
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.

科威特肉鸡生产概况

S.P. ROSE and A. AL-SAFFAR

科威特的禽肉消费量在过去 15 年中增长迅速。本文回顾了此期间科威特肉鸡业的发展情况，并分析了近期肉种鸡生产快速增长的原因。

2011 年科威特的鸡肉产量为 393,96 吨，产值约 56,100,000 美元，约占鸡肉消费总量的 20%，科威特人年均鸡肉消费量 97.5kg。虽然科威特本土肉鸡产业与进口鸡肉相比仍具有足够的竞争力，但其进一步发展受到了选址和水源的限制。家禽公司通过生产高附加值的产品来实现增收，如新鲜/冷链肉、深加工产品和活鸡出售。目前肉鸡苗供应充足，但夏末时节出现的高温高湿气候降低了肉鸡的生产效率，因此为了满足市场需求，肉鸡苗供应有所增加。科威特肉鸡产业的长远发展需要进一步提高生产力、培训培养后备技术力量。

蛋源沙门氏菌感染人类：并非仅限于肠炎型沙门氏菌

E.J. THRELFALL, J. WAIN, T. PETERS, C. LANE, E. DE PINNA, C.L. LITTLE, A.D. WALES and R.H. DAVIES

在英国、欧洲乃至北美大部分地区，通过蛋或蛋制品传染的人类的沙门氏菌血清型以肠炎沙门氏菌常见，但其它血清型同样存在爆发的威胁，如鼠伤寒沙门氏菌。根据已发表文章和流行病学数据库等多方面信息，本文综述了欧盟乃至世界范围内非肠炎沙门氏菌的蛋源沙门氏菌感染人类的概况，以及肠炎沙门氏菌和沙门氏菌感染鸡蛋的机理。统计结果表明，非肠炎型沙门氏菌血清型经禽蛋使人类致病的情况并不罕见，感染患者入院治疗甚至死亡的情况都有。例如，2008 全球发病案例中的 22%及欧盟 2 万多个发病案例中的 11.5%皆由非肠炎沙门氏菌引起。因此，在某些地区即使还未有肠炎沙门氏菌侵染蛋鸡育种群的报道，但其它血清型的威胁绝对不容忽视。家禽群体中采取防控措施来控制肠炎沙门氏菌和鼠伤寒沙门氏菌的传播非常必要。笔者建议应在整个欧盟及其它区域内密切监控蛋鸡群中不同血清型沙门氏菌的发生和变化，从而实施有效的生物安全和免疫方案。

急性期反应蛋白（APPs）的功能、行为及测定方法

E.L. O'REILLY and P.D. ECKERSALL

本文综述了近年来鸡急性期反应蛋白（APPs）的研究进展。APPs 由肝脏分泌，由感染或炎症等应激原诱发产生，可以在机体血浆中测定。对家养动物的 APPs 已开展了广泛研究，目前可通过监测 APPs 等炎症疾病活动指标来了解鸡群感染疾病、环境变化或营养不均衡的状况。本文汇总了鸡 APPs 的种类、特征及其反应规律，对不同 APPs 的阈值和种类进行了列表说明，以便对比参考。文章同时还介绍了鸡 APPs 的测定方法、讨论了 APPs 生物学功能及其在急性期反应的动态变化规律。

鸡功能基因组研究及其对家禽研究的意义

S. DHANASEKARAN, T.K. BHATTACHARYA, R.N. CHATTERJEE, CHANDAN PASWAN and K. DYUSHANTH

鸡是一类重要的食物来源，同时也是农户生计的保障；它不仅具有重要的经济价值，而且还具有独特的研究价值；因此它成为了第一个完成全基因组测序的鸟类。任何生命体都含有庞大的基因网络，它们通过编码蛋白质和多肽来形成表型和性状，并参与生理过程的调控。而功能基因组学则通过多种研究方法鉴定和验证基因的功能及 microRNA 和 CpG 岛等因子的调控作用。在过去二十多年中，借助强大的生物信息学工具，鸡基因组数据库中的基因组信息得以不断增加和完善。通过诸如 cDNA 芯片、基因表达系列分析（SAGE）、大规模平行签名测序（MPSS）、cDNA 消减杂交和下一代测序等技术已能够获得全基因组表达谱，而不仅仅是揭示一个或数个基因在不同鸟类中的表达模式。序列表达标签或 cDNA 序列是识别新基因和了解分子级联系统本体论的重要参考。目前已建立了从胚胎到成鸡的 cDNA 文库，约有 19,000 个功能基因被鉴定出来。microRNA 在基因的表达中起着至关重要的作用，截止目前已确定了 496 个 microRNA 的功能。非编码 RNA 通过改变染色体构象、转录、RNA 剪接、编辑、翻译和转运来改变基因的表达。功能基因组研究已拓展到用于鉴别与重要生产性状、免疫遗传机制、宿主-病原互作和病原生物学相关基因等方面。营养基因组学已确定了饲料利用、代谢和胆固醇合成等过程的分子机理，这将有助于提高鸟类的饲料利用效率。本文讨论了基因组研究工具及鸡功能基因组的研究进展。

酵母细胞产品对家禽的免疫调节功效

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK and D. JÓZEFIAK

近几十年来，家禽育种在对生产性能进行高强度选择的同时却对其免疫性能带来了不利的影响。今天的鸡和火鸡更容易罹患传染性和代谢性疾病，死淘率高。因此出现了为集约化饲养家禽添加免疫调节剂的做法。本文回顾和讨论了酵母细胞产品对家禽免疫系统的不同作用机制。文中述及的多数研究表明，使用酵母衍生物对家禽免疫系统大有裨益，能够增加对病原微生物的抵抗力。然而，酵母衍生物在提高免疫能力方面的功效并不一定能直接改善个体的生产性能，尤其当实验对象为健康鸡只时。

观赏鸟类支原体病的发生、诊断和治疗

M. NADEEM, A. YOUSAF, Z. IQBAL, M.M. AWAIS and B.A. PERVEZ

环颈雉和孔雀是常见的观赏鸟类。无论在育种场、野生动物园还是动物园内，它们都面临支原体感染的威胁。本文综述了这类观赏鸟支原体病的发生、诊断流程和几类组合治疗手段，此外还讨论了饲养管理对疾病防控的效用。

肉鸡生产中营养因素对抗球虫活疫苗功效的调节作用

A. ARCZEWSKA-WŁOSEK and S. ŚWIĄTKIEWICZ

目前肉鸡生产对球虫病的自然疗法关注越来越多，其中以活卵制备的抗球虫疫苗对禽球虫病的控制较为有效。但在卫生管理低下或疫苗使用不当时，则会导致肉鸡生产性能下降，与预防投药鸡只相比增重减缓、饲料转化变差。这正是阻碍抗球虫疫苗推广使用的原因所在。本文综述了肉鸡生产中营养因素对抗球虫活疫苗作用的维护和免疫支持效用。文中引述的部分研究表明，具有免疫刺激功能的饲料添加剂与适当蛋白水平的日粮可提高抗球虫活疫苗的效能。

蛋鸡饲养体系对生产性能和蛋品质的影响

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, V. DOSKOVIĆ and M.D. PETROVIĆ

蛋鸡饲养体系多年来都是研究的重点。过去几十年中，新型蛋鸡饲养体系已迅速得到应用，以改善家禽的健康和福利，协调消费者、生产者、产业和环境多方面的需求。在此背景下，本文综述了蛋鸡饲养体系对生产性能（产蛋性能与死淘率）和蛋品质（蛋重、蛋白比例、蛋黄比例、哈氏单位、蛋黄色泽和类胡萝卜素含量）的影响。尽管新型饲养模式下蛋鸡的生产性能比在传统高密度饲养模式下差，但多数研究证实新模式的蛋品营养价值优于传统模式。且同一饲养模式内也存在差异。本文对不同蛋鸡饲养体系下的鸡蛋生产进行了对比讨论，可以指明未来研究的方向，并可为新模式的推广使用提供参考。

家禽营养中的螯合态微量元素

V.S. STANAČEV, N. MILOŠEVIĆ, V.Ž. STANAČEV, N. PUVAČA, D. MILIĆ, Z. PAVLOVSKI and L. PERIĆ

本文旨在从多篇研究结果中汇总分析微量元素及其螯合态对家禽生产性能和肉鸡组织中胆固醇含量的影响。据发表的研究结果，微量的有机矿物质对肉禽生产性能、蛋鸡商品代及其父母代生产性能都有改善作用。这不仅意味着螯合态微量元素的利用率更高，且无机矿物质的排放量更少，能够缓解很多国家存在的养殖污染问题。

鸡刺皮螨的抗药性及其防治

R.Z. ABBAS, D.D. COLWELL, Z. IQBAL and A. KHAN

鸡刺皮螨又叫红螨，属节肢动物门、蜘蛛纲，通常寄居在蛋鸡羽毛上，是一类对商品蛋鸡和种鸡危害较大的鸡螨。尽管在免疫、生物技术和遗传方面对鸡刺皮螨的防治取得了进展，但目前生产中仍主要以投放杀螨药为主。长期的重复用药使螨虫产生了抗药性，特效杀螨药作用越来越小。鉴于此，研发新型替代药品防治该病势在必行，但新药的研发难度高，报批手续繁琐，目前可行的做法仍然是利用并保持现有杀螨药的药效。本文分为两大部分，第一部分介绍了鸡刺皮螨抗药性的产生，第二部分汇总了生产中杀螨药使用的注意事项。

肉鸡胸深肌病例探讨

J. KIJOWSKI, E. KUPIŃSKA, J. STANGIERSKI, J. TOMASZEWSKA-GRAS and T. SZABLEWSKI

鸡胸小肌中的胸深肌病（DPM）是一类胸肌形态异常疾病。目前在成年种火鸡和母鸡中可见报道，近年来肉鸡亦见发病。DPM 表现在胸肌萎缩、肉色由粉变绿、鸡肉结构同时改变。饲养期增重显著且胸肌发育良好的育种群多发此病，其发病机制已众所周知，鸡只通常基本不活动，当其快速运动时会诱发胸肌缺血性坏死。这种疾病在家禽活体表现不明显，只有屠宰分割时才能发现。近年来该病的发病率呈逐渐上升态势，胸肌上的绿色斑点也使肉的品质等级下降，这已引起肉鸡场、屠宰场和加工厂的普遍重视。DPM 在美国、意大利、希腊和保加利亚的肉鸡育种群中皆有报道。在波兰，5-7 周龄肉鸡的 DPM 发病率已由 0.02% 上升至 1.9%。经分析，养殖场高发 DPM 与鸡只频繁的振翅行为相关。确定该病的发病原因有助于养殖场改善饲养管理从而杜绝 DPM。但事实上，目前我们对此无计可施。

肉种鸡营养的福利问题

M.M. VAN KRIMPEN and I.C. DE JONG

为了确保肉种鸡的健康和繁殖性能，生产中通常对肉种鸡育成鸡和成鸡进行不同程度的限饲。虽然限饲对鸡只本身发育和健康是有益的，但由于鸡只总是处在慢性饥饿和觅食挫败的状态，实际上限饲造成了很大的动物福利问题。本文旨在从营养和管理两大方面对饲料的作用进行概述，探讨改善肉种鸡饲喂福利的问题。目前可行的措施包括：1) 稀释饲料，通过在日粮中增加可溶或不可溶纤维来增加非淀粉多糖（NSP）含量，从而减少能量摄入；2) 添加厌食剂，如丙酸钙；3) 改变饲喂方式，如散点饲喂。其中的部分措施，如稀释饲料和添加厌食剂，对鸡只的采食行为大有裨益，减少了刻板啄食行为而增加了静卧时间。但厌食剂会给鸡只带来患病感。这些措施仅仅只是间接缓解了鸡只的饥饿问题，我们仍然需要准确定义鸡只的饥饿指征。显然肉种鸡的营养方案能够缓解鸡只的饥饿压力，然而这是一悖论，我们无法在改善鸡只饲料转化率、提高胸肉产量的同时充分满足肉种鸡对营养的需求。未来的遗传选择应致力于解决或者缓解繁殖(产蛋)与福利之间的冲突问题。

蛋鸡饲养体系对鸡蛋化学组分和清洁度的影响

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, V. DOSKOVIĆ and M.D. PETROVIĆ

