
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.

嗉囊在家禽生产中的作用

H.L. CLASSEN, J. APAJALAHTI, B. SVIHUS and M. CHOCT

家禽生产中嗉囊的重要性通常是被低估的。它不仅是贮存饲料的消化器官，同时还影响食糜的软化和饲料（内源性和外源性）营养物质的初步消化及微生物酶的活性。嗉囊是抵御家禽病原体和人畜共患病原的第一道防御屏障，并与个体适应性和先天免疫有关，嗉囊内占主导的乳酸菌可以协助阻止病原微生物深入消化道。饲料中的某些天然成分及其在嗉囊内的分解成分会改善家禽的生产性能和健康，进而影响蛋肉安全。这一过程依赖于乳酸菌发酵、产生乳酸和挥发性脂肪酸及嗉囊内的低 pH 环境。生产实际中的做法包括缩短光照，延长黑暗时间以利于谷物的消化吸收。添加益生菌和益生菌等饲料添加剂可以改善嗉囊的功能，调整整个消化道的状态。健康的嗉囊和消化系统在家禽的低/无抗养殖时代将显得尤为重要。

棉籽粕在家禽蛋白饲料中的应用——最新综述一篇

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

棉籽粕（CSM）是榨油工业的副产品，即棉籽榨油后的副产品。它富含蛋白质（约占干物质含量的 30-50%）和氨基酸，但赖氨酸含量较低约束着 CSM 作为蛋白饲料的使用。另外，游离棉酚的存在以及营养组分的不稳定性也限制了 CSM 的应用。棉酚是一类多酚类化合物，它会结合食物中的铁从而抑制胃蛋白酶和小肠中胰蛋白酶的活性，降低肠道蛋白质的消化率。饲料中 CSM 含量过高可影响生长性能和蛋品质。常见的处理措施包括添加铁和赖氨酸缓解棉酚的毒副作用来改善 CSM 的营养作用。本文综述了近期将棉酚用作家禽饲料的研究结果。基于诸多研究的结论，建议棉籽粕以 10-15%的安全剂量在饲料中添加，来部分替换豆粕降低饲料成本。

家禽粪便在耐抗生素大肠杆菌传播中的流行病学意义

D. LJUBOJEVIĆ, N. PUVAČA, M. PELIĆ, D. TODORVIĆ, M. PAJIĆ, D. MILANOV and M. VELHNER

本文综述了不规范使用抗生素与大肠杆菌抗生素耐药菌株的产生，及其在家禽粪便中的残留。文章意在指出现有家禽粪污处理存在的问题以及该问题给农业生态和经济带来的困扰。未来实施的疾病爆发的监控和报告制度将为改善和调整法规实施提供参考纲要。

鸡淀粉样关节病研究的二十年

A.E. BLANCO, M. BARZ, W. ICKEN, D. CAVERO, A. MAZAHARI, M. VOSS, M. SCHMUTZ and R. PREISINGER

鸡关节的淀粉样病变（AAA）是发生于蛋鸡的一种疾病，除了动物福利问题，它也给产业造成了巨大的经济损失。粪肠球菌是经过广泛验证的引发 AAA 相关的致病菌。本文综述了从家禽和人类中分离得到的致 AAA 的粪肠球菌的基因序列，对该病的发生和传播提出了不同假设和理论。文章内容涵盖家禽生产和试验中观察到的关节淀粉样病变、可能的治疗措施及下一步研究重点和未来展望。本文是对二十年来鸡淀粉样关节病研究的概述。

从传统家禽生产的模式看家禽业氮的减排

V.I. CHALOVA, J.H. KIM, P.H. PATTERSON, S.C. RICKE and W.K. KIM

家禽业可持续发展的一个重要问题是减少对环境的潜在污染。过量粪便和氮排放对动物和人类健康、地表水和水的清洁都构成了威胁。传统的家禽生产中常用合成氨基酸和酶制剂来平衡营养并改善营养物质的消化率。然而在保证饲料营养充足、确保个体最佳生长和健康状态的同时，要做到避免过量氮供给仍是一项颇具挑战的工作。本文关注了传统家禽生产模式下改进饲料配方的各种方法；讨论了应用结晶氨基酸和基因工程改造植物蛋白来降低氮排放的效果；概述了理想蛋白质比概念作为一种工具优化氮水平的应用效果。

火鸡的谷物全颗粒饲喂之一：胃肠道发育及其功能

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK and J. JUSKIEWICZ

目前，家禽饲料中的谷物全颗粒饲喂可以降低生产成本并刺激胃的发育，防止可能的致病细菌进入肠道，改善家禽的生长性能和饲料转化效率。本文综述了火鸡的谷物全颗粒（WG）或大粒破碎料应用不同处理方法（前制粒和后制粒）和不同比例加入日粮的饲喂效果。研究表明，在饲喂的第一个月，当饲料颗粒大小从 380mm 增加到 806mm，或者火鸡日粮中添加 20%WG 时，肌胃的重量显著增加。成年火鸡日粮中 WG 添加量超过 20%可使肌胃重量增加。WG 稀释日粮没有对小肠的发育和功能，如粘膜酶活性，产生显著影响。饲料中 WG 的添加增加了肌胃排出粗颗粒饲料的总量，而未降低干物质和粗纤维的表观消化率和氮存留。火鸡饲料中 WG 的添加减少了梭状芽胞杆菌、弯曲杆菌和/或大肠杆菌的数量，增加了盲肠食糜中的乳酸菌和双歧杆菌的数量。需要注意的是，火鸡饲料中添加 WG 对肠道形态影响的研究较少，结论有待商榷。

多不饱和脂肪酸对鸟类外周血、脾脏和胸腺中免疫细胞亚群的影响

H. AL-KHALIFA, A. AL-NASSER, M. AL-BAHOUH, G. RAGHEB, S. AL-QALAF, N. AL-OMANI and A. AHMAD

n-3 多不饱和脂肪酸（PUFAs）的消耗低，特别是长链（>18 个碳原子）脂肪酸是鱼油中常见的种类。这些膳食脂肪酸已被证实对不同物种，包括人类、大鼠和家禽的健康和免疫状况具有很大影响。本文综述了多不饱和脂肪酸对鸟类外周血、脾脏和胸腺中 B 细胞和 T 细胞亚群的影响。

运用酶法评估测定火鸡健康的应用潜力

K. OGNIK and M. KRAUZE

酶活分析主要应用在人类和哺乳动物的生化检测，近期也更多的在鸟类中运用。鸟类的酶活性受到许多因素的影响，包括年龄、性别、品种、物种、营养、生理状态和饲养方式。大规模饲养的家禽数量可能超过万只，个体也许处在发病过程的不同阶段，或者对应激因素产生不同的反应，而个体间的差异也会造成酶活分析的数据变异范围较大。本文旨在综述火鸡组织器官中抗氧化分子活性、肝脏和心脏酶谱的试验结果。多年来目标酶活的多次测定结果可能最能代表该物种/品种鸟类的生理正常值范围。分析这些酶活性的重要性在于确定细胞中是否已经发生氧化应激或者器官是否已被损坏。氧化应激会造成细胞损伤或器官功能障碍（肝脏或者心脏），通常反映在 AST, ALT, ALP, LDH, GGT, SORD, MDH, AC, G6PC, G6PD, Cp, CK 和 HBDH 活性增加，而 SOD, GPx, CAT, ACHE, BCHE, SDH, Ca²⁺ATPase 活性下降。研究结果表明饲料组分、抗氧化剂或免疫刺激因子的使用能够缓解氧化应激，对这些酶的活性进行有益调节。

家禽脂肪酸对过氧化物酶体增植物激活受体调节的生理和病理学机制

S.K. RAMIAH, G.Y. MENG and M. EBRAHIMI

过氧化物酶体增植物激活受体（PPAR）属于核激素受体家族，它由脂肪酸等多不饱和脂肪酸及其衍生物激活。PPAR 的三种亚型，即 α 、 β 和 γ 被证实在能量平衡的组织器官中高表达。PPAR 信号通路参与脂质代谢和贮存，直接影响畜禽肉品质。阐明 PPAR 在脂质代谢过程中的分子机制不仅有助于了解其参与动物健康和饲料效率的生物功效，同时也推动 PPAR 作为分子营养物在家禽中的运用。

火鸡的谷物全颗粒饲喂之二：不同饲喂方式的生产效果

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK and J. JUSKIEWICZ

本文综述了谷物全颗粒 (WG) 饲喂, 主要以全麦颗粒 (WW) 为主, 在不同饲喂方式下取得的效果。1) 包含 WG 的预制粒; 2) 稀释日粮的 WG 后制粒; 3) 未稀释日粮的 WG 后制粒; 4) 自由采食。2012 年到 2013 年间开展的火鸡 WW 最新试验结果表明: 1) 含 20%WW 的预制粒对火鸡体重和 FCR 无影响; 2) WW 中度稀释火鸡标准日粮 (平均 20%左右) 对火鸡体重和产肉率无影响, 但能提高饲料利用效率, 特别是 WW 替代颗粒化谷物时; 3) WG 后制粒日粮中添加蛋白质-矿物质-微生物浓缩料, 可使 4-8 周和 9-12 周日粮中 WW 分别增加至 25%和 30%。然而, 自由采食的情况下, 由于总蛋白摄入不足, WW 饲喂无法取得较好的生长性能。

免疫学技术在鸟类研究中的应用

H. AL-KHALIFA

作为一种广泛存在技术, 免疫学技术能够评估人类、动物以及鸟类免疫系统功能的方方面面。其中部分免疫学技术是定性的, 部分是定量的。本文综述了从抗原抗体反应的原理, 到该反应用于检测免疫复合物是否与细胞结合 (抗原-抗体应答), 及其用于检测家禽免疫反应的众多标记物或参数的免疫学技术。

浅析火鸡作为流感病毒潜在的中间宿主

S.A. ABID, T. AZEEM, W. AHMAD, Z.I. CHAUDHRY and S. UMAR

禽流感病毒已经穿过物种屏障，形成了地面养殖家禽特有的毒株。火鸡是流感病毒生态系统中重要的宿主之一，它们易感并参与物种间的传播。前人的研究表明，家养火鸡比鸡更容易传染来自水禽的流感病毒。研究还发现，跟鸡相比，火鸡是商业鸡群和活禽市场中分离出的低致病性禽流感病毒更理想的宿主。野生鸟类和家禽适应病毒的 50%感染剂量滴度就能够感染火鸡，即火鸡对于低剂量暴露同样会体现高度易感性。此外，由于火鸡感染猪流感病毒的病例时有发生，因此火鸡可能是流感病毒传播的种间宿主。综上所述，火鸡对不同来源流感病毒具有高度易感性，并且在流感病毒的传播和维持过程中扮演重要角色。

