde el punto de vista comercial como del científico. Sin embargo, este trabajo intenta demostrar que, de acuerdo con algunos ejemplos extraídos de recientes estudios genéticos sobre la codorniz, realizados en el INRA, la investigación sobre la codorniz puede, por el contrario, no solo aportar resultados complementarios con los de los pollos, sino también nuevos conocimientos debido a la proximidad de los dos géneros *Coturnix* y *Gallus*.

Efecto de las fitasas y carbohidrasas sobre la digestibilidad ileal de los aminoácidos en las dietas de los animales monogástricos. ¿puede ser un modo de acción complementario?

A.J. COWIESON y M.R. BEDFORD

Como el uso simultáneo de las carbohidrasas y las fitasas está aumentando por momentos, es imperativo que los formuladores entiendan la magnitud de la complementariedad del efecto para efectuar las modificaciones apropiadas de cara al equilibrio de los nutrientes de la dieta. Aunque las carbohidrasas y las fitasas son a menudo consideradas como pronutrientes con el valor de la energía, del calcio y del fósforo, dentro de la bibliografía científica existen docenas de trabajos sobre el efecto de estas enzimas sobre los coeficientes de digestibilidad ileal de los aminoácidos. El efecto de las enzimas en la digestibilidad ileal de los aminoácidos es instructivo en tanto como modelo de respuesta permite especular sobre el modo de acción y probablemente la complementariedad de las mezclas. Una revisión de la bibliografía científica ha puesto en relieve que mientras las xilanasas y fitasas puede ser consideradas por tener un efecto ampliamente aditivo, sobre una base de aminoácido individual este efecto va desde sub-aditivo (por ejemplo, con la treonina) hasta sinérgico (por ejemplo, con la arginina). Resulta muy importante que la principal respuesta de las xilanasas y las fitasas respecto a la digestibilidad ileal de los aminoácidos pueda predecirse ($R^2 = 0,65$ y $0,56$, respectivamente) por ecuaciones polinómicas basadas solamente en el valor nutricional de la dieta de control. El hecho de que las dietas de control con una digestibilidad inherentemente alta respondan pobremente a las enzimas, se explica porque el uso de una segunda enzima producirá probablemente una respuesta menor si se usa encima de otra, puesto que la primera ha mejorado ya las características de la digestibilidad. Las implicaciones de estas respuestas, al igual que los mecanismos de acción sugeridos, se discuten dentro de las restricciones prácticas de la formulación de dietas.

Heterófilos de las aves: un modelo para la actividad antimicrobiana no oxidativa

O. BENNOUNE, M. MELIZI, K. KHAZAL, R. BOUROUBA y A. AYACHI

Los heterófilos de las aves son el mayor componente de sistema inmunitario innato y constituyen el primer guardián de defensa contra los microorganismos invasores. Los heterófilos, en contraste con los neutrófilos de los mamíferos, carecen de mieloperoxidasa, una enzima esencial de la actividad oxidativa antimicrobiana y su actividad antimicrobiana depende principalmente de mecanismos no oxidativos. Los heterófilos están equipados con mecanismos no oxidativos muy eficientes contra los microorganismos donde los péptidos antimicrobianos catiónicos son las moléculas más potentes y

por su actividad letal de amplio espectro y su capacidad de matar microorganismos, incluso en concentraciones muy pequeñas, pueden constituir una nueva clase de antibióticos y la base para nuevos aditivos del pienso. Estas células polimorfonucleares son el mejor modelo para la actividad de matar basada en mecanismos independientes del oxígeno. Los trastornos en la actividad antimicrobiana no oxidativa inducidos por mutaciones genéticas o por enfermedades de la inmunomodulación tienen un efecto directo sobre la capacidad de matar de los heterófilos. Esta revisión se enfoca sobre la actividad principal de los heterófilos, péptidos antimicrobianos catiónicos aislados de los heterófilos de los pollos con su importante actividad antimicrobiana y el efecto protector de los heterófilos en diferentes estados.

Subsistencia y alta patogeneidad de la influenza aviar en Camboya

S. EAR y S. BURGOS CÁCERES

La influenza aviar altamente patogénica (HPAI) tipo A, subtipo H5N1 es una enfermedad zoonótica viral que ha infectado y causado la muerte a aves y humanos desde finales del 2003. La experiencia de Camboya con esta enfermedad desde que fue descubierta en una granja en las afueras de Phnom Penh en enero del 2004, revela importantes aspectos de cómo un país en vías de desarrollo, con capacidad y recursos limitados, ha respondido a una crisis que tiene implicaciones en la salud pública global y, por el contrario, como a su vez esta respuesta global ha afectado a Camboya. Las metodologías de investigación cualitativas, consistentes en su mayor parte en entrevistas semi-estructuradas una a una, realizadas por Sophal Ear a través de diversas oficinas del gobierno, el sector privado y los sectores no gubernamentales, así como las encuestas enviadas online a individuos profundamente involucrados en el trabajo sobre la HPAI en Camboya, pueden dar interesantes puntos de vista relativos a las cuestiones de subsistencia. Los resultados obtenidos de estas metodologías sugieren que no hay una alineación de intereses entre el gobierno, donantes, organismos de ejecución y granjeros rurales minifundistas, lo que puede tener consecuencias para aplicar medidas efectivas para mitigar la enfermedad y sus impactos sobre la subsistencia.