过去几十年中，新型蛋鸡饲养体系已迅速得到应用，以改善家禽的健康和福利，协调消费者、生产者、产业和环境多方面的需求。它们是现代鸡蛋生产的一个组成部分。饲养模式对鸡蛋的化学成分同样有影响。本文汇总了多项研究结果，讨论了不同饲养模式对鸡蛋化学组分（包括蛋白质、脂肪、胆固醇、维生素和脂肪酸含量）和鸡蛋清洁度的影响。研究结果表明新型饲养模式能够改善鸡蛋的营养，同一饲养模式内也存在差异。新型饲养模式对鸡蛋清洁度和微生物亦有影响。本文对不同蛋鸡饲养体系下的鸡蛋生产进行了对比讨论，可以指明未来研究的方向，并可为新模式的推广使用提供参考。

裸颈基因和卷羽基因对热带地区养鸡业的应用：II. 血液指标与免疫力

M.M. FATHI, A. GALAL, S. EL-SAFETY and M. MAHROUS

鸡的主要生产性状不仅不适应热带，而且还降低鸡只的抗病力。在过去二十年中，大量研究证实了裸颈基因和卷羽基因对热带地区鸡只免疫功能具有提升作用。因此，热带国家在育种计划中引入了这两种基因来改善鸡只的生产性能和存活率。

肯尼亚地方鸡品种遗传资源的独特属性及其保护利用

K. NGENO, L.H. VANDER WAAIJ and A.K. KAHN

肯尼亚的地方鸡种遗传资源项目（IC）囊括了偏远地区 80%以上的鸡品种，它们的生产性能普遍低下。目前，还无法在提高其生产性能的同时仍维持低生产成本或原有多样性。相反，在多数发展中国家，几乎没有组织开展针对地方鸡品种遗传资源的选育和保护利用工作。这些地方鸡种目前只能以最合理和可持续的方式进行保种，以维持它在现有生产模式中的角色。如果不是在偏远地区具有独特的饲养价值，恐怕这些地方鸡品种早已灭绝。本文重点讨论了与地方鸡种保护的有效性和可持续性密切相关的五个问题：保什么？为什么保？怎么保？谁来保？以及保护者的作用是什么？

La production de viande de volaille et d'œuf à couver au Koweït: rapport régional

S.P. ROSE et A. AL-SAFFAR

La consommation de viande de volaille a rapidement augmenté pendant les 15 dernières années au Koweït. L'objectif de ce rapport est d'examiner et d'expliquer le développement de la volaille du Koweït durant cette période en se concentrant spécialement sur la raison de la récente et rapide expansion de la production de poussins.

En 2011, le Koweït a produit 39396 tonnes de viande de volaille pour une valeur de 56100000 \$. Mais cela ne représente que 20% de la consommation totale de viande de volaille (97.5 kg par personne). L'industrie de la volaille au Koweït et économiquement compétitive par rapport à la viande de volaille importée mais le développement est limité par la disponibilité de terrains adaptés et par les ressources en eau. En conséquence, les compagnies avicoles accroissent leur rentabilité en produisant une plus forte part de produits de plus grande valeur (viande fraîche ou congelée, produits de volaille plus élaborés et vente d'oiseaux vivants). L'industrie couvre pratiquement tous ses besoins en œufs à couver mais la productivité en est réduite dans les derniers mois d'été quand la combinaison de hautes températures et de l'humidité crée des conditions climatiques extrêmes. Il y a une nécessité de recherches pour améliorer l'efficacité de la production, et d'éducation et de formation du personnel pour assurer une base de savoir continue pour l'industrie.

Contamination de l'homme par les salmonelles des œufs: ce n'est pas qu'un problème de *S. enteritidis*

E.J. THRELFALL, J. WAIN, T. PETERS, C. LANE, E. DE PINNA, C.L. LITTLE, A.D. WALES et R.H. DAVIES

Au Royaume Unis, dans la plupart des pays européen et en Amérique du Nord, le principal sérotype de salmonelle associé aux œufs et produits d'œufs est *Salmonella enteritidis*. Cependant, d'autres sérotypes ont été impliqués dans nombre d'épidémies, principalement *S. typhimurium* qui présente un grand nombre de sous types. Cet article passe en revue les salmonelloses associées aux œufs avec des sérotypes différents de *S. enteritidis* principalement dans l'Union Européenne mais aussi au plan mondial à partir d'information publiées dans la littérature et des bases de données épidémiologiques. Il y a aussi quelques courtes revues sur *S. enteritidis* et les mécanismes qui conduisent à la contamination des œufs par les salmonelles. Le nombre d'infections non associées aux œufs causées par d'autres sérotypes que *S. enteritidis* (par exemple 22% des épidémies et 11% des plus de 20000 cas de l'EU en 2008) et ses infections ont eu pour résultat des hospitalisations et des décès. De plus, dans les endroits où, historiquement, *S. enteritidis* n'a pas contaminé les troupeaux reproducteurs de souche ponte, la salmonellose due aux œufs est un problème associé spécifiquement à des sérotypes différents de *S. enteritidis*. Les mesures de contrôle destinées à limiter l'incidence de *S. enteritidis* et de *S. typhimurium* dans les troupeaux de volailles sont vitales. Il est par conséquent important que soit réalisée une étroite surveillance des salmonelles et des sérotypes dans les troupeaux de poules afin d'établir des programmes de vaccination et de biosécurité valables chez tous les états membres de l'UE et ailleurs.

Les protéines de phase aigüe: une revue de leur fonction, de leur comportement et de leur évaluation en poulets

E.L. O'REILLY et P.D. ECKERSALL

Cet article rassemble et associe de nombreuses recherches qui ont été entreprises chez les poulets sur les protéines de phase aigüe (APP). Les protéines de phase aigüe sont secrétées par le foie en réponse à une inflammation ou une infection, décelables dans le plasma. Elles ont été bien

caractérisées chez les autres espèces d'animaux domestiques et ont été déterminées dans un grand nombre de domaines de recherche avicole. L'accélération de la recherche sur les APP du poulet vient en réponse à un intérêt accru sur les façons dont peuvent être mesurées et comparées les réponses immunitaires lors d'une infection ou des modifications environnementales ou nutritionnelles. Toutes les APP qui ont été identifiées et caractérisées chez les poulets sont décrites dans cette revue et on y examine leurs réponses lors d'infections. Les APP sont classées dans un tableau avec leurs valeurs de base pour fournir une référence comparative utile. On y décrit aussi la façon dont les APP peuvent être mesurées chez le poulet ainsi que les analyses disponibles. Cet article fournira des détails sur les fonctions positives des APP chez les poulets et leur comportement pendant une réaction à une phase aiguë (APR)

La génomique fonctionnelle chez le poulet (*Gallus gallus*) – état et implication en volaille

S. DHANASEKARAN, T.K. BHATTACHARYA, R.N. CHATTERJEE, CHANDAN PASWAN et K. DYUSHANTH

Le poulet (*Gallus gallus*) a été la première espèce aviaire sélectionnée en vue du séquençage de son génome entier en raison de sa valeur économique, de son utilisation comme ressource alimentaire, de la sécurité de revenu qu'il représente et de l'importance de la recherche. Chaque organisme vivant recèle toute une galaxie de gènes qui expriment tous les phénotypes et caractères en encodant des protéines et des peptides et en jouant des rôles de régulation dans le système biologique. Par conséquent la génomique fonctionnelle est une approche multidisciplinaire en vue d'identifier et de démontrer les rôles fonctionnels des gènes et des autres molécules de régulation telles que le micro ARN et la méthylation des îlots CpG dans les voies biologiques. Lors des deux dernières décades, la base de données du génome du poulet a connu des avancées significatives en accumulant grand nombre de données génomiques par l'emploi d'outils avancés de bio-informatique. Plusieurs techniques telles que les micro-réseaux d'ADN, l'analyse sériée de l'expression génique, le séquençage de signature parallèle massive, l'hybridation soustractive de l'ADNc, le séquençage haut débit, ont été utilisées pour le profil d'expression générale du génome plutôt que de découvrir le modèle d'expression d'un ou de quelques gènes dans différentes espèces aviaires. Le marqueur de séquence exprimé ou les séquences d'ADNc sont les facteurs clés de l'identification de nouveaux gènes et de compréhension des cascades moléculaires de l'étude du vivant. Une vaste bibliothèque d'ADNc a été constituée à partir de tissus embryonnaires et adultes et comme conséquence l'identification d'environ 19000 gènes fonctionnels chez les poulets. Le micro ARN joue un rôle crucial dans l'expression génique et à ce jour on a caractérisé environ 496 micros ARN. L'ARN non codant modifie l'expression génique impliquée dans le processus cellulaire en modulant l'architecture de la chromatine, la transcription, la recombinaison de l'ARN, l'édition, la transcription et le turnover. Les études de génomique fonctionnelle ont été utilisées de façon considérable pour identifier les gènes associés à plusieurs caractères de production, au mécanisme immunogénétique, à l'interaction hôte-pathogène, la biologie pathogène etc. La nutriginomique a déterminé le mécanisme génique impliqué dans l'utilisation de l'aliment, le métabolisme et la synthèse du cholestérol etc. qui révéleront finalement des applications potentielles d'amélioration de l'efficacité nutritionnelle des oiseaux. Cette revue commente les outils et les avantages des approches génomiques fonctionnelles chez le poulet.

L'efficacité immuno-modulatrice des produits de cellules de levure en volatile: état actuel

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK et D. JÓZEFIAK

Les changements réalisés sur la fonction immunitaire par une intense sélection pendant des dizaines d'années sont plutôt défavorables. Les poulets et les dindes d'aujourd'hui sont plus sensibles aux différentes infections et maladies métaboliques et présentent un fort taux de mortalité. On voit par conséquent, en production intensive de volaille, dans les dernières années un intérêt croissant pour

l'utilisation d'additifs aux propriétés immuno-modulatrices. Cet article examine et commente les résultats d'études récentes sur les effets des produits de cellules de levure sur les mécanismes du système immunitaire en volaille. La majorité des essais qui sont présentés dans cette revue indique que l'utilisation de dérivés de levures peut avoir une influence favorable sur le système immunitaire et la résistance à la colonisation par les micro-organismes pathogènes. Cependant l'effet positif des dérivés de levures sur le système immunitaire ne se traduit pas toujours par une amélioration des paramètres de production, en particulier lorsque les essais sont faits sur des oiseaux sains (sans challenge).

Prévalence, diagnostic et traitement de la mycoplasmosse en gibier

M. NADEEM, A. YOUSAF, Z. IQBAL, M.M. AWAIS et B.A. PERVEZ

Les faisans et les paons ont partout été utilisés comme oiseaux d'ornement en raison de leur beauté et aussi comme gibier. Ils peuvent être atteints, en poulaillers, en parcs animaliers et dans les zoos, par la mycoplasmosse. Cet article décrit la prévalence, les procédures de diagnostic et les différentes associations de traitements chez ces oiseaux. Cet article commente également la relation entre prévalence et pratiques d'élevage.

La nutrition, facteur intervenant, en poulets, sur l'efficacité des vaccins anticoccidiens vivants

A. ARCZEWSKA-WŁOSEK et S. ŚWIĄTKIEWICZ

Le développement de méthodes naturelles de prophylaxie de la coccidiose suscite un intérêt grandissant. On considère que la vaccination contre la coccidiose avec des oocystes vivants est efficace mais, dans certaines conditions, telles qu'une mauvaise gestion sanitaire ou une utilisation incorrecte du vaccin, cela peut conduire chez les oiseaux à de mauvaises performances qui se traduisent par une diminution du poids et de l'efficacité alimentaire, par comparaison avec une prophylaxie médicale. Ces situations sont à la base d'une réticence fréquente vis-à-vis de l'utilisation d'un vaccin anticoccidien chez les poulets. Cet article examine les études qui, chez les poulets, ont pris en compte, par rapport à la vaccination, aussi bien les méthodes nutritionnelles que la performance et/ou le facteur de statut immunitaire. Les résultats de quelques-unes des études présentées dans l'article indiquent que les additifs alimentaires à propriétés immunostimulantes associés à des taux protéiques adaptés des régimes peuvent avoir un effet bénéfique sur la vaccination anticoccidienne des poulets.