环颈雉鸡 (*Phasianus colchicus L.*) 蛋壳颜色对其繁殖的重要性二：生化特点、微生物污染和孵化性能

S. KRYSZTIANIAK, S. NOWACZEWSKI and H. KONTECKA

大量的研究表明，环颈雉鸡的蛋壳颜色、蛋壳品质和孵化性能之间存在关联。例如，浅色蛋的水份和胆固醇含量高于深色蛋。同时，蓝绿色和浅褐色蛋比其它颜色蛋蛋白中的溶菌酶含量也要高。微生物污染方面，深棕色蛋和橄榄色蛋蛋壳上的细菌总数（TBC）要高于蓝绿色蛋。此外，这些颜色蛋蛋壳表面的麦角甾醇（EGR，真菌数量指标）要低于蓝绿色蛋。由于上述原因，导致蓝绿壳蛋的受精蛋孵化率较差。总之，环颈雉鸡的育种应首先考虑将蛋壳颜色列入选择指数。同时研究环境条件和营养因素对雉鸡孵化性能的改善作用。

家禽鸟类眼睛感光的生理作用及其光周期反应

I.C. EGBUNIWE and J.O. AYO

眼睛作为神经内分泌调节的一个重要感觉器官，使鸟类能够看到物品。它会对鸟类生活环境中的光刺激和光周期产生反应。光刺激是通过眼睛的各个组成部分来进行作用的。家禽生产中可以通过光照制度作用于鸟类的眼睛，进而提高生产效率。本文对鸟类眼睛的调控机能、光刺激反应元件和生产应用进行了综述。总之，鸟类眼睛涉及机体对光刺激和光周期的反应，通过这些反应参与家禽肉/蛋生产，并与鸟类福利相关。

农药的使用与灰色鹧鸪 (*Perdix perdix*) 生存之间的联系

D. LJUBOJEVIĆ, M. PELIĆ and M. KAPETANOV

本文对农药的使用和灰色鹧鸪中毒之间关系，特别是毒饵使用的不规范问题，展开了综述。文章旨在强调鹧鸪的灭绝问题和它将会给农业生态带来的影响。同世界上许多国家一样，塞尔维亚共和国已监测到灰色鹧鸪 (*Perdix perdix*) 数量的急剧下降，这主要是集约化农业生产，特别是农药滥用造成的。病理学和毒理学研究以及气相色谱-质谱 (GC-MS) 分析都确认了中毒这一原因。未来的监测和报告制度都应考虑如何改进和推动法规的实施。

不同换羽后饲料添加剂对家禽生产的影响——验证性研究综述

H. ANWAR, A. IFTIKHAR, M.U. SOHAIL, G. HUSSAIN, M.N. FAISAL, J.A. KHAN, S.A. BUKHARI and Z. IQBAL

从生产成本角度来看，强制换羽已经成为家禽业中提高生产力和延长使用周期的普遍做法。各种饲料添加剂，包括维生素、矿物质、益生菌和益生元已在生产实践中使用多年。过去十余年中，研究者们已充分证明这些添加剂对家禽换羽后体况恢复的积极作用。因此，相对单纯换羽操作而言，换羽后添加饲料添加剂能够取得更好的效果。本文主要对不同换羽后饲料添加剂对家禽生产改善的验证性研究结果进行了综述。

鸟类遗传资源保护的方法

B. BENESOVA and P. TREFIL

本文讨论了保存鸟类遗传资源的各种方法。其中冷冻精液是目前最为有效和可行的手段，文章讨论了不同冷冻剂、冷却速率和冷冻精液的包装方法。卵巢组织、胚胎干细胞，如原始生殖细胞 (PGCs) 或囊胚细胞等方法因其能够保存来自父系和母系的遗传信息而被认为最具有应用前景和潜力。文中还提及一种冷冻睾丸细胞移植来繁衍后代的创新技术，这种移植方法可能有助于保护濒危鸟类并维持其遗传多样性。

Le rôle du jabot en production avicole

H.L. CLASSEN, J. APAJALAHTI, B. SVIHUS et M. CHOCT

L'importance du jabot est souvent sous-estimée en production de volaille. Non seulement aliments ingérés mais il a un impact sur la digestion des nutriments. Il prépare le digestat, l'activité propre de l'aliment (endogène et exogène) et les enzymes microbiennes. Le jabot représente la première ligne de défense contre les organismes pathogènes et à l'origine de zoonose avec une fonction immunitaire innée et adaptative bien établie et une flore dominée par les lactobacilles apte à réduire le passage de ces organismes plus loin dans le tube digestif. Cependant son potentiel pour améliorer la productivité et la santé tout autant que la salubrité de la viande et des œufs est affecté par l'ingestion de l'aliment et la durée de rétention dans le jabot. C'est une condition pour favoriser la fermentation des lactobacilles, la production d'acide lactique et d'acides gras volatils et abaisser le pH du jabot. Les pratiques d'élevage telles que la façon d'alimenter et l'utilisation de programmes lumineux avec de longues périodes obscures facilitent le fonctionnement du jabot. En plus l'utilisation d'additifs alimentaires tels que les pré-biotiques et probiotiques peut favoriser cette fonction du jabot et contribuer en retour au bien-être de tout le tube digestif. Un gésier fonctionnel et sain, associé aux autres segments du tube digestif, a une importance accrue dans une période où on réduit l'utilisation des antibiotiques dans l'alimentation des volailles.

L'emploi du tourteau de coton comme source de protéine en volaille: mise à jour

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

Le tourteau de coton (CSM) est un coproduit de l'industrie de l'huilerie (extraction de l'huile de la graine de coton). Il est riche en protéine (30 à 50% de la matière sèche) caractérisée par une forte concentration en acides aminés. Toutefois, une concentration assez faible en lysine limite la qualité de la protéine de coton. Son utilisation comme matière première dans les aliments pour volailles est limitée principalement par la présence de gossypol, mais aussi par une grande variabilité de la concentration en nutriments. Le gossypol est un composé phénolique qui réduit la digestibilité de la protéine en inhibant l'activité dans l'intestin de la pepsine et de la trypsine et en se liant au fer du régime. Des taux élevés de coton peuvent affecter négativement les performances de croissance, la production d'œufs et la qualité. Des manipulations de l'aliment (augmentation de l'apport en fer et en lysine) peuvent augmenter l'intérêt du coton en compensant les effets toxiques du gossypol. Dans cet article de revue, on discute des résultats d'essais récents d'utilisation du coton comme matière première pour les volailles. En se basant sur les résultats présentés, le coton est un ingrédient que l'on peut utiliser en toute sécurité à 10-15% de l'aliment en remplacement, partiel mais économique, du soja.

Rôle épidémiologique de la litière de volaille dans la diffusion de souches antibio-résistantes d' *Escherichia coli*

D. LJUBOJEVIĆ, N. PUVAČA, M. PELIĆ, D. TODORVIĆ, M. PAJIĆ, D. MILANOV et M. VELHNER

Cet article passe en revue la relation entre l'utilisation d'antibiotiques et la présence de souches d'*E. coli* antibio-résistantes ainsi que de résidus d'antibiotiques dans les litières de volailles, dû essentiellement à un usage irrégulier des antibiotiques. Le but de cette revue est d'examiner le problème existant du management des fumiers de volailles et comment il peut impacter l'écologie et l'économie agricoles. Des actions telles que l'observation et l'enregistrement des déclenchements de maladies dans le futur pourraient fournir un plan quant à l'amélioration et la réalisation de règlements convenables.

Vingt ans de recherché sur l'arthropathie amyloïde en volaille

A.E. BLANCO, M. BARZ, W. ICKEN, D. CAVERO, A. MAZAHERI, M. VOSS, M. SCHMUTZ et R. PREISINGER

L'arthropathie amyloïde ou amylose (AAA) est une maladie des poules qui provoque des pertes économiques importantes en plus de problèmes de bien-être. *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) est le principal pathogène trouvé sur le terrain lors des épidémies d'AAA et on a largement montré son lien avec la maladie. La revue qui suit discute les différents types d'*E. faecalis* associés avec AAA que l'on a pu trouver et identifier à la fois chez les volailles et les humains et fournit différentes hypothèses et théories sur la pathogénicité et la transmission de la maladie. Cet article couvre à la fois les cas de terrain et les cas provoqués d'amylose aviaire et conclut quant à des propositions de traitement possible, aux besoins de recherches ultérieures et aux perspectives futures. Cet article est une compilation des connaissances récentes sur AAA en volailles, acquises au cours des vingt dernières années.

La réduction de l'excrétion et de l'émission d'azote en volaille: revue en aviculture conventionnelle

V.I. CHALOVA, J.H. KIM, P.H. PATTERSON, S.C. RICKE et W.K. KIM

La réduction des polluants potentiels environnementaux est un problème majeur du développement durable de l'industrie avicole. L'accumulation excessive de fumier et d'azote est un risque majeur pour la santé animale et humaine et la, propreté du sol et de l'eau. En volaille conventionnelle, des suppléments en acides aminés de synthèse et en enzymes sont d'emploi commun pour équilibrer le régime et améliorer la digestibilité des composés nutritifs. Cependant, préparer des régimes sans excès azoté qui produit néanmoins des performances de croissance et une santé optimales reste un défi. Cette revue se concentre sur différentes approches qui permettent d'améliorer la formulation des aliments dans les systèmes conventionnels de production avicole. Nous discutons, dans l'industrie conventionnelle de la volaille, de l'utilisation des acides aminés de synthèse et des sources de protéines de végétaux génétiquement modifiés en considérant l'optimisation du niveau azoté et l'application du concept de protéine idéale comme outil d'optimisation du niveau azoté de l'alimentation des volailles et mis en exergue.

Le grain entier dans la nutrition des dindes. Partie 1: développement et fonction du tractus digestif

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK et J. JUSKIEWICZ

L'incorporation de blé entier dans l'aliment des volailles se pratique actuellement afin de diminuer le coût de production, de stimuler le développement du gésier, d'empêcher l'entrée dans l'intestin de bactérie potentiellement pathogènes et pour améliorer le taux de croissance et l'indice de conversion des oiseaux. Cet article discute les résultats d'essais, menés en dindes, dans lesquels le grain entier ou des particules de grosse taille sont incorporés aux aliments par différentes méthodes de production (inclusion avant ou après granulation) et à différents taux. Les résultats d'essais récents indiquent que, pendant le premier mois, la taille du gésier augmente significativement quand la taille des particules de l'aliment passe de 380 à 806 microns ou quand l'aliment pour dinde est complété avec 20% de grain entier. La dilution de l'aliment ne cause pas de changement significatif dans le développement et les fonctionnalités de l'intestin grêle, y compris l'activité enzymatique de la muqueuse. La présence de grain entier dans le régime accroît la quantité de particules grossières au sein des digestat qui quittent le gésier ce qui ne diminue pas la digestibilité apparente de la matière sèche ni de la cellulose brute ou la rétention azotée. L'incorporation de grain entier dans l'aliment pour dinde diminue les quantités de *Clostridium spp.*, de *Campylobacter* et/ou d'*Escherichia coli* et accroît les quantités de *Lactobacillus spp.* Et/ou de *Bifidobacterium spp.* dans les caeca. Toutefois à ce jour, l'effet de l'incorporation de grain entier

dans les aliments pour dindes sur la morphologie du tube digestif n'a fait l'objet que de quelques études et les résultats ne sont pas conclusifs.

Les effets des acides gras polyinsaturés sur les sous populations de cellules immunes aviaires du sang périphérique, de la rate et du thymus.