Síndrome de la entrada en puesta (bbels) de las reproductoras pesadas

Y. EITAN y M. SOLLER

Algunos problemas detectados particularmente en el inicio de la puesta en las reproductoras pesadas son designados aquí como Síndrome de la Entrada en Puesta de las Reproductoras Pesadas (BBELS). Un aspecto intrigante del BBELS es su estrecho paralelismo con el bien conocido "Síndrome de la Postura Errática y Huevos Defectuosos" (EODES) que aparece cuando se alimenta a las reproductoras *ad libitum*. Para explicar este paralelismo nosotros opinamos que la estricta restricción de pienso que se aplica a las pollitas en recría, combinada con el aumento genético de la proporción de carne de la pechuga, conseguida mediante la intensa selección llevada a cabo en las dos últimas décadas, conduce a una situación en la que durante las semanas críticas de maduración previas a la puesta del primer huevo, la pechuga debe aumentar todavía mucho de tamaño al mismo tiempo que el ovario está madurando. Podemos pensar que los niveles de alimentación necesarios para el aumento de la masa de la pechuga para alcanzar el umbral de la puesta, son interpretados por el ovario como una alimentación casi *ad libitum*, ocasionando una versión moderada de EODES, que se expresa como BBELS. Es necesario por tanto que durante el período de maduración de la pollita se disponga de un plan de alimentación apropiado que equilibre la necesidad de procurar el rápido crecimiento de la pechuga, necesario para conseguir el umbral de masa corporal para una rápida entrada en puesta, con la necesidad de mantener el ovario en un estado de restricción suficiente para evitar la aparición del BBELS.

Revision de los puntos clave de bienestar relacionados con la salud en la producción avícola ecológica

H.A. VAN DE WEERD, R. KEATING y S. RODERICK

En este trabajo se revisa la bibliografía científica existente relativa a la producción avícola ecológica, a fin de evaluar y donde sea posible cuantificar, las cuestiones clave relativas al bienestar. Esta revisión consta de tres partes que cubren las cuestiones del bienestar relacionadas con la salud en los sistemas ecológicos de producción avícola (idoneidad de la cría, nutrición, contribución a la alimentación mediante el pasto, uso de la pradera y tamaño del grupo), las cuestiones de bienestar relacionadas con la salud para la producción ecológica de ponedoras (picaje de plumas, endoparásitos y ectoparásitos) y las cuestiones de bienestar relacionadas con la salud para los broilers ecológicos (estado de las patas, los corvejones y la pechuga). La evidencia sugiere que la mayoría de las cuestiones de bienestar relacionadas con la salud no son específicas para las granjas ecológicas, pero el mantener en ellas una buena salud y bienestar puede constituir un reto. Hay muchas granjas ecológicas que no tienen grandes problemas, lo que sugiere que la gestión (conocimientos y herramientas técnicas) son cruciales en el manejo de las cuestiones de bienestar. Existen también considerables variaciones en los sistemas de explotación dentro del sector ecológico (que van desde el tamaño de la granja, el alojamiento y la calidad de la extensión de los pastos, la capacidad para producir alimento dentro de la misma finca, las oportunidades para la rotación de los pastos, etc.), las cuales pueden constituir una traba para resolver los problemas de bienestar, especialmente donde el trabajo de gestión tiene que repartirse entre diversas empresas. Se recomienda realizar esfuerzos para conseguir que todos aquellos que estén involucrados en la producción ganadera ecológica tengan un más fácil acceso a los conocimientos existentes. En ellos deberíamos incluir los mecanismos para una puesta al día regular, y tener en cuenta el hecho de que los datos procedentes de investigaciones publicadas pueden quedar por detrás de los niveles de rendimiento alcanzados por los productores más capaces. Se han identificado temas para futuras investigaciones, incluyendo algunas materias sobre las que no existe investigación previa alguna, tales como la captura y la eliminación de las ponedoras ecológicas a desechar, el manejo de los lotes parentales y las fracturas del esternón.