Les systèmes d'élevage de poules: bilan des principaux résultats de production et caractères qualitatifs des œufs

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, Z. PAVLOVSKI, Z. ŠKRBIĆ, V. DOSKOVIĆ, M.D. PETROVIĆ et V. PETRIČEVIĆ

Les systèmes d'élevage de poules ont été un sujet de recherche scientifique pendant de nombreuses années. Pendant les quelques dernières dizaines d'années, on a présenté rapidement de nouveaux systèmes d'élevage de poules dans le but d'harmoniser à la fois la santé et le bien-être des volailles avec les attentes du consommateur, du producteur, de l'industrie et de l'environnement. Dans ce contexte, l'objet de cet article était de faire un examen comparatif des résultats obtenus par différents auteurs sur l'effet du système d'élevage sur les caractéristiques de la production (production d'œufs et mortalité) ainsi que les caractéristiques qualitatives de l'œuf (poids de l'œuf, répartition jaune et albumen, unités Haugh, couleur et caroténoïdes du jaune). Bien que la performance de production des systèmes alternatifs soit souvent inférieure à celle des systèmes conventionnels intensifs, les œufs provenant des systèmes alternatifs ont montré dans de nombreuses études de meilleures propriétés nutritionnelles. En outre, les résultats de la recherche montrent des différences au sein des différents systèmes d'élevage. Au regard de cela, ce résumé de

la bibliographie sur l'utilisation des différents systèmes d'élevage en production d'œufs de table peut servir aussi bien d'outil pour le choix de futures directions de recherche que d'indicateur pratique.

Les formes chélatées d'oligo éléments dans la nutrition des volailles

V.S. STANAČEV, N. MILOŠEVIĆ, V.Ž. STANAČEV, N. PUVAČA, D. MILIĆ, Z. PAVLOVSKI et L. PERIĆ

Le but de cette revue était d'analyser la bibliographie disponible aussi bien sur les effets de l'utilisation des microéléments et de leurs formes chélatées sur les paramètres de performance des volailles que la teneur en cholestérols des tissus chez les poulets de chair. La recherche qui a été publiée a montré que le taux significativement plus bas des minéraux organiques a une influence positive sur la performance de production du poulet de chair, des poules pondeuses et parentales hydrides lourdes. Cela a des effets majeurs, non seulement en terme de meilleure efficacité de l'utilisation des minéraux chélatés dans les aliments volailles mais aussi de réduction de l'excrétion des minéraux non absorbés dans l'environnement, ce qui est un problème majeur pour de nombreux pays.

La résistance aux acaricides chez le pou rouge de la volaille (*Dermanyssus gallinae*) ainsi que ses méthodes de gestion

R.Z. ABBAS, D.D. COLWELL, Z. IQBAL et A. KHAN

Le pou rouge de la volaille (*Dermanyssus gallinae*), parasite hématophage de la poule pondeuse, constitue un problème important en production de volaille dans de nombreuses parties du monde. Son contrôle est classiquement basé sur l'utilisation d'acaricides de synthèse malgré les progrès des approches immunologiques, biotechnologiques et génétiques. Toutefois, l'emploi répété à long terme de ces produits a eu pour conséquence, chez les poux, le développement de populations résistantes et aussi la disponibilité d'acaricides efficace diminue-t-elle rapidement. Pour cela, on a besoin sans cesse de nouveau acaricides chimiques pour remplacer les anciens mais le développement et l'enregistrement de nouveaux produits est un processus long et coûteux et il est de ce fait essentiel de préserver et de maintenir l'efficacité des acaricides.

Cet article comporte deux parties; la première est destinée à donner les explications de base sur la résistance aux acaricide chez *D. gallinae* tandis que donne une connaissance détaillée de la gestion de la résistance en vue de préserver l'efficacité des acaricides disponibles.

Le paradigme de la myopathie du pectoral profond chez les poulets de chair

J. KIJOWSKI, E. KUPIŃSKA, J. STANGIERSKI, J. TOMASZEWSKA-GRAS et T. SZABLEWSKI

La myopathie du pectoral profond (DPM) de *musculus pectoralis minor* est une anomalie que l'on observe chez les gallinacées. A ce jour, ses cas ont été décrits chez les dindes reproductrices et aussi, dans les récentes années, chez les poulets de chair. La dégénérescence se manifeste par un aspect anormal des muscles de la poitrine dont la couleur passe du rose au vert tandis que la texture du muscle est modifiée. Cette anomalie se rencontre le plus souvent chez les lignées génétiques de poulets caractérisés dans la période d'élevage par une croissance de poids rapide et par un accroissement de la proportion des filets. Le mécanisme du développement de la myopathie est déjà bien connu. Il est lié à une nécrose ischémique initiée par une activité rapide des oiseaux qui mobilise les muscles pectoraux qui sont normalement relativement inactifs dans les systèmes d'élevage intensifs des animaux. L'absence de symptômes sur les animaux vivants conduit à n'identifier la myopathie que lors d'une dissection. Le nombre croissant de cas de cette anomalie ainsi le fait que ces lésions de nécrose affectent des morceaux de carcasse ayant de la

valeur donnent une grande importance à ce problème pour les éleveurs, les abattoirs et les usines de transformation de volaille. Dans les récentes années, on a rapporté, pour les lignées commerciales, des cas de DPM avec une fréquence en augmentation aux USA, en Italie, en Grèce et en Bulgarie. En Pologne, on a enregistré sur un grand nombre de troupeaux entre cinq et sept semaines d'âge de 0.02% et jusqu'à 1.9% de cas de DPM. On a analysé les facteurs de risque d'apparition de la DPM dans les fermes et on a trouvé que cela est principalement dû au battement intense des ailes. L'identification de ces facteurs peut conduire à une meilleure conduite d'élevage et fournit une base à un système de prévention de la DPM. Il n'y a pas pour le moment de solution à ce problème.

L'impact de la nutrition sur le bien-être des troupeaux de reproducteurs de chair

M.M. VAN KRIMPEN et I.C. DE JONG

Afin de garantir leur santé et les performances de reproduction, les reproducteurs de race chair sont rationnés en période d'élevage et, dans une moindre mesure, pendant la période de production. Bien que le rationnement améliore la santé et le bien être des oiseaux, d'un autre côté, les oiseaux ont constamment faim et souffrent de frustration par rapport à leur envie de manger ce qui a un effet négatif sur leur bien-être. Le but de cet article est de donner une idée générale du rôle de l'aliment (aspects nutritionnels aussi bien que conduite de l'alimentation) en tant qu'outil possible d'amélioration du bien-être des oiseaux reproducteurs. Les stratégies possibles abordées sont: 1) la dilution du régime par réduction de la concentration énergétique et/ou l'augmentation de la teneur en parois par ajout de fibres solubles ou insolubles au régime; 2) l'ajout de coupe faim à l'aliment (par exemple du propionate de calcium); 3) la modification des méthodes d'alimentation (par exemple distribution de l'aliment sur la litière). Quelques-unes de ces méthodes comme la dilution de l'aliment ou l'ajout de coupe faim affectent véritablement le comportement des oiseaux en réduisant le picage stéréotypé ou l'envie de manger et en accroissant les temps de repos. On a cependant critiqué les coupes faim car ils rendent les oiseaux malades. Ces modifications du comportement peuvent cependant n'être considérées que comme des paramètres indirects d'une amélioration du bien-être de l'oiseau et on a encore besoin d'un indicateur fiable de la faim. Il est clair que les stratégies nutritionnelles peuvent être utiles pour réduire le stress dû à la faim chez les reproducteurs. La nutrition, cependant, ne peut pas résoudre complètement le paradoxe des reproducteurs de type chair. La principale raison de ce paradoxe est liée à la finalité de l'élevage qui est l'amélioration de l'efficacité alimentaire et l'accroissement du rendement en filet. La sélection génétique du futur devra découpler (re)production et bien être ou réduire l'opposition entre ces objectifs.

Les systèmes d'élevage de poules pondeuses: une revue de la composition chimique et des conditions hygiéniques des œufs

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, Z. PAVLOVSKI, Z. ŠKRBIĆ, V. DOSKOVIĆ, M.D. PETROVIĆ et V. PETRIČEVIĆ

Les systèmes alternatifs d'élevage de pondeuses ont été rapidement introduits en production avicole dans un effort pour mettre en harmonie santé et bien-être des volailles avec les exigences du consommateur, du producteur, de l'industrie et de l'environnement. Elles font pleinement partie de la production moderne d'œufs. Les systèmes d'élevage de pondeuses ont, entre autres, un impact sur la composition chimique des œufs. Le sujet de cette étude est une revue comparative des résultats obtenus par différents auteurs sur l'effet du système d'élevage sur la composition chimique (teneur en protéines, lipides, cholestérol, vitamines et acides gras) et sur les conditions hygiéniques des œufs de différents systèmes d'élevages de poules pondeuses. Il y a un grand nombre de données bibliographiques qui montrent que les œufs de ces systèmes d'élevage ont de meilleures propriétés nutritionnelles. Toutefois, les résultats analysés montrent aussi des différences au sein des systèmes d'élevage. Les systèmes d'élevage ont aussi une influence sur la qualité hygiénique et microbiologique des œufs. Au regard de ce qui précède, ce résumé

comparatif de la bibliographie concernant l'utilisation des différents systèmes d'élevage pour la production des œufs de table peut servir aussi bien d'outil pour le choix de futures directions de recherche que d'indicateur pour une utilisation pratique.

Les gènes « cou nu » et « frisé » dans l'amélioration des poulets en température ambiante chaude: II. Paramètres sanguins et immunité

M.M. FATHI, A. GALAL, S. EL-SAFETY et M. MAHROUS

On pense que les gènes marqueurs majeurs ne confèrent pas seulement une adaptabilité aux climats tropicaux mais aussi une résistance aux maladies. Pendant les deux dernières dizaines d'années, de nombreuses recherches ont observé que les gènes frisé et cou nu ont des effets favorables sur l'immunocompétence chez les poulets élevés en ambiance chaude. Pour cela, plusieurs pays tropicaux ont introduit ces gènes dans leurs programmes de reproduction pour améliorer à la fois les performances de production et la viabilité des poulets.

Les ressources génétiques en volailles indigènes au Kenya: leurs propriétés uniques et les choix d'amélioration

K. NGENO, E.H. VANDER WAAIJ et A.K. KAHN

Les ressources génétiques en volailles indigènes (*Gallus gallus domesticus*) représentent plus de 80% de la population globale de volaille des villages ruraux en dépit de leur faible productivité. Cependant, une approche holistique qui augmenterait la productivité sans accroître les coûts ni conduire à une perte de biodiversité est à ce jour limitée. Au contraire, dans la plupart des pays en développement, il n'y a pratiquement pas de structure d'encadrement de programmes d'élevage, d'amélioration et de conservation de la volaille indigène. On ne peut conserver ces volailles localement adaptée de la façon la plus rationnelle et durable qu'en confirmant qu'elles constituent une part fonctionnelle des différents systèmes de production. Leur conservation devrait être assurée par leur utilisation dans la mesure où elles doivent être de quelque avantage pour les foyers pauvres ruraux. Cette discussion est centrée sur cinq questions très pertinentes auxquelles il faut répondre si on veut que la conservation des volailles indigènes: que devrions-nous conserver, pourquoi et comment, quelles sont les parties prenantes et quel est leur rôle dans ces efforts de conservation.

Produktion von Geflügelfleisch und Bruteiern in Kuwait: ein Regionalbericht

S.P. ROSE und A. AL-SAFFAR

Der Geflügelfleischverzehr in Kuwait ist während der vergangenen 15 Jahre schnell gestiegen. In diesem Bericht soll die Entwicklung der Geflügelwirtschaft in Kuwait beschrieben werden, mit Fokus auf Gründe für den in jüngster Zeit raschen Ausbau der Mastelertierhaltung. Im Jahr 2011 wurden in Kuwait 39.396 t Geflügelfleisch im Wert von \$56.1 Million produziert, aber das waren nur 20% des Verbrauchs (97,5kg/Kopf). Die Produktion von Geflügelfleisch in Kuwait kann mit importiertem Geflügelfleisch konkurrieren, aber die Expansionsmöglichkeiten sind wegen begrenzter Verfügbarkeit von Land und Wasser begrenzt. Die Geflügelwirtschaft konzentriert sich deshalb auf die Produktion höherwertiger Produkte (frisches/gekühltes Fleisch, weiterverarbeitete Geflügelprodukte und Lebendvermarktung). Die Inlandsproduktion kann inzwischen fast den Bedarf an Broilerbruteiern decken, aber die Produktionsbedingungen sind in den letzten Sommermonaten ungünstig wegen extrem hoher Temperaturen in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit. Die Forschung sollte auf verbesserte Effizienz der Produktion durch

Qualifizierung der Mitarbeiter ausgerichtet sein, um in der Geflügelwirtschaft mehr Fachwissen zu nutzen.