H. AL-KHALIFA, A. AL-NASSER, M. AL-BAHOUH, G. RAGHEB, S. AL-QALAF, N. AL-OMANI et A. AHMAD

La consommation d'AGPI n-3, en particulier ceux à longue chaîne (> 18 atomes de carbone) que l'on trouve principalement dans les huiles de poisson, est faible. On a montré que ces acides gras alimentaires ont un grand effet sur la santé et le statut immunitaire de différentes espèces dont l'homme, les rats et les volailles. Cet article fait la revue des études sur les effets des acides gras polyinsaturés alimentaires sur les sous populations de lymphocytes B ou T dans le sang périphérique, la rate et le thymus des volailles.

La possibilité d'utiliser des tests enzymatiques pour vérifier la santé des dindes

K. OGNIK et M. KRAUZE

Les tests d'activité enzymatique, utilisés principalement pour mettre en évidence des transformations biochimiques chez l'homme et les mammifères ont trouvé récemment un nombre croissant d'applications chez les oiseaux. L'activité enzymatique des oiseaux est affectée par de nombreux facteurs dont l'âge, le sexe, l'espèce, la souche, la nutrition, le stade physiologique et les techniques d'élevage. Dans un grand élevage et un troupeau qui peut compter plus de dix mille oiseaux, considérés au niveau individuel, les oiseaux peuvent être à différents stades de développement d'un processus pathologique et peuvent répondre différemment à des facteurs de stress de l'élevage. Il y a aussi de grandes variations individuelles parmi les oiseaux et il en résulte une grande dispersion des résultats d'activité enzymatique. Le but de cet article est de faire une revue des essais concernant l'activité d'un antioxydant et des profils enzymatiques des tissus hépatiques et cardiaques des dindons. Les résultats, présentés dans cette étude, des mesures sur de nombreuses années, de l'activité de ces enzymes, peuvent être considérés comme standard pour un groupe d'oiseaux. Les analyses de l'activité de ces enzymes sont importantes pour déterminer si des réactions au stress oxydatif ont commencé dans des cellules et quelles lésions des cellules ou quels organes ont été endommagés. Pendant le stress oxydatif qui conduit à des lésions cellulaires ou à des dysfonctionnements d'organes (du foie et du cœur) il y a généralement une augmentation de l'activité AST, ALT, ALP, LDH, GGT, SOD, MDH, AC, G6PC, G6PD, Cp, CK et HBDH et une diminution de celle de SOD, GPx, CAT, ACHE, BCHE, SDH, Ca²⁺ATPase. On peut conclure, sur la base de la bibliographie réalisée, que l'utilisation dans l'aliment, de composés ou suppléments à propriétés anti oxydantes ou immunostimulantes peut réduire le stress oxydatif ce qui se traduit par des changements bénéfiques de l'activité de ces enzymes.

Aspects physiologiques et pathophysiologies de la régulation par les acides gras des récepteurs de peroxyosomes activés, dans les espèces aviaires

S.K. RAMIAH, G.Y. MENG et M. EBRAHIMI

Les récepteurs activés par les récepteurs de peroxyosomes (PPAR) appartiennent à une famille de récepteurs hormonaux du noyau qui sont activés par des acides gras, tels que les acides gras polyinsaturés (AGPS) et/ou leurs dérivés. On trouve que trois conjugués de PPAR, α , β et γ s'expriment fortement dans les tissus liés à l'homéostasie énergétique. La voie des PPAR impliquée dans le métabolisme et le stockage des lipides joue un rôle dans la qualité de la

viande des animaux d'élevage. L'élucidation des mécanismes moléculaires de l'action des PPAR sur le métabolisme des graisses peut avoir de vastes conséquences non seulement en biologie animale en termes d'amélioration de santé et d'efficacité alimentaire mais aussi en nutrition moléculaire comme additif potentiel pour les volailles.

Le grain entier dans la nutrition des dindes. Partie 2: résultats de production avec différents systèmes

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK et J. JUSKIEWICZ

Cet article de revue aborde les résultats de production d'essais conduits en dindons dans lesquels du grain entier, principalement du blé, est incorporé aux aliments en utilisant différentes méthodes: i) inclusion avant granulation ii) inclusion après granulation avec dilution de l'aliment iii) inclusion après granulation sans dilution iv) en libre choix. Les derniers essais menés entre 2012 et 2013 en dindons nourris au blé entier montrent que: (1) l'inclusion en pré granulation de 20% de blé entier n'a pas d'effet sur le poids ni sur l'indice, (2) une dilution modérée (jusqu'à 20% en moyenne) d'un régime dindon standard avec du blé entier n'a pas d'effet sur le poids final des oiseaux ou sur le rendement en muscle et améliore l'utilisation de l'aliment surtout quand le blé entier est donné en remplacement de blé moulu ou granulé, (3) l'utilisation d'un aliment reconcentré en protéine, vitamines et minéraux permet de monter jusqu'à 25 ou 30% de blé entier dans la ration respectivement entre 4 et 8 et entre 9 et 12 semaines respectivement. Cependant, en libre choix, l'utilisation de blé entier peut conduire à une moindre performance en raison d'un déséquilibre de l'ingéré protéique.

Immunological techniques in avian studies

H. AL-KHALIFA

Il y a un large éventail de techniques disponibles qui permettent d'évaluer les aspects fonctionnels du système immunitaire à la fois chez l'homme et les animaux dont les oiseaux. Il y a des techniques quantitatives et qualitatives. Nous faisons dans cet article une revue de ces techniques en commençant par une description de la nature des interactions anticorps-antigène puis des techniques immunitaires utilisées pour détecter les complexes immuns ((par exemple réponses antigène-anticorps) aussi bien libres qu'associés aux cellules et puis des nombreux marqueurs et paramètres qui sont utilisés pour mesurer les réponses immunitaires des oiseaux.

Une vue sur le rôle des dindes comme hôte intermédiaire potentiel pour les virus influenza

S.A. ABID, T. AZEEM, W. AHMAD, Z.I. CHAUDHRY et S. UMAR

Les virus influenza aviaires sont devenus endémiques chez les volailles terrestres et ont passé la barrière des espèces. Les dindes sont un hôte important dans l'écologie du virus influenza car elles sont sensibles à l'infection par ces virus et sont souvent impliquées dans la transmission inter espèces. Plusieurs études antérieures ont montré les virus influenza des volailles aquatiques peuvent se transmettre plus facilement aux dindes qu'aux poulets. Des études montrent que les dindes sont de meilleurs hôtes pour les virus influenza peu pathogènes retrouvés dans élevages commerciaux de volailles et dans les marchés en vif que les poulets. En plus, les dindes ne requièrent que 50% de la dose infectante de virus d'origine sauvage ou non ce qui suggère une grande sensibilité à l'infection après une faible exposition. En plus, la transmission inter espèce des virus influenza porcins à la dinde se produit fréquemment, aussi on peut considérer que les dindes sont un pont entre les espèces domestiques et sauvages. Ces résultats suggèrent que les dindes peuvent être facilement infectées par des virus influenza de différentes origines et soulignent le rôle potentiel des dindes dans la transmission et le maintien des virus influenza entre différents endroits.

De l'importance de la couleur de la coquille d'œuf chez le faisán de Colchide: partie II- Données biochimiques, microbiologiques et résultats d'éclosion

S. KRYSZTIANIAK, S. NOWACZEWSKI et H. KONTECKA

Un certain nombre d'études ont montré qu'il y a une relation entre la couleur de la coquille des œufs de faisans, leur qualité et leur éclosabilité. Par exemple, les œufs de couleur claire contiennent plus d'eau et de cholestérol que ceux à coquille foncée. De même les œufs bleus ou légèrement bruns contiennent plus de lysozyme dans leur albumen par comparaison à ceux de couleur différente. En comparant les contaminations microbiennes, on a trouvé que les œufs bruns ou olive présentent des numérations bactériennes semblables ou supérieures à celle des œufs à coquilles bleues. De même ces œufs ont un contenu en ergostérol (prédicteur de contamination fongique) plus bas que ceux des œufs à couleur bleue. On a ainsi démontré que la moindre éclosabilité des œufs fertiles et utilisables mais à coquille bleues est le résultat des facteurs précédents. En résumé, il apparaît que, d'un point de vue économique, on doit considérer le début d'élevage du faisán de Colchide et que l'on doit inclure la couleur de la coquille de l'œuf dans l'index de sélection. De plus, il faut faire attention à l'incidence des facteurs d'environnement et de modification nutritionnelle pour améliorer les performances d'éclosabilité des faisans.

Les rôles physiologiques de l'œil des volailles dans la perception de la lumière et les réponses aux photopériodes

I.C. EGBUNIWE et J.O. AYO

L'œil est, chez l'oiseau, un organe du sens sous contrôle neuro endocrinien, qui permet la vue. Il répond au stimulus et à la photo période de l'environnement de l'oiseau. Les effets de la photo stimulation sont transmis par différentes parties de l'œil. Les rôles physiologiques de l'œil des oiseaux ont été, en élevage, sous utilisés dans l'augmentation de la production et par conséquent leur efficacité économique. Nous avons passé en revue les mécanismes de régulation du fonctionnement de l'œil de l'oiseau, la réponse aux composants de la photo stimulation et l'utilisation de la photo période pour augmenter la production en volaille. En conclusion, l'œil des oiseaux répond à la stimulation lumineuse et à la photopériode et ces réponses peuvent être utilisées en production commerciale de volailles pour la production des œufs et de la viande, mais aussi pour améliorer le bien-être des oiseaux.

Lien entre l'utilisation des pesticides et la survie de la perdrix grise *Perdix perdix*

D. LJUBOJEVIĆ, M. PELIĆ et M. KAPETANOV

Cet article fait le point sur la relation entre l'utilisation des pesticides et les empoisonnements de perdrix, surtout dus à l'utilisation illégale d'appâts contre les rongeurs. Le but de cet article est d'attirer l'attention sur le réel problème de la disparition de la perdrix et son impact sur l'écologie agricole. On a observé, en République de Serbie, de même que dans d'autres pays, un déclin important de la population de perdrix grise *Perdix perdix* en raison de l'agriculture intensive, principalement causé par l'abus des pesticides. Les mises en évidence pathologiques et toxicologiques montrent un empoisonnement et on peut le confirmer par analyse en chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse. Des actions comme le contrôle et le rapport d'incidents dans l'avenir devraient fournir des questions sur la façon d'améliorer et d'appliquer les règlements établis.

Efficacité de diverses suppléments alimentaires après mue en volaille: revue empirique

H. ANWAR, A. IFTIKHAR, M.U. SOHAIL, G. HUSSAIN, M.N. FAISAL, J.A. KHAN, S.A. BUKHARI et Z. IQBAL

En raison de son intérêt économique, la mue force est devenue dans l'industrie avicole, une chose commune destinée à accroître la productivité et la durée de vie des oiseaux. Les éleveurs ont beaucoup utilisé pendant des années des suppléments alimentaires dont les vitamines, les minéraux, les prébiotiques et probiotiques. Lors des dix dernières années, des chercheurs ont relevé les avantages de ces suppléments dans l'amélioration de différents biomarqueurs chez les oiseaux après la mue. On croit par conséquent que l'incorporation de ces suppléments dans l'aliment après mue améliore le résultat de mue. Le but de cet article est de mettre en lumière les données empiriques disponibles sur l'importance des différents suppléments nutritionnels que l'on estime favorables à l'amélioration de l'état de santé des oiseaux après mue.