Pautas recientes de la producción y comercio de huevos: un informe situacional sobre una base regional

H.-W. WINDHORST

En este trabajo se analizan las dinámicas de la producción global de huevos entre 1990 y 2007 y las pautas del comercio en el 2006. Se ha elegido este período de tiempo porque el panorama político ha cambiado considerablemente desde comienzos de los años 1990. Las dinámicas de la industria avícola global en estos últimos 17 años han sido remarcables. Ninguna otra rama de la producción animal ha experimentado unos índices de crecimiento comparables. La producción global de huevos aumentó de 35,2 millones de toneladas a 62,2 millones de toneladas, o sea alrededor del 78%. El informe muestra que el crecimiento no ha sido homogéneo, debido a que han concurrido circunstancias regionales que han cambiado considerablemente la pauta espacial de la producción y comercio de huevos. Mientras que Asia ha llegado a ser el centro de crecimiento más dinámico y domina la producción global de huevos, Europa y Norteamérica han perdido importancia. Más del 75% del crecimiento absoluto de la producción global de huevos entre 1990 y 2007 se debió a China e India. Este trabajo presenta también un análisis detallado de las pautas del comercio global y regional y, además de dar una visión general, se identifican y caracterizan las regiones con un alto excedente de huevos y las más deficitarias. En el 2006, Europa Occidental era la zona con un mayor déficit de huevos, por lo que constituía el mercado más atractivo para el huevo-cáscara, con Alemania a la cabeza. El segundo mayor mercado era el Oeste de Asia. Dentro de esta zona, los Emiratos Árabes Unidos, Irak, Kuwait y Omán eran los países importadores de huevos más importantes. Otras zonas con un importante déficit de huevos eran el Norte de Europa, especialmente el Reino Unido, Africa Media, con Angola como principal importador y Asia Central

con Tadjikistán y Kazajistán. El mayor excedente lo muestra el Sur de Europa, con España como principal país exportador. El Sur de Asia figura en segundo lugar, con India e Irán como mayores exportadores. Otra zona con excedente de huevos es la Europa del Este, siendo Polonia y Bielorrusia los países líderes en exportación de huevos. En Norteamérica, los Estados Unidos son los que tienen un mayor excedente y en el Sudeste de Asia Malasia y Tailandia. Es de esperar que esta reciente pauta espacial del comercio de huevos no va a cambiar mucho en un futuro próximo. El comercio de huevos estará dominado por los países europeos, aunque la mayoría de las transacciones serán entre países de la UE. La prohibición de las jaulas en la UE puede incluso hacer necesario el aumento de las importaciones procedentes de países adyacentes no adscritos a ella. Un segundo núcleo de comercio de huevos estará localizado en Asia, con el Sur y el Sudeste con excedente y el Oeste, al igual que el Asia Central, como regiones deficitarias. El tercer núcleo lo constituirán los países miembros del NAFTA, con los EE.UU. como exportador y Canadá y México como países importadores.

El bienestar de las gallinas en relación con la calidad de los huevos: perspectiva Europea

E.N. SOSSIDO y H.A. ELSON

En este estudio se tiene en cuenta el bienestar de las ponedoras como parte de un concepto global de seguridad y calidad del huevo. Se adopta un enfoque holístico que abarca la cadena de alimentación al completo, en la cual la responsabilidad de producir huevos seguros y de alta calidad está repartida a lo largo de toda ella. Se presentan los datos científicos sobre los rasgos de calidad de los huevos en relación con el bienestar de las ponedoras en diferentes sistemas de alojamiento y se discute ampliamente sobre la preocupación pública para mejorar el bienestar de las ponedoras y la calidad de los huevos, en parte porque esto constituye un área de valor añadido potencial para los productores, detallistas, procesadores, fabricantes y cooperativas de productores. Se detalla la legislación y los requerimientos legales para el etiquetado de los huevos a fin de demostrar la capacidad para suministrar una información sólida y con base científica sobre el estatus de bienestar de las ponedoras destinadas a producir huevos especiales. El estudio finaliza con interesantes conclusiones y futuros aspectos sobre la relación entre el bienestar de las gallinas y la calidad del huevo.

Como mitigar el estrés por calor en las aves domésticas: diferentes estrategias

S. YAHAV

Durante las últimas décadas, ha habido importantes mejoras en la selección genética de los broilers y los pavos por su ritmo de crecimiento, las cuales han coincidido con un espectacular aumento del ritmo metabólico. Una pauta similar se ha observado en el ritmo de puesta de las ponedoras. Sin embargo, esta selección no ha ido acompañada por un desarrollo comparable del sistema visceral, provocando una respuesta de menor tolerancia térmica. Paralelamente, los científicos esperan que la temperatura media de la superficie del globo terrestre aumente entre 0,6 y 2,5° durante los próximos 50 años. Esta situación, en la que año tras año mejora especialmente el ritmo de crecimiento pero también la producción de huevos, (acompañada por un aumento de la producción de calor), así como se produce un aumento de la temperatura global, demanda unos medios eficientes para mejorar la adquisición de tolerancia térmica por parte de las aves expuestas a condiciones climáticas calurosas y que, al mismo tiempo, estos medios sean económicos. Para desarrollar la termotolerancia se emplean tres respuestas: la respuesta rápida al estrés térmico (RTSR), aclimatación y la adaptación epigenética a la temperatura. En esta revisión se estudiarán las ventajas y desventajas de las diferentes estrategias usadas para alcanzar las conflictivas metas de producción por una parte y la tolerancia térmica por otra.