Salmonelleninfektionen beim Menschen aus Eiern: nicht nur ein *S. enteritidis* Problem

E.J. THRELFALL, J. WAIN, T. PETERS, C. LANE, E. DE PINNA, C.L. LITTLE, A.D. WALES und R.H. DAVIES

Das am häufigsten mit Salmonelleninfektionen aus Eiern und Eiprodukten in Großbritannien, den meisten Europäischen Ländern und Nordamerika in Verbindung gebrachte Serovar ist *S. enteritidis*. Aber auch andere Serovare waren in mehreren Fällen an Ausbrüchen beteiligt, insbesondere *S. typhimurium* mit einer Reihe verschiedener Phagentypen. Der vorliegende Beitrag gibt eine Übersicht über Salmonellose bei Menschen durch nicht-*S. enteritidis* Serovare, überwiegend in der EU, aber auch weltweit, aufgrund von Veröffentlichungen und epidemiologischen Datensammlungen. Es wird auch kurz auf *S. enteritidis* und Mechanismen der Kontamination von Eiern durch Salmonellen eingegangen. Die Häufigkeit von Infektionen aus nicht-*S. enteritidis* Serovaren in Eiern ist erheblich (z.B. 22% der Fälle und 11,5% von über 20.000 Fällen in der EU 2008), und derartige Infektionen führten zu Einlieferungen in Krankenhäuser und Todesfällen. Auch in Teilen der Welt, wo *S. enteritidis* nicht in Elterntierbeständen vorkommt, ist Salmonellose in Verbindung mit nicht-*S. enteritidis* Serovaren ein Problem. Kontrollmaßnahmen zur Bekämpfung von *S. enteritidis* und *S. typhimurium* in Geflügelbeständen sind notwendig. Ein Monitoring von Salmonellose mit laufender Untersuchung auf Salmonellenserovare in Legehennenbeständen wird gefordert, um geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung von Biosicherheit mit Impfprogrammen in allen Mitgliedstaaten der EU und in anderen Ländern zu etablieren.

Akute Phase Proteine bei Hühnern: eine Übersicht über ihre Funktion, Verhalten und Messung

E.L. O'REILLY und P.D. ECKERSALL

In dieser Übersicht wird eine Vielzahl von Veröffentlichungen zu akute Phase Proteinen (APPs) beim Huhn zusammengefasst. Akute Phase Proteine werden von der Leber bei Entzündungen oder Infektionen ausgeschieden und können im Blutplasma gemessen werden. Sie wurden bei anderen Nutztierarten ausführlich beschrieben und bei verschiedensten Versuchen mit Geflügel untersucht. Anhand von APPs können Immunreaktionen beim Huhn auf Infektionen, Veränderungen der Haltungsbedingungen oder der Nährstoffversorgung experimentell überprüft werden. Alle bisher beschriebenen APPs beim Geflügel und ihre Reaktion auf Infektionen werden besprochen. Eine Referenzliste mit Normalwerten und Klassifizierung soll als Vergleichsbasis dienen. Die verfügbaren Mess- und Analyseverfahren beim Geflügel werden beschrieben. Die Funktionen positiver APPs beim Huhn und ihr Verhalten bei akuter Reaktion (APR) werden im Detail beschrieben.

Stand und Bedeutung funktionaler Genomik beim Huhn (*Gallus gallus*)

S. DHANASEKARAN, T.K. BHATTACHARYA, R.N. CHATTERJEE, CHANDAN PASWAN und K. DYUSHANTH

Hühner (*Gallus gallus*) wurden als erste Geflügelart für eine vollständige Genomsequenz ausgewählt wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für die menschliche Ernährung und Forschung. Jeder lebende Organismus enthält eine riesige Anzahl von Genen, die über verschlüsselte Proteine und Peptide die Ausprägung von Phänotypen oder Eigenschaften steuern und biologische Systeme regulieren. Die funktionale Genomik ist ein multidisziplinärer Ansatz, um die Funktion von Genen und anderen regulierenden Molekülen wie Mikro RNA und CpG

Methylation in biologischen Abläufen zu untersuchen. Durch Nutzung moderner bio-informatischer Methoden konnten in den letzten beiden Jahrzehnten signifikante Fortschritte in Datenbanken zum Hühnergenom gemacht werden. Verschiedene Techniken wie cDNA Microarray, serielle Analyse der Genexpression, massive parallele Signatursequenzierung, cDNA subtraktive Hybridisierung und Sequenzierung der nächsten Generation wurden genutzt, um Expressionsprofile Genom-weit zu untersuchen statt die Wirkung einzelner Gene in verschiedenen Geflügelarten zu beschreiben. Expressed Sequence Tags oder cDNA Sequenzen sind die Schlüssel zur Identifizierung neuartiger Gene und zum Verständnis der komplexen molekularen Ablaufketten der Ontologie. Auf der Basis einer umfangreichen cDNA Bibliothek aus embryonischen und adulten Gewebezellen wurden etwa 19.000 funktionale Gene beim Huhn nachgewiesen. Die Mikro RNAs spielen eine entscheidende Rolle bei der Genexpression, und bisher wurden etwa 496 Mikro RNAs beschrieben. Die nicht-codierende RNA verändert Genexpression intrazellulär, durch Modulation der Chromatinstruktur, Transkription, RNA Splicing, Editieren, Übersetzung und Umwandlung. Mit Hilfe der funktionalen Genomik wurden Gene identifiziert, die mit bestimmten Produktionsmerkmalen, immun-genetischen Mechanismen, Interaktion zwischen Wirt und Erreger, oder Biologie der Erreger korreliert sind. Nutrigenomics hat genetische Mechanismen im Zusammenhang mit der Futtermittelverwertung, Verdauung und Cholesterinsynthese identifiziert, die zur Verbesserung der Futtermittelverwertung von Hühnern genutzt werden können. In diesem Überblick werden die Werkzeuge und der potenzielle Nutzen angewandter funktionaler Genomik beim Huhn besprochen.

Immunfördernde Wirksamkeit von Hefezellprodukten beim Geflügel: eine aktuelle Übersicht

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK und D. JÓZEFIAK

Durch jahrzehntelange intensive Selektion hat offenbar die Immunfunktion von Wirtschaftsgeflügel gelitten. Die heutigen kommerziellen Hühner und Puten sind empfindlicher gegen verschiedene Infektionen und Verdauungsstörungen und neigen zu hohen Verlusten. Deshalb besteht ein zunehmendes Interesse am Einsatz von Futterzusätzen mit immunfördernder Wirkung in der Intensivhaltung von Geflügel. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse jüngerer Versuche zur Wirkung von Produkten mit Hefezellen auf verschiedene Mechanismen des Immunsystems beim Geflügel dargestellt. Die meisten hier zitierten Versuche weisen darauf hin, dass Hefezellprodukte einen positiven Einfluss auf das Immunsystem und die Resistenz gegen das Einwirken pathogener Mikroorganismen haben können. Ein positiver Einfluss auf die Leistung lässt sich jedoch nicht immer nachweisen, besonders wenn die Versuche mit gesunden Tieren (ohne Challenge) durchgeführt wurden.

Verbreitung, Diagnose und Behandlung von Mykoplasmosen bei Zier- und Jagdvögeln

M. NADEEM, A. YOUSAF, Z. IQBAL, M.M. AWAIS und B.A. PERVEZ

Fasanen und Pfauen werden weltweit wegen ihrer Schönheit als Ziervögel gehalten und bejagt. In Zuchtbeständen, Vogelparks und Zoos können sie unter Mykoplasmosen leiden. In diesem Beitrag werden die Verbreitung, Diagnose und verschiedene Kombinationen von Behandlungen bei diesen Vogelarten dargestellt. Zusammenhänge zwischen dem Auftreten der Krankheit und Haltungsbedingungen werden ebenfalls besprochen.

Futterzusätze zur Verbesserung der Wirksamkeit von Lebendvakzinen gegen Kokzidiose bei Broilern

A. ARCZEWSKA-WŁOSEK und S. ŚWIĄTKIEWICZ

Im Rahmen der Bemühungen um die Entwicklung besserer Methoden zur Kontrolle von Kokzidiose hat sich die Impfung mit lebenden Oozysten bewährt. Bei schlechten allgemeinen

Summaries

Hygienebedingungen oder unsachgemäßer Anwendung der Impfung können jedoch Zunahme und Futterverwertung schlechter sein als bei sachgemäßem Einsatz herkömmlicher Antibiotika. Derartige Ergebnisse erklären die verbreitete Zurückhaltung gegenüber dem Einsatz von Impfungen gegen Kokzidiose bei Broilern. In diesem Beitrag wird über Versuche berichtet, in denen es darum ging, durch Futterzusätze die Wachstumsleistung, Immunreaktionen und/oder die Wirksamkeit der Impfung gegen Kokzidiose zu verbessern. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Futterzusätze mit immunfördernder Wirkung und ein angemessener Proteingehalt die Leistung gegen Kokzidiose geimpfter Broiler günstig beeinflusst.

Haltungssysteme für Legehennen: Einfluss auf Legeleistung und Eiqualität

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, Z. PAVLOVSKI, Z. ŠKRBIĆ, V. DOSKOVIĆ, M.D. PETROVIĆ und V. PETRIČEVIĆ

Haltungssysteme für Legehennen sind seit vielen Jahren Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. In den letzten Jahrzehnten wurden in rascher Folge neue Systeme entwickelt, die die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere nach den Vorgaben von Verbrauchern, Produzenten und Umweltschutz gewährleisten sollen. In dieser Übersicht werden die Ergebnisse verschiedener Autoren zum Einfluss des Haltungssystems auf die Legeleistung und Mortalität von Legehennen sowie Kriterien der Eiqualität (Eigewicht, Dotter- und Eiklaranteil, Haugh Einheiten, Dotterfarbe und Carotenoiden) ausgewertet. In alternativen Haltungssystemen ist die Produktivität der Hennen meistens niedriger als bei konventioneller Intensivhaltung, die Eiqualität in vielen Studien nachweislich besser. Es bestehen aber auch erhebliche Unterschiede zwischen Ergebnissen aus verschiedenen Herden mit vergleichbarem Haltungssystem. Diese Literaturübersicht zu Unterschieden zwischen Haltungssystemen für Legehennen gibt Hinweise für künftige Versuche zur Untersuchung offener Fragen und für Entscheidungen in der Praxis.

Spurenelemente für Geflügelfutter in Chelatbindung

V.S. STANAČEV, N. MILOŠEVIĆ, V.Ž. STANAČEV, N. PUVAČA, D. MILIĆ, Z. PAVLOVSKI und L. PERIĆ

In dieser Übersicht wird die verfügbare Literatur zum Effekt von Spurenelementen in Chelat-Bindungsform auf die Leistung von Geflügel und den Cholesteringehalt im Körpergewebe von Broilern analysiert. Es hat sich gezeigt, dass signifikant niedrigere Gehalte an organischen Mineralstoffen einen positiven Einfluss auf das Wachstum von Mastgeflügel und die Legeleistung von Legehennen und Mastelertieren haben. Das bedeutet nicht nur, dass das Geflügel die Mineralstoffe in Chelatbindung besser ausnutzt und die Umwelt entsprechend weniger durch Ausscheidung anorganischer Mineralstoffe belastet.

Resistenz gegen akarizide Pharmazeutika im Einsatz gegen die rote Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*) und Ansätze zur Problemlösung

R.Z. ABBAS, D.D. COLWELL, Z. IQBAL und A. KHAN

Die rote Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*), blutsaugende Plage von Legehennen, ist ein ernstes Problem für Hühnerhalter in vielen Teilen der Welt. Die Kontrollmaßnahmen beruhen meistens auf dem Einsatz synthetischer Akarizide, trotz gewisser Fortschritte mit immunologischen, biotechnischen und genetischen Mitteln. Der wiederholte Einsatz der Pharmazeutika über einen längeren Zeitraum hat offenbar zur Entwicklung resistenter Milbenpopulationen geführt, wodurch die verfügbaren Akarizide rasch an Wirksamkeit verlieren. Deshalb werden dringend neue chemische Acarizide gebraucht, um die älteren zu ersetzen. Die Entwicklung und Zulassung neuer Pharmazeutika ist jedoch ein langwieriger Prozess, und deshalb kommt es darauf an, die

Effektivität der gegenwärtig verfügbaren Mittel zu erhalten. Diese Übersicht besteht aus zwei Teilen: im ersten Teil wird ein grundlegendes Verständnis der Akarizidresistenz von *D. gallinae* vermittelt; im zweiten Teil geht es um praktische Maßnahmen zur Erhaltung der Wirksamkeit verfügbarer Akarizide.