Les possibilités de préservation des ressources génétiques chez les oiseaux

B. BENESOVA et P. TREFIL

Cet article fait un point des différentes techniques de stockage des ressources génétiques aviaires. La cryogénéisation de la semence semble encore présenter la méthode la plus faisable et efficace de conservation des ressources génétiques. On examine différents agents de cryo-protection, les taux de refroidissement et les méthodes de conditionnement. L'utilisation du tissu ovarien, des cellules embryonnaires, telles que les cellules germinales primaires ou cellules de blastomère représente l'approche la plus prometteuse car elle permet de préserver à la fois les informations sur les mâles et les femelles. Nous mentionnons également une technique assez novatrice: la transplantation de cellules testiculaires cryogénisées sur des animaux adultes donnant une descendance du donneur. Cette méthode peut contribuer à préserver des espèces aviaires en danger et à maintenir leur variabilité génétique.

Die Rolle des Kropfes in der Geflügelhaltung

H.L. CLASSEN, J. APAJALAHTI, B. SVIHUS und M. CHOCT

Die Bedeutung des Kropfes in der Geflügelhaltung wird oft unterschätzt. Er dient nicht nur als Zwischenspeicher des aufgenommenen Futters, sondern fördert auch dessen Verdauung durch Aufweichen und günstige Bedingungen für die Aktivität endogener und exogener mikrobieller Enzyme. Der Kropf bietet mit angeborenen und adaptiven Funktionen sowie mit der von Milchsäure dominierten Microbiota den ersten Schutz gegen Krankheitserreger, ehe diese in den weiteren Verdauungskanal gelangen. Aber die Einflüsse auf Leistung und Gesundheit der Tiere sowie Qualität und Haltbarkeit von Fleisch und Eiern hängen von der Art der aufgenommenen Nahrung und der Verweildauer im Kropf ab. die für die Fermentation von Milchsäurebakterien, die Produktion von Milchsäure und andere flüchtige Fettsäuren sowie die Absenkung des pH-Wertes im Kropf zur Verfügung steht. Mehlfutter und Lichtprogramme mit längeren Dunkelphasen begünstigen die Kropffunktion. Futteradditive wie Präbiotika und Probiotika können die Kropffunktion verbessern und dadurch die gesamte Darmfunktion positiv beeinflussen. Ein gesunder und funktionsfähiger Kropf ist, neben anderen Teilen des Verdauungstraktes, durch den reduzierten Einsatz von Antibiotika in Geflügelfutter wichtiger geworden.

Baumwollmehl als Proteinquelle in Geflügelfutter: eine aktuelle Übersicht

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

Baumwollmehl (CSM) ist ein Nebenprodukt der Ölindustrie, d.h. der Ölgewinnung aus Baumwollsamensamen. Es ist eiweißreich (30 bis 50% Rohprotein in der Trockenmasse) und hat einen hohen Anteil wichtigerer Aminosäuren, aber leider wenig Lysin. Dem Einsatz von CSM in Geflügelmischfutter sind vor allem durch den hohen Gehalt an freiem Gossypol und der Variabilität des Nährstoffgehalts Grenzen gesetzt. Gossypol ist ein Polyphenol, das die Verdaulichkeit von Protein durch Inhibition der Aktivität von Pepsin und Trypsin im Darm und Verfügbarkeit von Eisen beeinträchtigt. Ein hoher Anteil von CSM im Futter kann sich negativ auf Wachstum, Legeleistung und Produktqualität auswirken. Durch Zusatz von Eisen und Lysin lässt sich der toxische Effekt von Gossypol mindern und mehr CSM in Geflügelrationen einsetzen. In dieser Übersicht werden die Ergebnisse neuerer Fütterungsversuche besprochen. Diese Ergebnisse zeigen, dass Baumwollsaatmehl bis zu einem Anteil von 10-15% Sojamehl ersetzen kann, um die Futterkosten zu reduzieren.

Epidemiologische Bedeutung der Einstreu für die Verbreitung Antibiotika-resistenter Stämme von *Escherichia coli*

D. LJUBOJEVIĆ, N. PUVAČA, M. PELIĆ, D. TODORVIĆ, M. PAJIĆ, D. MILANOV und M. VELHNER

In diesem Beitrag werden Beziehungen zwischen dem Einsatz von Antibiotika und dem Auftreten Antibiotika-resistenter Stämme von *E. coli* sowie Antibiotika-Rückständen in der Einstreu, vor allem durch irregulären Einsatz von Antibiotika, besprochen. Es geht dabei vor allem um die Bedeutung der Entsorgung von Geflügelmist für den ländlichen Raum und die Wirtschaftlichkeit. Maßnahmen wie das Monitoring und Anzeigen von Krankheitsausbrüchen sollten genutzt werden, um Leitlinien und Regeln zu entwickeln.

Zwanzig Jahre Forschung zur Amyloiden Arthropathie Amyloidose (AAA) beim Huhn

A.E. BLANCO, M. BARZ, W. ICKEN, D. CAVERO, A. MAZAHERI, M. VOSS, M. SCHMUTZ and R. PREISINGER

Amyloide Arthropathie Amyloidose (AAA) ist eine Erkrankung bei Legehühnern, die neben Tierschutzaspekten erhebliche wirtschaftliche Verluste darstellt. *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) ist der wichtigste Erreger, der in Feldausbrüchen von AAA gefunden wird. Die spezifische Verbindung mit dieser Krankheit wurde umfassend bestätigt. Diese Übersicht beschreibt die Sequenztypen von mit AAA assoziierten *E. faecalis* Isolaten, die sowohl beim Geflügel als auch beim Menschen identifiziert und charakterisiert worden sind und bietet verschiedene Hypothesen und Theorien zur Pathogenese und Übertragung dieser Krankheit. Dieser Artikel behandelt die Pathologie sowohl im Feld als auch in induzierten Fällen der aviären Amyloidose und schließt mit Ansätzen für eine mögliche Behandlung, Notwendigkeiten für die weitere Forschung und Zukunftsperspektiven. Der Artikel fasst das aktuelle Wissen über AAA beim Geflügel zusammen, das in den letzten zwanzig Jahren gewonnen wurde.

Reduzierung der Ausscheidung und Emission von Stickstoff bei konventioneller Geflügelhaltung: eine Übersicht

V.I. CHALOVA, J.H. KIM, P.H. PATTERSON, S.C. RICKE und W.K. KIM

Verringerung der Umweltbelastung gilt als wichtiges Ziel nachhaltiger Geflügelhaltung. Die Ansammlung großer Mengen an Kot und Stickstoff ist ein Risikofaktor für die Gesundheit von Tieren und Menschen, Boden und Grundwasser. Bei konventioneller Geflügelhaltung werden meistens synthetische Aminosäuren und Enzyme eingesetzt, um eine ausgewogene Ration sicherzustellen und die Verdaulichkeit der Nährstoffe zu verbessern. Trotzdem bleibt es eine Herausforderung, jede Futtermischung so zu planen, dass der Nährstoffbedarf gedeckt und die Ausscheidung von Stickstoff minimiert wird, ohne Wachstum und Gesundheit der Tiere zu gefährden. Diese Übersicht beschäftigt sich mit verschiedenen Möglichkeiten, die Futterformulierung bei konventioneller Geflügelhaltung zu verbessern. Der Einsatz kristalliner Aminosäuren und genetisch veränderter Pflanzenproteine zur Optimierung des Stickstoffanteils im Futter wird angesprochen. Das Konzept idealer Proteinanteile im Geflügelfutter wird als ein Tool zur Optimierung beschrieben.

Körnergetreide in der Puternahrung. Teil 1: Entwicklung des Magen-Darm Traktes und Funktion

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK und J. JUSKIEWICZ

Ganzkörner werden in Geflügelrationen eingesetzt, um die Produktionskosten zu senken, die Entwicklung des Muskelmagens anzuregen, potenziell pathogene Bakterien vor der Darmpassage abzufangen und die Futtermittelnutzung zu verbessern. In diesem Beitrag werden Fütterungsversuche bei Puten mit Zusatz unterschiedlicher Mengen von Ganzkörnern (WG) oder grob gemahlene Körnern (vor oder nach dem Pelletieren) beschrieben. Die Ergebnisse jüngerer Versuche zeigen, dass innerhalb des ersten Monats das Gewicht des Muskelmagens signifikant vergrößert wurde, wenn die Futterpartikel von 380 auf 806 µm erhöht oder dem Futter 20% Ganzkörner beigemischt wurden. Bei älteren Mastputen nahm das Muskelmagengewicht nur zu, wenn den Pellets mehr als 20% Körner beigemischt wurden. Die Verdünnung der Ration mit WG hatte keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit des Dünndarms, einschließlich Enzymaktivität der Darmschleimhaut. WG im Futter erhöhte den Anteil grober Partikel beim Verlassen des Muskelmagens, ohne negativen Einfluss auf die scheinbare Verdaulichkeit der Trockenmasse und Rohfaser sowie die Stickstoffretention. Die Beimischung von WG im Futter für Mastputen verringerte die Zahl von *Clostridium spp.*, *Campylobacter* und/oder *Escherichia coli*, und erhöhte die Zahl von *Lactobacillus spp.* und/oder *Bifidobacterium spp.* im Caecum. Der Einfluss von WG auf die Darmmorphologie bei Puten wurde bisher kaum untersucht, und die Ergebnisse sind nicht aussagefähig.

Der Einfluss mehrfach ungesättigter Fettsäuren auf aviäre Subpopulationen von Immunzellen in peripherem Blut, Milz und Thymus

H. AL-KHALIFA, A. AL-NASSER, M. AL-BAHOUH, G. RAGHEB, S. AL-QALAF, N. AL-OMANI und A. AHMAD

Der Verzehr von n-3 PUFAs, vor allem langkettiger (>18 Kohlenstoffatome) ist niedrig. Diese Fettsäuren sind vor allem in Fischöl reichlich enthalten und haben nachweislich einen positiven Einfluss auf die Gesundheit und den Immunstatus von Menschen, Ratten und Geflügel. Diese Übersicht beschäftigt sich mit Studien zum Einfluss mehrfach ungesättigter Fettsäuren auf Subpopulationen von B- und T-Zellen im Blutkreislauf sowie Milz und Thymus beim Geflügel.

Beurteilung der Gesundheit von Puten auf der Basis enzymatischer Aktivität in Gewebeproben

K. OGNIK und M. KRAUZE

Enzymatische Aktivitäten im Gewebe, zum Nachweis biochemischer Veränderungen bei Menschen und Tieren gebräuchlich, wurden neuerdings auch beim Geflügel untersucht. Die Enzymaktivität beim Geflügel wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst, u.a. Alter, Geschlecht, Art, Rasse, Ernährung, physiologischer Zustand und Haltungstechnik. In Großbeständen mit Tausenden von Tieren mögen einzelne Tiere sich im Verlauf einer Krankheit oder in der Reaktion auf Stressfaktoren während der Aufzucht unterscheiden. Die individuelle Variation innerhalb eines Bestandes ist groß, so dass Messergebnisse von Enzymaktivitäten ziemlich weit streuen. In diesem Beitrag werden mehrjährige Versuchsergebnisse zur Wirkung bestimmter Antioxidantien auf Enzymprofile in Leber- und Herzgewebe von Puten besprochen. Die Ergebnisse können als physiologisch normal für diese Gruppe von Tieren angesehen werden. Analysen der Enzymaktivität können genutzt werden, um oxidative Stressreaktionen in bestimmten Zellen und Organschäden nachzuweisen. Bei oxidativem Stress, der Zellschäden oder Dysfunktion von Organen (Leber oder Herz) verursacht, wird in der Regel die Aktivität von AST, ALT, ALP, LDH, GGT, SORD, MDH, AC, G6PC, G6PD, Cp, CK und HBDH erhöht, während ein Rückgang der Aktivität von SOD, GPx, CAT, ACHE, BCHE, SDH, Ca²⁺-ATPase zu beobachten ist. Demnach können Futterzusätze mit antioxidanter oder immunstimulierender Wirkung oxidativen Stress mindern. Dies ist an Änderungen von Enzymaktivitäten in erwünschter Richtung nachweisbar.

Physiologische und pathophysiologische Aspekte der Peroxisom Proliferator-aktivierten Rezeptor Regulierung durch Fettsäuren beim Geflügel

S.K. RAMIAH, G.Y. MENG und M. EBRAHIMI

Peroxisom Proliferator-aktivierte Rezeptoren (PPAR) gehören zu einer Familie nuklearer Hormonrezeptoren, die durch Fettsäuren wie PUFAs und/oder deren Derivative aktiviert werden. Drei Isoformen von PPAR, α (alpha), β (beta), und γ (gamma), sind in Gewebe nachweisbar und sorgen für die Homöostase von Energie. Der PPAR signalisierende Pfad, der beim Stoffwechsel und der Speicherung von Fett involviert ist, spielt eine Rolle bei der Fleischqualität von Nutztieren. Ein besseres Verständnis der molekularen Mechanismen der PPAR Aktivität beim Fettstoffwechsel kann weitreichende Bedeutung nicht nur für die Nutztierbiologische Grundlagenforschung, sondern auch für verbesserte Gesundheit und Futterverwertung sowie molekulare Ernährung als vielversprechende Möglichkeit von Futterzusätzen für Geflügel haben.

Körnergetreide in der Puternahrung. Teil 2: Leistungen mit verschiedenen Fütterungsprogrammen

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK und J. JUSKIEWICZ

In diesem Beitrag werden die Leistungen von Puten in Fütterungsversuchen mit Körnern (WG), hauptsächlich Weizen (WW), in unterschiedlicher Kombination beschrieben: i) Beimischen von Körnergetreide vor dem Pelletieren, ii) Beimischen von WG nach dem Pelletieren mit Verdünnung der Ration, iii) Beimischen von WG nach dem Pelletieren ohne Verdünnung der Ration und iv) Wahlfütterung. Die letzten Versuche mit WW (2012 und 2013) zeigten: (1) Beimischen von 20% WW vor dem Pelletieren hatte keinen Einfluss auf Lebendgewicht (BW) und Futterverwertung (FCR); (2) moderate Verdünnung des Standardfutters mit bis zu 20% WW hatte keinen Einfluss auf das Endgewicht oder den Fleischanteil und verbesserte die Futterverwertung, besonders wenn WW gemahlene oder pelletiertes Getreide ersetzte; (3) im Alter von 4-8 und 9-12 Wochen können bis zu 25-30% WG beigemischt werden, wenn die Ration ein Eiweiß-Mineralstoff-Vitamin Konzentrat

enthält. Wahlfütterung von WW führt jedoch zu geringerem Wachstum, weil die Puten zu wenig Eiweiß aufnehmen

Immunologische Techniken in Versuchen mit Geflügel

H. AL-KHALIFA

Es gibt ein breites Spektrum von Techniken, mit denen funktionale Aspekte des Immun-systems bei Menschen, Tieren und Geflügelarten untersucht werden können. Einige immunologische Techniken sind qualitativ, andere quantitativ. In diesem Beitrag wird eine Übersicht über die verfügbaren Techniken gegeben, angefangen mit einer Beschreibung der Antikörper-Antigen Wechselwirkung, gefolgt von Immuntechniken zum Nachweis von freien oder zellgebundenen Immunkomplexen (d. h. Antigen-Antikörper Reaktionen), und schließlich den zahlreichen Immunmarkern oder Parametern zur Bestimmung von Immunreaktionen beim Geflügel.

Die Rolle von Puten als potenzielle Zwischenwirte für Influenzaviren

S.A. ABID, T. AZEEM, W. AHMAD, Z.I. CHAUDHRY und S. UMAR

Aviäre Influenzaviren sind bei Landgeflügel endemisch geworden und haben Barrieren zwischen verschiedenen Geflügelarten durchbrochen. Puten kommt in der AI Ökologie besondere Bedeutung als Wirt zu, weil sie sich leicht infizieren und oft an der Übertragung auf andere Geflügelarten beteiligt sind. Verschiedene frühere Studien haben gezeigt, dass Influenzaviren von Wassergeflügel leichter auf Puten als auf Hühner übertragen werden. Untersuchungen zeigen weiterhin, dass Puten sich leichter niedrig pathogene AI Viren von kommerziellen Geflügelbeständen und Lebendgeflügelmärkten einfangen als Hühner. Die Anfälligkeit von Puten bei Kontakt mit niedriger Dosis zeigt sich auch darin, dass 50% der infektiösen Dosis von Wildvögeln oder adaptierten Geflügelviren für den Titer ausreichen. Da auch Influenzaviren von Schweinen häufig auf Puten übertragen werden, können Puten als Brückenwirt zwischen Geflügel und Wildtieren betrachtet werden. Nach diesen Erkenntnissen infizieren sich Puten leicht mit Influenzaviren verschiedenen Ursprungs und bilden ein Risiko für die Übertragung von AI zwischen Betrieben.

Einfluss der Eischalenfarbe bei Ringfasanen auf die Reproduktion. Teil II – biochemische und mikrobiologische Eigenschaften und Schlupfergebnisse

S. KRYSZTIANIAK, S. NOWACZEWSKI und H. KONTECKA

In mehreren Untersuchungen wurden Zusammenhänge zwischen der Schalenfarbe und der Qualität sowie der Schlupfrate von Fasaneneiern gefunden. Zum Beispiel hatten hellschalige Eier einen höheren Wasser- und Cholesteringehalt als Eier mit dunklerer Schale, während blaue und hellbraune Eier einen höheren Anteil Lysozym im Eiklar hatten als Eier mit anderer Schalenfarbe. Ein Vergleich der mikrobiellen Kontamination zeigte sich, dass dunkel-braune und olivfarbene Eier mit höheren Bakterienzahlen (TBC) belastet waren als blauschalige Eier. Diese Eier hatten auch einen geringeren Ergosterol (EGR) Anteil als blauschalige Eier, was als Nachweis mikroskopischer Pilze zu werten ist. Die genannten Unterschiede erklären möglicherweise die schlechtere Schlupfrate blauschaliger Eier. Für die Zucht von Ringfasanen bedeutet das aus wirtschaftlicher Sicht, dass die Schalenfarbe im Selektionsindex berücksichtigt werden sollte. Davon abgesehen sollten Umwelteinflüsse und Ernährung optimiert werden, um die Schlupfrate bei Fasanen zu verbessern.

Physiologische Rollen von Vogelaugen für die Wahrnehmung von Licht und die Reaktion auf Photoperiodizität

I.C. EGBUNIWE und J.O. AYO

Das Auge ist ein wichtiges Sinnesorgan, das neuro-endokrin reguliert. Das Auge wird durch Licht stimuliert und reagiert auf Photoperiodizität in der gegebenen Umwelt. Die Lichtstimulierung wird über verschiedene Komponenten des Auges übermittelt. Die physiologischen Rollen des Vogelauges wurden bisher in der auf Leistung und Wirtschaftlichkeit ausgerichteten Geflügelwirtschaft unzureichend berücksichtigt. In diesem Überblick werden Regelmechanismen des Vogelauges und Reaktionen auf Lichtstimulierung und Lichtperioden erklärt. Diese Reaktionen können genutzt werden, um nicht nur Legeleistung bei Hennen und Wachstumsrate bei Mastgeflügel, sondern auch das Tierwohl zu verbessern.

Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Pestiziden und der Gefährdung von Rebhühnern (*Perdix perdix*)

D. LJUBOJEVIĆ, M. PELIĆ und M. KAPETANOV

In diesem Beitrag wird ein Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Pestiziden und der Vergiftung von Rebhühnern, hauptsächlich durch irreguläre Köder gegen Nagetiere, dokumentiert. Damit soll auf die Gefahr aufmerksam gemacht werden, dass mit der Ausrottung von Rebhühnern auch die landwirtschaftliche Ökologie bedroht wird. In der Serbischen Republik und vielen anderen Ländern sind die Bestände von Rebhühnern (*Perdix perdix*) drastisch zurückgegangen, vor allem durch die Intensivierung der Landwirtschaft und den unkontrollierten Einsatz von Pestiziden. Durch pathologische und toxikologische Untersuchungen wurden Vergiftungen nachgewiesen. Weitere Untersuchungen mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) bestätigen die Diagnosen. Monitoring und Meldung von Befunden sollten helfen, die Gefährdung zu verringern und entsprechende Bestimmungen durchzusetzen.

Wirksamkeit verschiedener Futterzusätze für Geflügel nach der Mauser: eine empirische Übersicht

H. ANWAR, A. IFTIKHAR, M.U. SOHAIL, G. HUSSAIN, M.N. FAISAL, J.A. KHAN, S.A. BUKHARI und Z. IQBAL

Aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen wird Wirtschaftsgeflügel häufig gemausert, um die Leistung und Nutzungsdauer zu erhöhen. Verschiedene Futterzusätze mit Vitaminen, Mineralstoffen, Probiotika und Präbiotika werden seit vielen Jahren eingesetzt. In den letzten zehn Jahren hat die Forschung positive Effekte dieser Supplemente auf verschiedene Parameter der Tiergesundheit nachgewiesen. Deshalb wird angenommen, dass geeignete Futterzusätze den wirtschaftlichen Vorteil der Mauser zusätzlich erhöhen. Diese Übersicht beschäftigt sich vor allem mit Ergebnissen von Versuchen, in denen bestimmte Futterzusätze einen positiven Einfluss auf die Gesundheit der gemauserten Tiere hatten.

Möglichkeiten zur Erhaltung genetischer Ressourcen beim Geflügel

B. BENESOVA und P. TREFIL

In dieser Übersicht werden verschiedene Techniken zur Konservierung genetischer Ressourcen beim Geflügel vorgestellt. Einfrieren von Sperma ist noch immer eine der effektivsten und praktikabelsten Methoden. Verschiedene cryoprotective Mittel, Gefriereschwindigkeit und Konfektionierung werden besprochen. Viel versprechend sind Ovarialgewebe, embryonale Zellen wie Keimzellen (PGCs) oder Blastodermzellen, weil sie es ermöglichen, genetische Information

von beiden Geschlechtern zu erhalten. Eine innovative Technik ist die Transplantation cryopräservierter Hodenzellen in adulte Tiere mit anschließender Produktion von Nachkommen des Spenders. Diese Transplantationsmethode könnte helfen, gefährdete Arten zu retten und ihre genetische Variabilität zu erhalten.