Das Paradigma pectoraler Myopathie bei Broilern

J. KIJOWSKI, E. KUPIŃSKA, J. STANGIERSKI, J. TOMASZEWSKA-GRAS und T. SZABLEWSKI

Pektorale Myopathie (DPM) im *musculus pectoralis minor* ist eine Anomalie, die bisher vor allem bei erwachsenen Puten beobachtet wurde, in den letzten Jahren aber auch bei Broilern. Diese Degeneration zeigt sich im Brustmuskel, der sich von rosa in grünlich verfärbt und Veränderungen des Muskelgewebes erkennen lässt. Die Anomalie tritt am häufigsten in genetischen Linien mit schnellem Jugendwachstum und besonders hohem Brustfleischanteil auf. Die Entstehung der Anomalie ist bekannt: sie hängt mit ischämischer Nekrose zusammen, als Folge plötzlicher Bewegung und Beanspruchung des Brustmuskels bei Mastgeflügel, das in der modernen Intensivhaltung normalerweise wenig Bewegung hat. Am lebenden Tier ist nichts zu erkennen; erst bei der Zerlegung in der Schlachtereier führt die Verletzung zu Verlusten, die letztlich auch den Mäster treffen. In den letzten Jahren wurden Befunde mit DPM bei kommerziellen Broilern vermehrt in den USA, Italien, Griechenland und Bulgarien festgestellt. In Polen wurden mehrere Fälle von DPM in großen Partien von 5-7 Wochen alten Broilern gefunden, mit einer Schwankungsbreite 0,02% bis zu 1,9%. Risikofaktoren für das Auftreten von DPM wurden untersucht, und dabei wurde intensives Flügelschlagen als Hauptursache herausgestellt. Kenntnis der Ursachen und verbesserte Arbeitsabläufe (vor allem beim Verladen der Tiere) können zu einer Verringerung von DPM beitragen, aber eine generelle Lösung des Problems ist gegenwärtig nicht erkennbar.

Fütterungsmaßnahmen zur Verbesserung des Tierwohls von Broilerelternieren

M.M. VAN KRIMPEN und I.C. DE JONG

Broilerelterniere werden üblicherweise mit restriktiver Fütterung aufgezogen und während der Legeperiode kontrolliert gefüttert, um die Verlusten zu minimieren und die Reproduktionsleistung zu optimieren. Die kontrollierte Fütterung ist zwar gut für die Tiere, gemessen an Überlebensrate und Legeleistung, aber sie haben chronisch Hunger und sind frustriert, weil ihnen weniger Futter angeboten wird als sie fressen möchten, und das beeinträchtigt wahrscheinlich ihr Wohlbefinden. In dieser Übersicht soll gezeigt werden, wie über die Futterzusammensetzung und die Fütterungstechnik das Tierwohl verbessert werden kann. Folgende Strategien werden diskutiert: (1) Verdünnung des Fertigfutters durch Komponenten mit weniger Energie und/oder höherem NSP Gehalt oder auch Zusatz von verdaulicher oder unverdaulicher Raufaser; (2) Zusatz von Appetithemmern (z.B. Calciumpropionat); (3) andere Formen der Futterzuteilung (z.B. in die Einstreu verteilt). Einige der Strategien zeigen günstige Einflüsse auf stereotypes Picken und Ruheverhalten, aber statt dieser indirekten Kriterien des Wohlbefindens brauchen wir eigentlich ein zuverlässiges Maß für das Hungergefühl. Offensichtlich kann die Fütterung helfen, das Wohlbefinden der Mastelterniere zu verbessern, aber sie kann nicht das Mastelternierparadox auflösen, das aus der Selektion mit Fokus auf geringen Futteraufwand je kg Brustfleisch resultiert. In Zukunft sollte die genetische Entwicklung versuchen, die Verbindung zwischen (Re)produktion und Wohlbefinden zu entkoppeln oder den Zielkonflikt zu entschärfen.

Haltungssysteme für Legehennen: Einflüsse auf die chemische Zusammensetzung und hygienische Qualität der Eier

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, Z. PAVLOVSKI, Z. ŠKRBIĆ, V. DOSKOVIĆ, M.D. PETROVIĆ und V. PETRIČEVIĆ

Alternative Haltungssysteme wurden in letzter Zeit in schneller Folge eingeführt, um die Gesundheit und das Wohlbefinden der Hühner mit Zielvorstellungen von Verbrauchern, Tierhaltern und des Umweltschutzes zu verbinden. Die Haltungssysteme sind ein integraler Teil der heutigen Eierproduktion und beeinflussen u.a. auch die chemische Zusammensetzung der Eier. In dieser Übersicht werden die Ergebnisse verschiedener Autoren zum Einfluss des Haltungssystems auf Kriterien der inneren Eiqualität (Eiklar- und Dotteranteil, Gehalt an Lipiden, Cholesterin, Vitaminen und Fettsäuren) sowie ihre hygienische Qualität zusammengestellt. Eier aus Boden- und Freilandhaltung haben nach den Ergebnissen vieler Veröffentlichungen einen höheren Nährwert, aber Nachteile in der hygienischen Qualität durch höhere Keimbelastung. Diese Literaturübersicht zum Einfluss des Haltungssystems von Legehennen auf die Eiqualität soll Hinweise für künftige Versuche und für Entscheidungen in der Praxis geben.

Nutzung der Gene für Nackthals und Lockenfiedrigkeit zur Verbesserung der Leistung von Hühnern in Tropenregionen: II. Blutparameter und Immunität

M.M. FATHI, A. GALAL, S. EL-SAFETY und M. MAHROUS

Majorgene sollen nicht nur die Adaptationsfähigkeit an tropisches Klima, sondern auch die Krankheitsresistenz verbessern. In den letzten beiden Jahrzehnten wurde in vielen Untersuchungen dokumentiert, dass die Gene für Nackthals und Lockengefieder die Immunkompetenz von Hühnern bei hohen Stalltemperaturen verbessern. Deshalb wurden diese Gene in Zuchtprogrammen für tropische Gebiete eingeführt, wo sie zu einer Verbesserung der Leistung und Überlebensrate der Hühner beitragen.

Einheimische Hühner als Genreserve in Kenia: besondere Merkmale und Optionen für eine sinnvollere Nutzung

K. NGENO, E.H. VANDER WAAIJ und A.K. KAHN

Einheimische Hühner (*Gallus gallus domesticus*) bilden eine genetische Ressource (IC), die mit über 80% am gesamten Geflügelbestand in den Dörfern beteiligt sind, aber mit ihrer geringen Produktivität wenig zum Familieneinkommen beitragen. Ein holistischer Ansatz zur Leistungssteigerung stößt jedoch schnell an seine Grenzen, wenn die Produktionskosten nicht steigen und die Biodiversität nicht verloren gehen soll. Auf der anderen Seite fehlt in den meisten Entwicklungsländern die nötige Organisationsstruktur, um Zuchtprogramme zur Verbesserung und dem Erhalt von IC zu realisieren. Diese an regionale Bedingungen adaptierten IC können mit vernünftigem Aufwand nur erhalten werden, indem sie als integraler Bestandteil verschiedener Zuchtprogramme genutzt werden. Der Aufwand für ihren Erhalt sollte einkommensschwachen Haushalten zugute kommen. Hier geht es um fünf entscheidende Fragen, die zu beantworten sind, wenn es gelingen soll, die IC zu nutzen und zu erhalten: was, warum und wie soll erhalten werden, wer hat ein Interesse daran und welche Aufgabe übernimmt er bei der Umsetzung des Gesamtkonzeptes?

Производство мяса птицы и инкубационных яиц в Кувейте: региональный отчет

С.П.РОУЗ и А. АЛЬ-САФФАР

Потребление мяса птицы в Кувейте значительно увеличилось за последние 15 лет. Целью данного отчета является исследование и разъяснение развития птицеводческой отрасли в Кувейте за этот период с особым акцентом на причины нынешнего быстрого роста родительского поголовья.

В 2011 г. В Кувейте было произведено 39,396 тонн мяса птицы общей стоимостью \$56.1 миллионов, но это покрывает только 20% от общего уровня потребления мяса птицы (97.5 кг на душу населения). Кувейтская птицеводческая промышленность экономически конкурентоспособна по сравнению с импортной мясной продукцией, но её дальнейшее расширение ограничено из-за дефицита пригодных земельных и водных ресурсов. Поэтому птицеводческие компании стараются получать прибыль за счет выпуска более высокой доли продуктов повышенной ценовой категории (свежее/охлажденное мясо, продукты глубокой переработки птичьего мяса, продажа живой птицы). Отрасль использует практически все свои возможности для производства инкубационных яиц бройлеров, но эффективность этого производства сильно снижается в летние месяцы, когда сочетание высокой температуры и влажности приводит к экстремальным климатическим условиям. Подчеркивается необходимость исследовательских работ для повышения продуктивности и эффективности производства, а также тренинга и обучения персонала для непрерывного прогресса отрасли.

Заболевания людей, передающиеся через куриные яйца и вызываемые салмонеллами: не только проблема *S. enteritidis*

Е.Дж. ТРЕЛФОЛЛ, Дж. УЭЙН, Т. ПИТЕРС, К.ЛЕЙН, Е. ДЕ ПИННА, К.Л. ЛИТТЛ, А.Д. УЭЙЛЗ и Р.Х. ДЭВИС

Главным сероваром салмонелл, обуславливающий инфекции, связанные с яйцами и яйцепродуктами, в Великобритании, большинстве Европейских стран и Северной Америке является *Salmonella enteritidis*. Однако и другие серовары также вовлечены в ряд вспышек заболеваний, связанных с употреблением яиц. Наиболее часто отмечается *S. typhimurium*, имеющий ряд фаговых типов. В данной статье рассматриваются салмонеллезы у людей, вызванные сероварами, иными чем *S. enteritidis*, преимущественно в странах Европейского Союза (ЕС), но также и в других регионах мира, на основе данных, опубликованных в литературе и полученных из эпидемиологических баз данных. Также приводятся краткие ссылки на *S. enteritidis* и механизмы, обуславливающие контаминацию яиц патогенами *Salmonella*. Количество вспышек заболеваний, связанных с потреблением яиц и вызванных не-*S. enteritidis* сероварами довольно велико (например 22% от всех случаев салмонеллезов и 11.5% от более чем 20,000 случаев в ЕС в 2008г.), и такие инфекции приводили к госпитализации и смертельным случаям. Более того, в тех частях мира, где *S. enteritidis* исторически не распространились в родительских стадах кур, связанные с потреблением яиц салмонеллезы вызываются главным образом не-*S. enteritidis* сероварами. Меры контроля с целью сокращения проявлений *S. enteritidis* и *S. typhimurium* в стадах кур являются жизненно необходимыми. Поэтому очень важно обеспечить тщательное отслеживание вспышек салмонеллезов в стадах кур и выявлять серовары, которые участвуют в них для разработки надежных систем биологической безопасности и программ вакцинации для стран ЕС и других регионов.

Протеины острой фазы: обзор их функций, действия и измерения у кур

Э.Л. О'РЕЙЛИ и П.Д. ЭКЕРСОЛЛ

В данном обзоре обобщается и анализируется большое количество данных исследований протеинов острой фазы (ПОФ), проведенных на птице. ПОФ секретируются печенью при воспалениях или инфекциях и могут быть обнаружены и измерены в плазме. Они хорошо описаны у других видов сельскохозяйственных животных и учитываются в широком диапазоне исследований в птицеводстве. Усиление исследований ПОФ птиц связано с усилением интереса к механизмам иммунных реакций во время инфекций или средовых и кормовых стрессов. Все ПОФ, которые идентифицированы и охарактеризованы у кур, характеризуются в данном обзоре и описываются их реакции во время инфекций. ПОФ распределены по таблицам с указанием их базовых характеристик и классификации для представления сравнительных и полезных ссылок. Также описаны методы, при помощи которых ПОФ у кур могут быть измерены и описаны. Данный обзор детализирует функции положительных ПОФ кур и их действие при различных аномальных ситуациях.

Функциональная геномика у кур (*Gallus gallus*) – состояние и возможные применения в практике птицеводства

С. ДХАНАСЕКАРАН, Т.К. БХАТТАЧАРЬЯ, Р.Н. ЧАТТЕРДЖИ, ЧАНДАН ПАСВАНСИ и К. ДЬЮШАНТ

Курсы (*Gallus gallus*) являются первым видом птиц, выбранным для полного геномного секвенирования ввиду их экономической значимости, использования как источника пищевых продуктов и привлекательности с исследовательской точки зрения. Любой живой организм содержит огромное множество генов, которые при экспрессии обуславливают фенотипы или характеристики организмов в процессе кодирования протеинов и пептидов и играют регуляторную роль в биологических системах. В свою очередь геномика является многодисциплинарным методом для выявления и представления функциональных ролей генов и других регуляторных молекул, таких как микроРНК и CpG- островки, в биологических циклах. За последние два десятилетия база данных по куриному геному достигла значительного прогресса в наработке большого объема геномной информации благодаря применению передовых биоинформационных техник. Несколько техник, таких как кДНК микротест, серийный анализ экспрессии генов, массовое секвенирование параллельных сигнатур, субтрактивная гибридизация кДНК и следующее поколение техник секвенирования применяются для исследования полногеномных профилей экспрессии вместо выявления характеров экспрессии одного или нескольких генов у разных видов птиц. Экспрессионные метки последовательностей или последовательности кДНК являются ключевыми факторами для идентификации новых генов и понимания комплексных молекулярных каскадов в онтологии. Крупномасштабная библиотека кДНК была создана из тканей эмбрионов и взрослых птиц и в ней представлены около 19.000 функциональных генов курицы. Микро РНК играют важную роль в экспрессии генов и к настоящему времени примерно 496 микро РНК изучены и охарактеризованы. Некодирующая РНК изменяет экспрессию генов, участвующую в клеточных процессах, путем модуляции архитектуры хроматина, транскрипции, сплайсинга РНК, редактирования и трансляции. Исследования в области функциональной геномики интенсивно использовались для идентификации генов, связанных с различными продуктивными признаками, выяснения иммуногенетических механизмов, взаимодействия «хозяин-патоген», биологии патогенов и т.п. Нутригеномика выявляет геномные механизмы, вовлеченные в усвоение корма, процессы метаболизма, синтез холестерина и т.п., что может привести к созданию методов повышения эффективности питания птиц. В этой статье обсуждаются пути применения подходов функциональной геномики в птицеводстве.

Иммуномодуляторная эффективность продуктов из клеток дрожжей в птицеводстве: современный обзор

С.ШВЯНТКЕВИЧ, А. АРЧЕВСКА-ВЛОСЕК и Д.ЮЗЕФЯК

Изменения в иммунной функции птиц, достигнутые за многие годы интенсивной селекции, имеют порой негативный эффект. Современная птица более восприимчива к различным инфекциям и метаболическим заболеваниям, проявляет высокий уровень смертности. Как следствие, за последние годы вырос интерес к использованию кормовых добавок с иммуномодулирующими свойствами для использования в промышленном птицеводстве. В статье рассматриваются и обсуждаются результаты современных исследований по влиянию дрожжевых клеточных продуктов на различные механизмы иммунной системы у птиц. Большая часть экспериментов, описанных в статье, свидетельствует о том, что использование препаратов из дрожжей может оказать положительное влияние на иммунную систему и препятствовать колонизации патогенными микроорганизмами. Однако позитивный эффект применения дрожжевых препаратов на иммунную систему птиц не всегда отражается в улучшении продуктивных параметров, особенно когда эксперименты проводятся на здоровой (беспроблемной) птице.

Проявление, диагностика и лечение микоплазмозов у декоративных видов птиц

М. НАДИМ, А. ЮСАФ, З.ИКБАЛ, М.М.АВАИЗ и Б.А. ПЕРВЕЗ

Фазаны и павлины используются как декоративные птицы по всему миру из-за своей красоты и привлекательности. Они могут поражаться микоплазмозами в секциях для разведения, природных парках и зоопарках. Данный обзор описывает распространение этой болезни, методы диагностики и различные комбинации методов профилактики и лечения микоплазмозов у этой категории птиц. В статье также обсуждается связь частоты проявления заболевания с организацией разведения и содержания декоративных птиц.

Питание как модулирующий фактор эффективности живых антикокцидиальных вакцин в бройлерном птицеводстве

А.АРЧЕВСКА-ВЛОСЕК и С.ШВЯНТКЕВИЧ

В настоящее время растет интерес к разработке натуральных методов профилактики кокцидиозов. Вакцинация против кокцидиоза с использованием живых ооцит считается эффективным средством контроля кокцидиозов у птиц, но в некоторых случаях, например при плохих санитарных условиях или неправильном употреблении, она может привести к снижению продуктивности- уменьшению привесов и конверсии корма- по сравнению с птицами, получавшими профилактическую обработку. Такие сведения являются причиной широко распространенного нежелания применять антикокцидиальные вакцины на бройлерах. В данной статье рассматриваются работы, где изучалось применение методов, связанных с кормлением, как факторов поддерживающих продуктивность и/или иммунитет при антикокцидиальных вакцинациях. Результаты некоторых работ, представленных в этой статье, свидетельствуют, что кормовые добавки с иммуностимулирующими свойствами, наряду с обеспечением соответствующего уровня протеина в рационе, могут оказать положительное влияние на бройлеров, прошедших антикокцидиальную вакцинацию.

Системы выращивания яичных кур: обзор основных продуктивных результатов и качества яиц

С. РАКОНЯЦ, С. БОГОСЛАВЛЕВИЧ-БОШКОВИЧ, В. ДОСКОВИЧ и М.Д. ПЕТРОВИЧ

Системы выращивания кур-несушек находятся в центре внимания исследователей уже многие годы. За последние несколько десятилетий были разработаны и быстро внедрены новые системы выращивания яичных кур с целью гармонизации задач обеспечения здоровья и благополучия птиц с одной стороны и требований, предъявляемых потребителями, производителями, промышленностью и экологами- с другой стороны. С учетом указанной ситуации, целью данной статьи стал сравнительный обзор результатов, полученных разными авторами, на предмет влияния систем выращивания молодки на продуктивные признаки (яйценоскость, сохранность) и качественные параметры яиц (вес яиц, соотношение основных компонентов яйца, единиц Хау, окрашенности желтка и количества каротиноидов) у взрослых несушек. Хотя продуктивность в условиях альтернативных систем часто ниже, чем промышленных, интенсивных системах, яйца, полученные при альтернативных системах во многих исследованиях показали более высокие питательные свойства. К тому же исследования выявили различия между системами выращивания. С учетом этого, данный обзор литературы по применению различных систем выращивания кур может послужить инструментом по определению будущих направлений исследований, а также послужить индикатором в практическом применении.

Хелатные формы микроэлементов в кормлении птиц

В.С. СТАНАЧЕВ, Н. МИЛОШЕВИЧ, В.Ж. СТАНАЧЕВ, Н. ПУВАЧА, Д. МИЛИЧ, З. ПАВЛОВСКИ и Л. ПЕРИЧ

Целью данного обзора был анализ доступной литературы по влиянию применения микроэлементов и их хелатных форм на параметры продуктивности у птиц а также содержания холестерина в тканях бройлеров. Опубликованные данные исследований указывают, что значительно меньшие уровни минералов в органической форме проявляют положительное влияние на продуктивность яичных кур, мясной птицы а также тяжелых родительских форм. Это проявляется не только в плане более эффективной утилизации хелатных минералов в рационах птиц, но и меньшей экскреции неусвоенных неорганических минералов в окружающую среду, что во многих странах является серьезной проблемой.

Устойчивость к акарицидным препаратам у красных птичьих клещей (*Dermanyssus gallinae*) и подходы в решении этой проблемы

Р.З. АББАС, Д.Д. КОЛУЭЛЛ, З. ИКБАЛ и А. ХАН

Птичьи красные клещи (*Dermanyssus gallinae*)- гематофагозные паразиты яичных кур- являются важной проблемой во многих регионах мира. Борьба обычно сводится к применению синтетических акарицидов без задействования иммунологических, биотехнологических и генетических методов. Однако, длительное повторное применение подобных препаратов привело к возникновению устойчивых к ним популяций клещей и, как следствие, доступность эффективных акарицидов быстро сокращается. Из-за этого возникла растущая потребность в новых химических акарицидах для замены старых, теряющих эффективность. Однако их создание и регистрация- длительный и дорогостоящий процесс, поэтому сохранение и поддержание эффективности имеющихся акарицидов является актуальной задачей.

Обзор содержит две части: в первой приводятся базовые сведения о устойчивости *D.*

gallinae к акарицидам, а во второй части приводится детальная информация об мерах по преодолению устойчивости с целью поддержания эффективности нынешних акарицидов

Парадигма глубокой пекторальной миопатии у цыплят-бройлеров

Й. КИЁВСКИ, Э. КУПИНЬСКА, Й. СТАНГЕРСКИ, Я. ТОМАШЕВСКА-ГРАС и Т. ШАБЛЕВСКИ

Глубокая пекторальная миопатия (ГПМ) малой грудной мышцы- *musculus pectoralis minor* – встречается аномально часто у птиц семейства куриных. Раньше случаи ГПМ в основном описывались у взрослых индеек родительского стада и взрослых кур. За последнее время участились свидетельства о ГПМ у бройлеров. Эта дегенерация проявляется в ненормальном виде грудных мышц, которые меняют цвет с розовых на зеленоватый, а также меняется текстура мышечных тканей. Эта аномалия встречается наиболее часто в генетических линиях бройлеров, характеризующихся динамичным нарастанием веса в период выращивания, а также значительным повышением доли пекторальных мышц. Механизм развития миопатии уже хорошо известен. Он связан с ишемическим некрозом, инициированным быстрой физической активностью птиц, в которой задействованы грудные мышцы, обычно относительно неактивные в условиях современных интенсивных систем содержания. Отсутствие симптомов, проявляющихся *in vivo* приводит к ситуации, когда миопатия выявляется только при разделке тушки. Рост случаев этой аномалии, а также тот факт, что некротические проявления поражают ценные части тушки делают эту проблему очень важной для производителей птицы и её переработчиков. За последние годы всё чаще отмечается в США, Италии, Греции, Болгарии в коммерческих линиях. В Польше отмечен ряд случаев в крупных популяциях в стадах в возрасте от пяти до семи недель в масштабах от 0.02% до 1.9% от общего количества поголовья. Были проанализированы факторы риска проявления и признано, что это в первую очередь связано с интенсивным хлопаньем крыльями. Идентификация таких факторов поможет лучше организовать содержание птицы и создать систему профилактики возникновения ГПМ. Но радикального решения этой проблемы в настоящее время пока нет.

Влияние кормления на аспекты благополучия в племенных стадах бройлерных кроссов

М.М. ВАН КРИМПЕН и И.С. ДЕ ЙОНГ

Для обеспечения здоровья и воспроизводительной способности, ремонтный молодняк племенных и родительских стад бройлеров ограничивают в кормлении в период выращивания и, в меньшей степени, в продуктивный период. Хотя ограничение кормления положительно сказывается на здоровье и кондиции птиц, они хронически испытывают чувство голода и дискомфорт из-за повышенной кормовой мотивации, что отрицательно для их самочувствия. Цель данной статьи- предоставить обзор роли корма (как в аспекте питания, так и организации процесса кормления) в качестве средства повышения благополучия птиц. Обсуждены возможные стратегии 1) разбавление питательной ценности корма путём снижения содержания энергии и/или повышения содержания некрахмалистых полисахаридов (НКП) путем добавления растворимой или нерастворимой клетчатки в рацион; 2) добавок препаратов, подавляющих аппетит (например пропионата кальция) в рацион; 3) изменения организации кормления (например разбрасывания корма по подстилке). Некоторые из этих стратегий – такие как разбавление питательной ценности или добавление подавителей аппетита позитивно влияют на поведенческие реакции птиц за счет снижения стереотипического клевания и мотивации к еде и продления времени, когда птицы просто сидят. Однако подавители аппетита подвергаются критике, считается что они вызывают у птиц чувство болезни. Эти поведенческие изменения могут рассматриваться как непрямые параметры улучшенного

благополучия птицы и по-прежнему нужно искать надежный индикатор голода. Ясно, что кормовые стратегии могут быть полезными в снижении голодного стресса у родительских и племенных стад бройлеров. Однако кормление не может полностью решить парадокс, связанный с этой категорией птиц. Главной причиной этого парадокса является то, что цели селекции направлены на улучшение конверсии корма и повышение выхода грудных мышц. Генетическая селекция будущего должна разорвать звено между (ре)продукцией и благополучием птиц или снизить конфликт между этими двумя факторами.