Роль мышечного желудка в птицеводстве

Х.Л. КЛАССЕН, Я. АПАЙЛАХТИ, Б. СВИХУС и М. ЧОКТ

Важность мышечного желудка (зоба) для здоровья и продуктивности птиц часто недооценивается. Помимо хранения съеденного корма он также участвует в переваривании питательных веществ корма путем механического измельчения его компонентов, их размягчения и начальной активизации ферментов- кормовых (эндогенных и экзогенных) и микробиальных. Мышечны

й желудок представляет собой первый элемент системы защиты против различных патогенов и зоонотических организмов с хорошо развитой адаптивной и унаследованной иммунной функцией и развитой микробиотой, где доминируют *lactobacilli*, способные сокращать степень воспроизводства нежелательных микроорганизмов, которая распространяется и далее вдоль пищеварительного тракта. Однако потенциал мышечного желудка для повышения продуктивности и здоровья, а также влияния на безопасность мяса птиц и яиц зависит от состава корма, режимов его поступления, условий и продолжительности нахождения в зобе. Для улучшения работы зоба требуется активизация *lactobacilli*, активизация выработки молочной кислоты и других летучих жирных кислот, снижение уровня рН в зобе. Такие приёмы, как кормление оптимизированными по составу и механическим параметрам кормами и применение световых режимов с продлёнными периодами темноты способствуют развитию зоба и улучшению его работы. Также использование таких кормовых добавок, как пребиотики и пробиотики, может способствовать улучшению работы зоба, что в свою очередь благотворно влияет на весь желудочно-кишечный тракт. Здоровый и функционально развитый мышечный желудок вместе с другими сегментами пищеварительного тракта играет всё более важную роль в наше время, когда сокращается использование антибиотиков в кормах для птиц.

Использование хлопкового шрота как источника протеина для птиц: обзор

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

Хлопковый шрот (ХШ) является побочным продуктом масложировой промышленности, экстракции масел из семян хлопчатника. Он богат протеином (от 30 до 50% в сухом веществе) и характеризуется высокой концентрацией аминокислот. Однако относительно низкое содержание лизина отрицательно влияет на качество протеинов в ХШ. Применение ХШ в качестве кормового ресурса ограничивается главным образом из-за наличия свободного госсипола а также высокой вариабельности состава питательных компонентов. Госсипол является полифенольным веществом, снижающим переваримость протеина за счёт подавления активности пепсина и трипсина в пищеварительном тракте и связывания железа. Высокие уровни ХШ в кормах может отрицательно влиять на интенсивность роста, яичную продуктивность и качество продукции. Обработки корма, включая дополнительные добавки железа и лизина, могут повысить эффективность применения ХШ благодаря подавлению токсического действия госсипола. В данной статье приводятся и обсуждаются результаты современных опытов по применению ХШ. На основе представленных метриалов делается вывод, что хлопковый шрот может применяться в кормлении продуктивных птиц при включении в рацион на уровне 10-15% и принести определенный экономический эффект за счёт частичной замены соевого шрота

Эпидемиологическое значение подстилки для распространения устойчивых к антибиотикам штаммов *Escherichia coli*

Д. ЛЮБОЕВИЧ, Н. ПУВАЧА, М. ПЕЛИЧ, Д. ТОДОРОВИЧ, М. ПАИЧ, Д. МИЛАНОВ и М. ВЕЛЬХНЕР

В данном обзоре рассматриваются вопросы применения антибиотиков и наличия устойчивых к антибиотикам штаммов *E. coli*, а также выявления остаточных антибиотиков в подстилке птичников. Целью статьи является анализ существующей проблемы обращения с отходами птицеводческой промышленности и её влияние на сельскохозяйственную экологию и экономику. Такие меры, как мониторинг ситуации и отчётность о случаях проявления болезней, в будущем могут быть существенным средством в разработке и применении правил и нормативов, направленных на улучшение состояния здоровья стад птицы.

Двадцать лет исследований амилоидной артропатии у кур

А.Е. БЛАНКО, М. БАРЦ, В. ИКЕН, Д. КАВЕРО, А. МАЗАХЕРИ, М. ФОСС, М. ШМУТЦ и Р. ПРАЙЗИНГЕР

Амилоидный артропатический амилоидоз (AAA)- болезнь яичных кур, которая приводит к существенным экономическим потерям, а также вызывает проблемы в плане благополучия птиц. *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) – основной патоген, обнаруживаемый в полевых случаях проявления AAA и его специфическая ассоциация с данным заболеванием достоверно подтверждена. В статье описываются последовательность типов *E. faecalis*, связанных с AAA, которые были идентифицированы и охарактеризованы как птиц, так и у людей, и приводятся различные гипотезы и теории патогенеза и трансмиссии данной болезни. Статья охватывает аспекты патологии как полевых, так и индуцированных случаев AAA и рассматривает возможные методы борьбы с этой болезнью. Подчёркивается необходимость дальнейших исследований в данном направлении. В статье обобщаются современные знания по AAA у кур, накопленные за последние двадцать лет.

Сокращение экскреции и эмиссии азота в птицеводстве: обзор по материалам современного птицеводства

В.И. ЧАЛОВА, Й.Х. КИМ, ПХ.ПАТТЕРСОН, С.К. РИКЕ и В.К. КИМ

Сокращение выделения потенциальных загрязнителей окружающей среды является важной предпосылкой для устойчивого развития птицеводческой промышленности. Накопление избыточного помёта и азота вызывает риски для здоровья птиц и людей, истощения почвы и чистоты воды. В промышленном птицеводстве широко применяются синтетические аминокислоты и ферменты для повышения переваримости компонентов корма. Однако до сих пор остаётся проблематичным обеспечение рационов с достаточным количеством необходимых питательных веществ и минимальным количеством избыточного азота и при этом обеспечить оптимальный рост, продуктивность и состояние здоровья птиц. Данный обзор посвящён различным путям, ведущим к повышению эффективности использования кормов в промышленном птицеводстве. Обсуждается применение кристаллических аминокислот и источников протеина на основе генетически модифицированных растений с целью оптимизации уровней азота в рационах для птиц, а также разработка концепции идеального протеинового соотношения как средства обеспечения приемлемых уровней баланса азота.

Цельное зерно в питании индеек. Часть 1: Развитие и функционирование желудочно-кишечного тракта

Я. ЯНКОВСКИ, З. ЗДУНЧИК и Й. ЮШКЕВИЧ

В настоящее время цельное зерно включают в рационы птиц для снижения затрат на кормопроизводство, стимуляции развития желудка, предотвращения развития потенциально опасных патогенных бактерий в пищеварительном тракте, улучшения скорости роста, продуктивности и конверсии корма у птиц. В данном обзоре рассматриваются результаты экспериментов по применению цельного зерна (ЦЗ) или крупных частиц корма в рационах индеек с использованием различных методов производства корма (включая этапы перед гранулированием и после него) а также в различных дозах включения. Данные последних исследований показали, что в течение первого месяца размер железистого желудка достоверно повышался у индюшат, когда размер частичек корма возрастал с 380 до 806 μm , или когда в рационе доля ЦЗ составляла 20%. У более старших птиц вес желудка повышался когда содержание ЦЗ превышало 20%. Насыщение рациона ЦЗ не вызывало достоверных изменений в развитии или функционировании тонкого кишечника, включая энзиматическую активность слизистой оболочки. Наличие ЦЗ в рационе повышало количество грубых частиц в пищевой массе, выходящей из железистого желудка, но это не снижало видимую переваримость сухого вещества и сырой клетчатки, а также выделения азота. Включение ЦЗ в рационы для индеек приводит к снижению числа патогенов *Clostridium spp.*, *Campylobacter* и/или *Escherichia coli*, и повышению числа *Lactobacillus spp.* и/или *Bifidobacterium spp.* в толстом отделе кишечника. Однако влияние включения ЦЗ в рационы для индеек к настоящему времени изучено в ограниченном количестве исследований и результаты требуют дальнейших подтверждений.

Влияние полиненасыщенных жирных кислот на субпопуляции иммунных клеток у птиц в периферической крови, селезёнке и тимусе

Х. АЛЬ-ХАЛИФА, А. АЛЬ НАССЕР, М. АЛЬ-БАХУХ, Г. РАГЕБ, С. АЛЬ-КАЛАФ, Н. АЛЬ-ОМАНИ и А. АХМАД

Потребление n-3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) относительно невысокое, особенно ПНЖК с длинной цепью (>18 атомов углерода). В основном их извлекают из рыбьего жира. Установлено большое влияние этих ПНЖК при их потреблении с пищей у различных видов, включая людей, крыс и птиц, на состояние здоровья и иммунный статус. В данной статье рассматриваются результаты исследований влияния ПНЖК на субпопуляции В- и Т- клеток в периферической крови, селезёнке и тимусе птиц.

Потенциал применения энзиматических тест-наборов для оценки состояния здоровья у индеек

К. ОГНИК и М. КРАЗЕ

Тест-наборы для оценки энзиматической активности используются главным образом для выявления биохимических трансформаций у людей и млекопитающих. С недавнего времени их стали активно применять и на птицах. Активность ферментов у птиц может зависеть от разных факторов, включая возраст, пол, вид, породу, уровень питания, физиологический статус, атаке условия содержания птицы. В крупных птицеводческих предприятиях, где содержатся десятки тысяч особей, отдельные птицы могут быть на различных стадиях развития процесса болезни и могут реагировать по-разному на стрессовые факторы, возникающие во время выращивания и содержания птиц. Также

имеет место высокая индивидуальная изменчивость среди отдельных особей, так что результаты анализов ферментной активности могут иметь довольно большой разброс. Целью данной работы был обзор результатов экспериментов по оценке активности ряда антиоксидантов а также ферментных профилей печёночных и сердечных тканей у индеек. Результаты многолетних измерений активности избранных ферментов, представленные в этой работе, могут рассматриваться как физиологически нормальные для данной группы птиц. Анализы активности ферментов важны для определения того, индуцируются ли оксидативные стрессовые реакции в клетках и какие клетки или органы поражаются. Во время оксидативных стрессовых реакций, ведущих к повреждению клетки или потери организмом функции (печенью или сердцем) в целом повышается активность AST, ALT, ALP, LDH, GGT, SORD, MDH, AC, G6PC, G6PD, Cr, CK и HBDH, и снижается активность SOD, GPx, CAT, ACHE, BCHE, SDH, Ca²⁺ATФазы. На основе рассмотренных литературных данных можно сделать вывод, что применение кормовых компонентов и добавок с антиоксидативными свойствами могут сгладить влияние оксидативного стресса. Это можно расценить как положительные изменения в активности данных ферментов.

Физиологические и патофизиологические аспекты регуляции рецепторов жирных кислот пероксисомным пролифератором у птиц

С.К.РАМИА, Г.И. МЕНГ и М. ЭБРАХИМИ

Рецепторы, активируемые пероксисомными регуляторами (РАПР) относятся к семейству ядерных гормональных рецепторов, которые активируются под действием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) и/или их дериватов. Установлено, что три изоформа РАПР, а именно α (альфа), β (бета), и γ (гамма) активно экспрессируются в тканях, связанных с энергетическим гомеостазом. Сигнальный путь РАПР, вовлечённый в метаболизм и сохранение липидов, играет важную роль в определении качества мяса животных и птиц. Выяснение молекулярных механизмов действия РАПР в процессе жирового метаболизма может быть очень многообещающим не только в биологии животных для улучшения здоровья и конверсии корма, но и для понимания молекулярных механизмов питания и выявления потенциальных кормовых ингредиентов для кормления птиц.