Системы выращивания яичных кур: обзор химического состава и гигиенического состояния яиц

С. РАКОНЯЦ, С. БОГОСЛАВЛЕВИЧ-БОШКОВИЧ, В. ДОСКОВИЧ и М.Д. ПЕТРОВИЧ

Альтернативные системы выращивания яичных кур быстро внедряются в птицеводческую практику в попытке гармонизировать здоровье птиц, их благополучие с требованиями потребителей, птицеводов, промышленности и экологическими нормами. Они являются общей частью современного яичного производства. Системы содержания яичных кур оказывают, помимо всего прочего, влияние на химический состав яиц. Задачей данной работы является сравнительный обзор результатов, полученных разными авторами, при исследовании влияния условий выращивания на химический состав (протеины, липиды, холестерин, витамины и содержание жирных кислот) и гигиенические параметры яиц, полученных от кур, выращенных при разных системах содержания. Это описано в большом массиве литературных данных. Отмечается, что прослеживается разница в параметрах яиц, снесенных курами, выращенными в разных условиях. Более того, проанализированные данные указывают и на разницу в пределах одной системы выращивания. Система выращивания также оказывает влияние на гигиенические и микробиологические параметры яиц. С учетом сказанного, этот сравнительный обзор литературы по использованию разных систем выращивания кур в яичном птицеводстве может послужить инструментом в выборе дальнейшего направления исследований а также индикатором в практическом применении этих сведений.

Гены голошейности и курчавости и их применение для улучшения кур, используемых в условиях повышенной температуры окружающей среды: II. Параметры крови и иммунитет

М.М. ФАТХИ, А. ГАЛЯЛЬ, С.ЭЛЬ-САФТИ и М. МАХРУЗ

Считается, что главные гены-маркеры могут подтвердить не только приспособленность к жаркому климату, но и устойчивость к болезням. За последние два десятилетия многие исследования показали, что гены голошейности и курчавости оказывают положительное влияние на иммунокомпетентность кур, выращенных в условиях высокой температуры окружающей среды. В результате ряд стран из тропических регионов стали использовать эти гены в своих селекционных программах, направленных на улучшение продуктивности и жизнеспособности птиц.

Эндогенные генетические ресурсы кур в Кении: их уникальные свойства и опции консервации для последующей работы по улучшению

К. НГЕНО, Л.Х. ВАН ДЕР ВААЙ и А.К. КАХИ

Эндогенные ресурсы (ЭР) кур (*Gallus gallus domesticus*) составляют более 80% от общего

поголовья кур в сельской местности Кении несмотря на их низкую продуктивность. Однако холистический, прямой подход рассматривающий только рост продуктивности без учета стоимости затрат на производства или потери биологического разнообразия в настоящее время уже ограничен. В развивающихся странах почти нет организационной структуры для племенной работы по консервации и улучшению ЭР. Эти ЭР, приспособленные к местным условиям, могут сохраняться только наиболее рациональным и приемлемым путем - за счет обеспечения их статуса как функциональной части различных производственных систем. Их консервация может осуществляться если они смогут приносить прибыль в бедных сельских крестьянских хозяйствах. Такая дискуссия сосредоточена на пяти очень связанных между собой вопросах, на которые нужно ответить, если исходить из того, что консервация ЭР должна быть эффективной и стабильной: Что, почему, и как следует консервировать, кто выступает в роли заинтересованных сторон, и каковы их роли в усилиях по консервации?

La producción de carne de ave y de huevos para incubar en Kuwait: informe regional

S.P. ROSE y A. AL-SAFFAR

El consumo de carne de ave en Kuwait ha aumentado rápidamente en los últimos 15 años. El objetivo de este informe es el de examinar y explicar el desarrollo de la avicultura en Kuwait durante este período, con un enfoque especial en las razones de esta reciente y rápida expansión del sector del broiler.

En el 2011 se produjeron en Kuwait 39.396 toneladas de carne de ave, con un valor de 56,1 millones de \$, por lo que representó tan solo el 20% del consumo total de dicha carne (97,5 kg/persona). El sector avícola kuwaití es económicamente competitivo con la carne de ave importada, pero su expansión está limitada por la escasa disponibilidad de terrenos apropiados y recursos de agua. De ahí que las empresas avícolas aumentan sus ingresos produciendo una proporción mayor de productos con valor añadido (carne fresca o enfriada, productos avícolas procesados y venta de aves vivas). Actualmente el sector cubre casi toda la demanda de huevos para incubar para pollos broiler, pero la eficacia de la producción se vio reducida en los últimos meses del verano, debido a que la combinación de altas temperaturas y elevada humedad originó unas condiciones climáticas extremas. Es necesario seguir investigando para mejorar la eficacia de la producción y la formación y educación del personal para asegurar una continua base de conocimientos para la industria.

Las infecciones de los humanos con salmonella transmitida por los huevos no es solo un problema de la *S. enteritidis*

E.J. THRELFALL, J. WAIN, T. PETERS, C. LANE, E. DE PINNA, C.L. LITTLE, A.D. WALES y R.H. DAVIES

El principal serovar de la salmonella asociada a las infecciones relacionadas con los huevos y los ovoproductos en el Reino Unido, la mayor parte de países europeos y Estados Unidos es la *Salmonella enteritidis*. Sin embargo, otros serovares se han visto también implicados en diversos brotes asociados a los huevos, sobre todo la *S. typhimurium*, mostrando una serie de tipos "phage". Este artículo revisa las salmonelosis humanas asociadas a los huevos, relacionadas con serovares no *S. enteritidis*, predominantemente en la Unión Europea (UE) pero también en todo el mundo, usando información procedente de la bibliografía publicada y las bases de datos epidemiológicos. Se hace también una breve revisión de la *S. enteritidis* y de los mecanismos que conducen a la contaminación de los huevos por salmonellas. El número de infecciones asociadas a los huevos causadas por serovares no *S. enteritidis* es bastante substancial (por ejemplo el 22% de los brotes y el 11,5 % de más de 20.000 casos en la UE en el 2008) y estas infecciones han provocado hospitalizaciones y muertes. Además, en algunas partes del mundo

en donde históricamente la *S. enteritidis* no ha penetrado en los lotes de reproductores de puesta, la salmonellosis relacionada con los huevos es un problema asociado específicamente con los serovares no *S. enteritidis*. Las medidas de control para limitar la incidencia de *S. enteritidis* y *S. typhimurium* en las manadas de ponedoras son de vital importancia. Por tanto es muy importante que se ejerza una estrecha vigilancia de la incidencia de salmonellosis y sus serovares en los lotes de ponedoras para establecer unos programas adecuados de bioseguridad y vacunación por todos los estados miembros de la UE y en otras partes.

Proteínas en fase aguda: revisión de su función, actuación y medición en las aves

E.L. O'REILLY y P.D. ECKERSALL

Esta revisión reúne y consolida la gran cantidad de investigaciones sobre las proteínas de fase aguda (APPs) que se han llevado a cabo en las aves. Las proteínas de fase aguda son segregadas por el hígado, como resultado de una inflamación o infección que puede ser medida en el plasma. Se han podido caracterizar muy bien en otras especies animales de granja y se han medido en una amplia variedad de áreas de investigación avícola. La aceleración de la investigación en las aves de las APPs se produce como respuesta al aumento del interés sobre las maneras en las que puede medirse y compararse la inmune respuesta de las aves durante una infección o durante cambios ambientales o nutricionales. En este trabajo se describen todas las APPs que se han identificado y caracterizado en las aves y se discuten sus respuestas durante la infección. Las APPs se tabulan con valores y clasificación básicos para proporcionar una referencia comparativa y útil. Se describen también las maneras en que se puede medir las APPs en las aves y las experiencias disponibles. Esta revisión detallará las funciones de las APPs positivas en las aves y su conducta durante un APR.

Genomas funcionales en el estatus del ave (*Gallus gallus*) y sus implicaciones en avicultura

S. DHANASEKARAN, T.K. BHATTACHARYA, R.N. CHATTERJEE, CHANDAN PASWAN y K. DYUSHANTH

Los pollos (*Gallus gallus*) fueron la primera especie aviar seleccionada para la secuencia completa del genoma debido a su valor económico, su empleo como fuente de alimento, seguridad de sustento y la importancia de su investigación. Cualquier organismo vivo contiene una galaxia de genes, los cuales expresan todos los fenotipos o caracteres codificando proteínas y péptidos y jugando papeles reguladores en el sistema biológico. A su vez el genoma funcional es un planteamiento multidisciplinar para identificar y demostrar los papeles funcionales de los genes y otras moléculas reguladoras, tales como el microRNA y la metilación CpG en los senderos biológicos. En los últimos veinte años, la base de datos del genoma aviar ha realizado grandes avances, acumulando una gran cantidad de información genómica empleando herramientas de bioinformación avanzada. Diversas técnicas, tales como una microselección de cDNA, un análisis seriado de la expresión de los genes, una secuenciación masivamente paralela de la firma, una hibridación substractiva de cDNA y una secuenciación de la generación siguiente, han sido utilizadas para investigar el perfil del genoma de ancha expresión en lugar del modelo de expresión revelador de uno o unos pocos genes en diversas especies aviares. La etiqueta de secuencia expresada o las secuencias cDNA son factores clave para la identificación de nuevos genes y la comprensión de las complejas cascadas moleculares de la ontología. Se ha construido un archivo a gran escala de cDNA partiendo de tejidos embrionarios y de adultos y, en consecuencia, se ha identificado la presencia de alrededor de 19.000 genes funcionales en las aves. Los microRNA juegan un papel crucial en la expresión del gen y hasta la fecha se han caracterizado, aproximadamente, 496 micro RNA. El RNA no codificado altera la expresión del gene involucrado en el proceso celular, modulando la arquitectura cromática, la transcripción, el empalme RNA, la edición, la traducción y la rotación. Los estudios genómicos funcionales se han

usado extensivamente para identificar los genes asociados con diversos caracteres de producción, el mecanismo inmune genético, la interacción entre el huésped y el patógeno, la biología del patógeno, etc. Los nutrigenómicos han determinado el mecanismo genómico implicado en la utilización del pienso, el metabolismo y la síntesis del colesterol, etc., los cuales revelan finalmente las aplicaciones potenciales para mejorar la eficiencia nutricional de las aves. En este informe se trata sobre las herramientas y la utilidad de los planteamientos de los genómicos funcionales en las aves.

Eficacia inmunomoduladora de los productos celulares de la levadura en avicultura: revisión actual

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK y D. JÓZEFIAK

Los cambios producidos en la función inmune de las aves durante décadas de selección intensiva son más bien desventajosos. Los pollos y pavos actuales son más susceptibles a las diferentes infecciones y enfermedades metabólicas y muestran unos elevados índices de mortalidad. En consecuencia, en los últimos años está aumentando el interés por el uso de aditivos en el pienso con propiedades inmunomoduladores en la producción avícola intensiva. Este artículo revisa y debate los resultados de los estudios actuales sobre los efectos de los productos celulares de la levadura sobre los diferentes mecanismos del sistema inmune en las aves. La mayoría de las experiencias presentadas en esta revisión indican que el uso de derivados de la levadura puede tener una influencia beneficiosa sobre el sistema inmunitario y la resistencia a la colonización de microorganismos patógenos. Sin embargo, el efecto positivo de los derivados de la levadura sobre el sistema inmunitario no se refleja siempre en una mejora de los parámetros de la producción, especialmente cuando las experiencias se llevan a cabo sobre aves sanas (no expuestas a contagio).

Prevalencia, diagnóstico y tratamiento de la micoplasmosis en aves de caza

M. NADEEM, A. YOUSAF, Z. IQBAL, M.M. AWAIS y B.A. PERVEZ

En todo el mundo se han usado los faisanes y los pavos reales como aves ornamentales, debido a su belleza y uso como aves de caza. Estas aves pueden verse afectadas por micoplasmosis en gallineros de reproductores, en parques de vida silvestre y en los zoológicos. Este trabajo de revisión describe la prevalencia, los procedimientos para el diagnóstico y las diferentes combinaciones de tratamientos para la micoplasmosis en estas aves, debatiéndose también la asociación de la prevalencia de esta enfermedad con las prácticas de manejo.

La nutrición como factor regulador de la eficacia de las vacunas vivas anticoccidiales en los broilers

A. ARCZEWSKA-WŁOSEK y S. ŚWIĄTKIEWICZ

Existe un creciente interés en el desarrollo de métodos naturales de profilaxis de los coccidios. Se cree que la vacunación contra la coccidiosis con ooquistes vivos es efectiva para el control de la coccidiosis aviar, pero en algunas condiciones, tales como un manejo sanitario deficiente o una incorrecta aplicación de la vacuna, pueden conducir a la obtención de un rendimiento peor, evaluado por una reducción del aumento de peso y de la eficiencia alimenticia, en comparación con las aves medicadas profilácticamente. Estos informes son la causa de una reticencia muy extendida al uso de las vacunas anticoccidiales en los broilers. Este trabajo revisa los estudios sobre broilers en los que se investigaron los métodos nutricionales como el rendimiento y/o el factor de apoyo de la inmunidad en relación con la vacunación anticoccidial. Los resultados de algunos de los estudios presentados indican que los aditivos de los piensos con propiedades

estimulantes de la inmunidad, junto con los adecuados niveles de proteína en la dieta, pueden tener un efecto beneficioso en los broilers vacunados contra los coccidios.

Sistemas de explotación de las gallinas ponedoras: revisión de los resultados para una mayor producción y los caracteres de calidad de los huevos

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, Z. PAVLOVSKI, Z. ŠKRBIĆ, V. DOSKOVIĆ, M.D. PETROVIĆ y V. PETRIČEVIĆ

Los sistemas de explotación de las ponedoras han sido objeto de investigaciones científicas durante muchos años. Durante las últimas décadas, nuevos sistemas de explotación de las ponedoras se han introducido rápidamente en un esfuerzo para armonizar la salud y el bienestar de las aves con las demandas del consumidor, del productor, de la industria y del medio ambiente. Debido a esta situación, el objeto de este trabajo fue la revisión comparativa de los resultados obtenidos por diferentes autores sobre el efecto del sistema de explotación sobre los caracteres de la puesta (la producción de huevos y la mortalidad) y las características de calidad de los huevos (su peso, las proporciones de sus principales partes, las unidades Haugh, el color de la yema y los carotenoides). Aunque el rendimiento productivo en los sistemas alternativos es a menudo inferior, en comparación con el sistema intensivo convencional, en numerosos estudios se ha demostrado que los huevos procedentes de aquellos poseen mejores propiedades nutricionales. Además, los resultados de las investigaciones indican que existen diferencias entre los diferentes sistemas de explotación. En vista de todo ello, esta revisión de la bibliografía sobre el uso de diferentes sistemas de explotación en la producción de huevos para el consumo puede servir como herramienta para determinar la futura dirección de la investigación, así como indicador de su aplicación práctica.

Formas queladas de los microelementos en la nutrición de las aves

V.S. STANAČEV, N. MILOŠEVIĆ, V.Ž. STANAČEV, N. PUVAČA, D. MILIĆ, Z. PAVLOVSKI y L. PERIĆ

El objetivo de este trabajo fue el de analizar la bibliografía disponible sobre los efectos del uso de microelementos y sus formas queladas sobre los parámetros de rendimiento de las aves, como también el contenido en colesterol en los tejidos de los broilers. La investigación publicada indica que los niveles significativamente más bajos de minerales orgánicos tienen una influencia positiva sobre el rendimiento de la producción de carne de ave y mejoran el rendimiento productivo de las ponedoras y de sus líneas híbridas pesadas parentales. Esto tiene un fuerte impacto no solo en términos de una utilización más eficiente de los minerales quelados en las dietas de las aves, sino también para una menor excreción de los minerales orgánicos no utilizados en el medio ambiente, lo cual representa un gran problema en muchos países.

Resistencia a los medicamentos acaricidas contra el piojo rojo de las aves (*Dermanyssus gallinae*) y estudios sobre su manejo

R.Z. ABBAS, D.D. COLWELL, Z. IQBAL y A. KHAN

El ácaro rojo de las aves (*Dermanyssus gallinae*), la peste hematófaga de las gallinas ponedoras, constituye un importante problema en la producción avícola en muchas partes del mundo. Su control se ha basado típicamente sobre los acaricidas sintéticos, a pesar de los avances de los estudios biotecnológicos y genéticos. Sin embargo, el uso repetido y prolongado de estos compuestos ha dado lugar al desarrollo de poblaciones de ácaros de las aves resistentes a estos medicamentos y de ahí que la disponibilidad de acaricidas efectivos está disminuyendo rápidamente. Por este motivo para continuar con esta disponibilidad es necesario disponer de nuevos acaricidas químicos para reemplazar a los tipos antiguos, aunque el desarrollo y registro

de los mismos constituye un largo y caro proceso, por lo que resulta esencial preservar y mantener la eficacia de los acaricidas disponibles.

Este trabajo se divide en dos partes: en la primera se proporcionan los conocimientos básicos sobre la resistencia a los acaricidas ante el *D. gallinae*, mientras que la segunda parte nos suministra un conocimiento detallado sobre el manejo de esta resistencia para preservar la eficacia de los acaricidas disponibles.

Paradigma de la miopatía pectoral profunda en los broilers

J. KIJOWSKI, E. KUPIŃSKA, J. STANGIERSKI, J. TOMASZEWSKA-GRAS y T. SZABLEWSKI

La Miopatía Pectoral Profunda (DPM) del *musculus pectorales minor* es una anomalía observada en las gallináceas. Hasta la fecha se han registrado casos en pavos adultos de pedigrí, en gallinas y, en los últimos años, también en broilers. Esta degeneración se manifiesta en una apariencia anormal de los músculos de la pechuga, con cambios en el color desde el rosado al verde, como también cambios en la textura del tejido del músculo. La anomalía se observa más frecuentemente en las estirpes genéticas de los aves caracterizadas por un aumento dinámico del peso en el período de crianza, como también un considerable aumento en la proporción de los músculos pectorales. El mecanismo para el desarrollo de la miopatía es bien conocido. Está relacionado con la necrosis isquémica iniciada por una rápida actividad física de las aves, que moviliza los músculos pectorales, relativamente inactivos normalmente en los sistemas modernos de manejo intensivo de los animales. La ausencia de síntomas manifestados *in vivo* hace que el estado de los músculos afectados por miopatía se identifique solamente durante la disección de la canal. El creciente número de casos de esta anomalía, como también el hecho de que las lesiones necróticas afecten a los elementos más apreciados de la canal, convierten este problema en uno de los de mayor importancia para los criadores de pollos, los mataderos y las plantas de procesado. En los últimos años se ha registrado un número creciente de casos de DPM en EE.UU., Italia, Grecia y Bulgaria en estirpes genéticas comerciales. En Polonia se han registrado casos de DPM en grandes poblaciones en manadas de pollos de 5 a 7 semanas de edad, llegando desde el 0,02 % hasta el 1,9 %. Se han analizado los factores de riesgo en la presentación de la DPM en las granjas y se cree que se debe principalmente a un intensivo batir de alas. La identificación de estos factores puede ayudar a mejorar el manejo y a constituir las bases para un sistema de prevención de la DPM. Actualmente no se dispone todavía de una solución para este problema.

Impacto de la nutrición sobre aspectos del bienestar de las manadas de reproductores pesados

M.N. VAN KRIMPEN y I.C. DE JONG

Para asegurar la salud y el rendimiento reproductivo, los criadores de broilers han restringido el suministro de pienso durante el período de producción. Aunque esta restricción mejora la salud y el bienestar de las aves, por otro lado las aves están permanentemente hambrientas y sufren por la frustración de la motivación de alimentarse, lo que ejerce un efecto negativo sobre su bienestar. El objetivo de este trabajo es el dar una visión del papel del alimento (tanto sobre los aspectos nutricionales como sobre el manejo de la alimentación) como una posible herramienta para mejorar el bienestar de los reproductores. Las posibles estrategias que se discuten aquí son: 1) dilución de la dieta reduciendo el contenido en energía y/o aumentando el contenido de NSP, añadiendo a la dieta fibras solubles o no solubles; 2) añadir a la dieta supresores del apetito (por ejemplo propionato de calcio); 3) cambiar el manejo de la alimentación (por ejemplo esparciendo pienso en la yacija). Algunas de estas estrategias, por ejemplo la dilución de la dieta o la adición de supresores del apetito, afectan positivamente a los modelos de conducta de las aves, reduciendo el picaje estereotípico y la motivación para comer, aumentando el tiempo que permanecen echadas. Sin embargo, se han criticado los supresores del apetito porque hacen que las aves se sientan enfermas. De todas formas, estos cambios conductuales se pueden considerar tan solo como

parámetros indirectos de la mejora del bienestar, pero se necesita todavía un indicador fiable de la sensación de hambre. Está claro que las estrategias nutricionales pueden ayudar a reducir el estrés por hambre en los reproductores pesados. Sin embargo la nutrición no puede resolver completamente la paradoja del reproductor pesado. La principal razón para esta paradoja está relacionada con los objetivos de la reproducción, que están enfocados hacia la mejora del índice de conversión y el aumento del porcentaje de carne de la pechuga. La futura selección genética debería encaminarse hacia desacoplar el nexo entre la (re)producción y el bienestar o bien hacia la reducción del conflicto entre estos dos conceptos.

Sistemas de explotación de las ponedoras: revisión de la composición química y las condiciones higiénicas de los huevos

S. RAKONJAC, S. BOGOSAVLJEVIĆ-BOŠKOVIĆ, Z. PAVLOVSKI, Z. ŠKRBIĆ, V. DOSKOVIĆ, M.D. PETROVIĆ y V. PETRIČEVIĆ

Los sistemas alternativos de explotación de las ponedoras se han introducido rápidamente en la producción avícola, en un esfuerzo para armonizar la salud y el bienestar de las aves con las demandas del consumidor, el productor, la industria y el medio ambiente. Constituyen una parte integral de la producción moderna de huevos. Los sistemas de explotación para las ponedoras afectan, entre otras cosas, a la composición química de los huevos. El tema sujeto de este estudio es una revisión comparativa de los resultados obtenidos por diferentes autores sobre el efecto del sistema de explotación sobre la composición química (contenido en proteínas, lípidos, colesterol, vitaminas y ácidos grasos) y las condiciones higiénicas de huevos procedentes de diferentes sistemas. Se ha comprobado, mediante un amplio número de datos bibliográficos, que los huevos procedentes de estos sistemas de explotación de ponedoras tienen mejores propiedades nutricionales. Además, los resultados analizados indican también la existencia de diferencias dentro de los sistemas de explotación. Estos influyen también sobre la calidad higiénica y microbiológica de los huevos. A la vista de todo lo expuesto, esta revisión comparativa de la bibliografía sobre la aplicación de los diferentes sistemas de explotación en la producción de huevos de consumo puede servir como dato orientativo para determinar la futura dirección de la investigación, como también como indicador de su aplicación práctica.

Genes del cuello pelado y rizado para mejorar los pollos criados en condiciones de elevada temperatura ambiental: II. Parámetros sanguíneos e

M.M. FATHI, A. GALAL, S. EL-SAFY y M. MAHROUS

Se cree que los principales genes marcadores no confieren adaptabilidad al clima tropical, pero sí resistencia a las enfermedades. Durante las dos últimas décadas se ha observado en muchas investigaciones que los genes del cuello pelado y rizado tienen efectos favorables sobre la inmunocompetencia en aves criadas bajo altas temperaturas ambientales. Como resultado, diversos países tropicales han introducido estos genes en programas de reproducción para mejorar, tanto el rendimiento de la producción, como los niveles de supervivencia de las aves.

Recursos genéticos de los pollos indígenas en kenia: sus únicos atributos y opciones de conservación para mejorar su aplicación

K. NGENO, E.H. VANDER WAAIJ y A.K. KAHN

Los recursos genéticos de las aves indígena (IC) (*Gallus gallus domesticus*) comprenden más del 80% de la población avícola total en las poblaciones rurales, a pesar de su baja productividad. Sin embargo, actualmente se ha limitado un programa holístico que incrementa la productividad sin aumentar los costes de producción o sin que conduzca a la pérdida de la biodiversidad. Por el contrario, en la mayoría de los países en desarrollo, apenas existe una estructura organizada para

programas de reproducción para mejorar y conservar las IC. Estas aves indígenas localmente adaptados deben conservarse solamente de forma más racional y sostenible, asegurando que constituyen una parte funcional de los diferentes sistemas de producción. Su conservación debería hacerse a través de su utilización, en caso de que ellos puedan aportar algún beneficio a las pobres economías rurales. En este trabajo se plantean cinco preguntas relevantes a las que es necesario contestar para saber si la conservación de las IC puede ser efectiva y sostenible: ¿que, por qué y cómo debemos conservar, quienes son los responsables y cuales son sus papeles en los esfuerzos de conservación?.