Цельное зерно в питании индеек. Часть 2: Производственные результаты в условиях различных систем кормления

Я. ЯНКОВСКИ, З. ЗДУНЧИК и Й. ЮШКЕВИЧ

В данной статье приводятся результаты производственных экспериментов по скармливанию индейкам цельного зерна (ЦЗ), главным образом цельной пшеницы (ЦП), при помощи различных методов: i) введение ЦЗ в кормосмесь перед гранулированием, ii) включение ЦЗ после гранулирования, «разбавления» суточной нормы, iii) включение ЦЗ после гранулирования, без «разбавления» iv) свободный режим кормления. Последние эксперименты, проведенные между 2012 и 2013 гг. на индейках, которым давали ЦП показали, что: (1) введение ЦЗ в кормосмесь перед гранулированием (20% ЦП) не оказывало влияния на живой вес (ЖВ) индеек и конверсию корма (КК), (2) умеренное (в среднем до 20%) «разбавление» стандартных рационов для индеек ЦП не оказывало влияние на финальный ЖВ птиц, мышечную массу, но улучшало усвояемость корма, особенно когда ЦП скармливалась вместо гранулированного корма, (3) включение ЦЗ в рацион совместно с протеиново-минерально-витаминными концентратами позволяло повысить количество ЦП до 25 и 30% в суточном рационе а периоды о откорма 4-8 и 9-12 недель соответственно. При свободном режиме дача ЦП приводит к худшей степени роста в силу недостаточного общего потребления протеина.

Иммунологические техники при исследованиях на птице

Х. АЛЬ-ХАЛИФА

Имеется широкий спектр техник, доступных для оценки функциональных аспектов иммунной системы как у людей, так и у животных, включая птиц. Некоторые из иммунологических техник являются количественными, другие качественными. В данной статье эти техники рассматриваются начиная с описания природы взаимодействия антитело-антиген, затем приводятся техники, используемые для выявления иммунных комплексов (*m.e.* реакций антиген-антитело)- свободных или ассоциированных с клетками, после чего описываются многочисленные иммунные маркеры или параметры, которые используются для оценки иммунных реакций у птиц.

Взгляд на роль индеек как потенциальных промежуточных хозяев вирусов гриппа

С.А. АБИД, Т. АЗИМ, В. АХМАД, З.И. ЧАУДХУРИ и С. УМАР

Вирусы гриппа птиц стали эндемичными среди наземных домашних птиц и стали проникать через видовые барьеры. Индейки являются важными хозяевами в обороте вирусов гриппа, поскольку они восприимчивы к инфицированию этими вирусами и часто бывают вовлеченными в межвидовую трансмиссию. Несколько предыдущих исследований выявили, что вирусы гриппа, выделяемые от водоплавающих птиц, могут легче передаваться домашним индейкам, чем курам. Исследование показало, что индейки более податливые в качестве хозяев для низкопатогенных штаммов гриппа птиц, выделяемых из промышленных стад и рынков живой птицы, чем куры. Более того, индейкам для заражения нужны низкие, 50% инфектогенные дозы титров от диких птиц, а также вирусов, адаптированных к домашним птицам. Это свидетельствует, что индейки высоко чувствительны к инфекции даже при невысоких концентрациях патогенов. Вспышки гриппа у индеек происходят регулярно, поэтому их можно рассматривать в качестве межвидового моста между дикими и домашними птицами. Данный факт предполагает, что индейки могут быть легко инфицированы вирусами гриппа от разных источников и указывает на потенциальную роль индеек в сохранении и трансмиссии вирусов гриппа между популяциями.

Насколько важна окраска скорлупы яиц в репродукции обыкновенного фазана (*Phasianus colchicus* L.)? Часть II – Биохимические и микробиологические особенности яиц и их влияние на результаты выводимости

С. КРЫСТЯНЯК, С. НОВАЧЕВСКИ и Х. КОНТЕЦКА

Результаты ряда исследований указывают на взаимосвязь цвета скорлупы яиц у фазанов и их качество, а также результаты выводимости. Например, яйца со светлой окраской имеют большее содержание воды и холестерина, чем темные яйца. В то же время голубоватые и светло-коричневые яйца содержат больше лизоцима в своём белке, чем яйца с другими различными оттенками цвета. При сравнении микробной контаминации было установлено, что темно-коричневые и оливковые яйца и мели одинаковое и более высокое содержание общего числа бактерий (ОБК), чем яйца голубоватого оттенка. Также эти яйца имели более низкое содержание эргостерола в скорлупе (это индикатор наличия микроскопических водорослей) по сравнению с яйцами с голубоватой скорлупой. Также было продемонстрировано, что худшие показатели выводимости от оплодотворенных и заложенных яиц с голубоватой скорлупой являются результатами вышеуказанных факторов. В итоге представляется, что с экономической точки зрения, параметр окраски скорлупы должен быть включён в селекционный индекс при разведении фазанов. Также

стоит обращать внимание на улучшение условий содержания и кормления я целью повышения выводимости яиц у фазанов.

Физиологические роли глаз птиц в восприятии цвета и реакции на световые периоды

И.К. ЭГБУНИВЕ и Д.О. АЙО

Глаз является важнейшим органом чувств, контролируемым системой нейро-эндокринной регуляции. Он реагирует на световую стимуляцию и световые периоды той среды, в которой птица выращивается и содержится. Влияние фотостимуляции осуществляется через различные компоненты глаза. Физиологические свойства глаза птиц недостаточно полно оценивались и использовались при организации содержания птиц для улучшения их продуктивности и, следовательно, экономической эффективности производства. В статье рассматриваются регуляторные механизмы функций глаз у птиц, реакции их компонентов на фотостимуляцию и периодичность световых режимов с а также возможности применения этих знаний для повышения продуктивности птиц. Обсуждаются методики фотостимуляции и варианты световых режимов, практические аспекты их внедрения в промышленном птицеводстве при производстве мяса птиц и яиц, а также для улучшения самочувствия птиц.

Связь между использованием пестицидов и выживанием серых куропаток *Perdix perdix*

Д. ЛЮБОВЕВИЧ, М. ПЕЛИЧ и М. КАПЕТАНОВ

В статье рассматривается связь между использованием пестицидов, главным образом неправильного применения средств против грызунов, и случаями отравления серых куропаток. Целью данной работы является привлечение внимания к существующей проблеме исчезновения серых куропаток и её влияние на сельскохозяйственную экологию. Резкое сокращение популяции серых куропаток *Perdix perdix* отмечается в Республике Сербия а также многих других странах из-за интенсивного развития сельского хозяйства, и, в первую очередь, чрезмерного применения пестицидов. Патологические и токсикологические исследования указывают на многочисленные случаи отравления, что также подтверждается анализами с применением методов хроматографической масс-спектрометрии. Такие меры, как мониторинг и фиксация инцидентов должны помочь в поиске решений для улучшения ситуации и разработки необходимых правил и нормативных актов.

Эффективность различных добавок в корма птиц после линьки: эмпирический обзор

Х. АНВАР, А. ИФТИХАР, М.У. СОХЕЙЛЬ, Г. ХУССАИН, М.Н. ФАЙЗАЛ, Й.А. ХАН, С.А. БУХАРИ и З. ИКБАЛ

Благодаря своей экономической перспективности метод искусственной линьки стал общепринятой практикой в птицеводческой промышленности. Цель этого метода-повышение продуктивности и продление репродуктивного периода у птиц. При использовании искусственной линьки уже много лет активно применяются различные кормовые добавки, включая витамины, минералы, пробиотики и пребиотики. За последнее десятилетие исследователи отметили положительное влияние такие добавок на различные биомаркеры состояния здоровья птиц после линьки. Таким образом, включение подобных добавок в корма птиц после линьки позволяет получать более высокие результаты, чем только применение линьки. В данном обзоре приводятся и анализируются доступные эмпирические данные по использованию различных кормовых добавок, которые могут быть полезными для улучшения состояния здоровья и продуктивности птиц после линьки.

Возможности сохранения генетических ресурсов птиц

Б. БЕНЕШОВА и П. ТРЕФИЛ

В обзоре обсуждаются различные техники сохранения генетических ресурсов птиц. Криоконсервация спермы по-прежнему представляется одним из наиболее эффективных и применимых методов сохранения генетических ресурсов. В статье описываются криопротекторы, режимы охлаждения и методы расфасовки спермы. Подчёркивается, что применение тканей яичников, эмбриональных клеток- таких как примордиальные половые клетки или клетки бластодермы- являются перспективным направлением, поскольку в этом случае консервируется генетическая информация как самцов, так и самок. Также упоминаются относительно новые техники- трансплантация криоконсервированных клеток семенников взрослым особям с последующим получением потомства с характеристиками доноров. Этот метод трансплантации может внести вклад в сохранение исчезающих видов птиц и поддержание их генетического разнообразия.

El papel del buche en la producción avícola

H.L. CLASSEN, J. APAJALAHTI, B. SVIHUS y M. CHOCT

La importancia del buche a menudo se subestima en la producción avícola. Además de almacenar el alimento ingerido, también puede afectar a la digestión de nutrientes por reblandecimiento del bolo alimenticio y la actividad inicial del pienso (endógena y exógena) y las enzimas microbianas. El buche representa la primera defensa importante contra los patógenos de las aves y los organismos zoonóticos con una función adaptativa e inmunitaria innata bien establecida y una microbiota dominada por lactobacilos capaces de reducir el paso de estos organismos más a lo largo del tracto digestivo. Sin embargo, el potencial para mejorar la productividad de las aves y su salud en lo que afectan a la seguridad de la carne y los huevos se ve influido por la naturaleza de la dieta y especialmente por la ingesta de pienso y su presencia en el buche. Esta se requiere para promover la fermentación de lactobacilos, la producción de ácido láctico y otros ácidos grasos volátiles, y el descenso del pH del buche. Las prácticas de manejo, como el suministro de pienso y el empleo de programas de iluminación con largos períodos de oscuridad fomentan la utilización del buche. Además, el empleo de aditivos, tales como prebióticos y probióticos, puede mejorar la función del buche, que a su vez contribuye al bienestar de todo el tracto digestivo. Un buche sano y funcional, junto con otros segmentos del tracto digestivo, tiene una importancia cada vez mayor en una era en la que se reduce el uso de antibióticos en la alimentación de las aves.

Empleo de harina de algodón como fuente de proteína para las aves: revisión

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

La harina de algodón (CSM) es un subproducto de la industria del petróleo, es decir, la extracción de aceite a partir de las semillas de algodón. Es una rica fuente de proteínas (30 a 50% de materia seca), caracterizada por una alta concentración de aminoácidos. Sin embargo, una concentración relativamente baja de lisina restringe la calidad de su proteína. Su uso como ingrediente en la alimentación de las aves está limitado principalmente por la presencia de gopisol libre, así como una alta variabilidad en la concentración de nutrientes. El gopisol es un compuesto polifenólico que reduce la digestibilidad de la proteína por inhibición de la actividad de la pepsina y la tripsina en el intestino y los enlaces del hierro en la dieta. Unos niveles dietéticos alto de CSM pueden afectar negativamente al crecimiento y la producción y calidad de los huevos. Los tratamientos dietéticos que incluyen un incremento de la suplementación con hierro y lisina pueden aumentar la utilidad de la CSM en la alimentación de las aves mediante la mitigación de los efectos tóxicos de gopisol. En

este artículo de revisión se discuten los resultados de los experimentos recientes sobre el uso de la harina de CSM como ingrediente en la alimentación de las aves. Sobre la base de los resultados presentados, la harina de semilla de algodón es un ingrediente aceptable de las dietas de aves de corral y puede ser alimentado de forma segura a un nivel dietético del 10-15%, reemplazando parcialmente a la harina de soja, si interesa económicamente.

Importancia epidemiológica de la yacija de las aves para la difusión de las cepas de *Escherichia coli* resistentes a los antibióticos

D. LJUBOJEVIĆ, N. PUVAČA, M. PELIĆ, D. TODOROVIC, M. PAJIC, D. MILANOV y M. VELHNER

La relación entre el uso de antibióticos y la presencia de cepas de *E. coli* resistentes a los mismos, así como el hallazgo de residuos de antibióticos en la cama de los pollos, debido principalmente a su empleo irregular se revisa en el presente documento. El objetivo de esta revisión es examinar el problema actual de la gestión de desechos de las aves y cómo puede afectar a la ecología y la economía agrícola. Unas acciones tales como el seguimiento y la comunicación de incidentes de brotes de enfermedades en el futuro debe proporcionar un esquema de cómo mejorar y poner en práctica las regulaciones adecuadas.

Veinte años de investigación sobre artropatía amiloide en las aves

A.E. BLANCO, M. BARZ, W. ICKEN, D. CAVERO, A. MAZAHERI, M. VOSS, M. SCHMUTZ y R. PREISINGER

La amiloidosis amiloide artropatía (AAA) es una enfermedad en gallinas ponedoras que representa pérdidas económicas sustanciales, además de la preocupación por el bienestar. El *enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) es el principal patógeno encontrado en brotes de campo de AAA y su asociación específica con esta enfermedad ha sido confirmada ampliamente. En esta revisión se analizan los tipos de secuencias de *E. faecalis* relacionados con el AAA que han sido identificados y caracterizados tanto en las aves como en el ser humano y se proporcionan diferentes hipótesis y teorías sobre la patogénesis y la transmisión de esta enfermedad. Este artículo cubre la patología tanto en campo como casos inducidos de amiloidosis aviar y concluye con enfoques para un posible tratamiento, aunque se necesita mayor investigación y perspectivas futuras. Este documento es un compendio de los conocimientos actuales sobre AAA en las aves que se ha obtenido en los últimos veinte años.

Reducción de la excreción de nitrógeno y emisiones de las aves: revisión para las aves convencionales

V.I. CHALOVA, J.H. KIM, P.H. PATTERSON, S.C. RICKE y W.K. KIM

La reducción de potenciales contaminantes del medio ambiente es un tema importante para el desarrollo sostenible del sector avícola. La acumulación excesiva de estiércol y nitrógeno representa un riesgo para la salud animal y humana, la superficie del suelo y la limpieza del agua. En las aves convencionales se utilizan corrientemente aminoácidos sintéticos y suplementos de enzimas para equilibrar las dietas y mejorar la digestibilidad de los compuestos nutricionales. Sin embargo, la preparación de la dieta con nutrientes suficientes y la mínima cantidad de un exceso de nitrógeno que aun proporciona un óptimo crecimiento y el rendimiento de la salud sigue siendo un reto. Esta revisión se centra en los diversos enfoques que conducen a la mejora de la formulación de las raciones en los sistemas de producción de aves convencionales y se discute el uso de aminoácidos cristalinos y fuentes de proteínas de vegetales genéticamente modificados con respecto a la optimización del nivel de nitrógeno en la dieta, así como la aplicación del concepto de proteína ideal como herramienta para la optimización del nivel de nitrógeno es esbozado.

Grano entero en la nutrición del pavo. 1ª Parte: desarrollo y función gastrointestinal

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK y J. JUSKIEWICZ

Actualmente el grano entero se incorpora en las dietas de las aves para reducir los coste de producción, estimular el desarrollo de la molleja, evitar la entrada de bacterias potencialmente patógenas en el intestino y mejorar el crecimiento y la conversión alimenticia de las aves. En la presente revisión se discuten los resultados de los experimentos realizados en pavos cuando el grano entero (WG) o partículas de alimento de gran tamaño se incorporaron en las dietas con el uso de diferentes métodos de procesado (con inclusión antes o después de la granulación) y en cantidades diferentes. Los resultados de experimentos recientes indican que, dentro del primer mes, el peso de la molleja aumentó significativamente cuando el tamaño de las partículas del pienso se aumentó desde 380 hasta 806 mm, o cuando las dietas de pavos se complementaron con el 20% de WG. En las aves de mayor edad, el peso de la molleja aumentó cuando el contenido de WG de las dietas granuladas fue de más de un 20%. La dilución dietética con WG no provocó cambios significativos en el desarrollo o la funcionalidad del intestino delgado, incluyendo la actividad enzimática de la mucosa. La presencia de WG en la dieta aumenta la cantidad de partículas gruesas en el bolo digestivo dejando la molleja, lo que no reduce la digestibilidad aparente de la materia seca y la fibra bruta ni la retención de nitrógeno. La inclusión de WG en las dietas de los pavos origina una disminución en los recuentos de *Clostridium spp.*, *Campylobacter* y/o *Escherichia coli*, así como un aumento en los recuentos de *Lactobacillus spp.* y/o *Bifidobacterium spp.* en el contenido cecal. Sin embargo, el efecto de la inclusión de WG en las dietas de pavos sobre la morfología intestinal solo se ha investigado en unos pocos estudios hasta la fecha, y los resultados no son concluyentes.

Efecto de los ácidos grasos poliinsaturados sobre en las subpoblaciones de celulares de células inmunes aviar en la sangre periférica, el bazo y el timo

H. AL-KHALIFA, A. AL-NASSER, M. AL-BAHOUH, G. RAGHEB, S. AL-QALAF, N. AL-OMANÍ y A. AHMAD

El consumo de n-3 PUFAs es bajo, particularmente los ácidos grasos de cadena larga (> 18 átomos de carbono) que se encuentran más corrientemente en los aceites de pescado. Estos ácidos grasos de la dieta han demostrado tener un gran efecto sobre el estado de salud y la inmunidad de diferentes especies, incluyendo los seres humanos, ratas y las aves. En el presente documento se revisan los estudios sobre el efecto de los ácidos grasos poliinsaturados de la dieta sobre las subpoblaciones de células B y T en la sangre periférica, el bazo y el timo de las aves.

Potencial para el uso de ensayos enzimáticos para evaluar la salud de los pavos

K. OGNIK y M. KRAUZE

Los ensayos de actividad enzimática, que se utilizan principalmente para mostrar las transformaciones bioquímicas en los seres humanos y los mamíferos, han encontrado recientemente creciente aplicación en las aves. La actividad enzimática en las aves se ve afectada por numerosos factores, incluyendo la edad, el sexo, la especie, la raza, la nutrición, el estado fisiológico y las técnicas de cultivo. En la cría de aves a gran escala, en una manada que pueden tener más de diez mil cabezas, las aves individuales pueden estar en diferentes etapas del desarrollo de un proceso patológico y pueden responder de manera diferente a factores de estrés presentes durante la crianza. Existe también una gran variación individual entre las aves, por lo que los resultados de los análisis de la actividad enzimática caen dentro de rangos bastante amplios. El objetivo de este trabajo es revisar los experimentos sobre la actividad del antioxidante seleccionado

y los perfiles enzimáticos hepáticos y cardíacos en los tejidos de pavo. Los resultados de muchos años de mediciones de la actividad de las enzimas seleccionadas, que se presentan en este estudio, pueden considerarse fisiológicamente normal para este grupo de aves. Los análisis de la actividad de estas enzimas son importantes para determinar si las reacciones de estrés oxidativo son inducidos en las células y que células u órganos han sido dañados. Durante el estrés oxidativo, que origina daño celular o disfunción de órganos (del hígado o corazón), generalmente hay un aumento en la actividad de AST, ALT, ALP, LDH, GGT, SORD, MDH, AC, G6PC, G6PD, Cp, CK y HBDH, y una disminución en la de SOD, GPx, CAT, ACHE, BCHE, SDH, Ca²⁺ + ATPasa. Sobre la base de la revisión bibliográfica se puede concluir que el empleo de componentes alimenticios y suplementos con propiedades antioxidantes o inmunoestimulantes puede mitigar el estrés oxidativo, lo que se manifiesta como cambios beneficiosos en la actividad de estas enzimas.

Aspectos fisiológicos y fisiopatológicos de la regulación del receptor activado del proliferador de peroxisomas por los ácidos grasos en las especies de aves

S.K. RamlaH, G.Y. Meng y M. EBRAHIMI

Los receptores de proliferador de peroxisoma activado (PPAR) pertenecen a una familia de receptores de hormonas nucleares que se activan por ácidos grasos tales como los poliinsaturados (PUFA) y/o sus derivados. Se han encontrado tres isoformas de PPAR, α (alfa), β (beta), y γ (gamma) como muy indicadoras en los tejidos relevantes para la homeostasis energética. La vía de señalización de PPAR, implicada en el metabolismo y almacenamiento de lípidos, juega un papel en la calidad de la carne. El elucidar los mecanismos moleculares de acción de PPAR en el metabolismo de la grasa puede tener amplias implicaciones no sólo en la biología de los animales para la mejora de la salud y la eficiencia de la alimentación, sino también en la nutrición molecular como potente suplemento en las especies de aves.

Grano entero en la nutrición del pavo. 2^a: Resultados de la producción con diferentes sistemas de alimentación

J. JANKOWSKI, Z. ZDUNCZYK y J. JUSKIEWICZ

En esta revisión se discuten los resultados productivos las experiencias realizadas en pavos al incorporar grano entero (WG), principalmente trigo (WW) a las dietas mediante diferentes métodos: i) con pre-granulación de WG, ii) con inclusión de post-granulación WG con dilución de la dieta diaria, iii) con inclusión de grano entero después de la granulación y sin dilución de la dieta diaria y iv) alimentación de libre elección. Los últimos experimentos llevados a cabo entre 2012 y 2013 en pavos alimentados con WW indican que: (1) la inclusión de 20% de WW con pre-granulación no tuvo efecto sobre el peso corporal (BW) de pavos o el índice de conversión (FCR); (2) una moderada dilución con WW (hasta un 20% en promedio) de las dietas de pavos estándar no tuvo efecto en el BW final de las aves o su rendimiento muscular y mejoró la conversión del alimento, en especial cuando el WW se suministró en vez de grano molido o granulado; (3) la inclusión de WG en dietas post-granuladas suplementadas con concentrados de proteínas, minerales y vitaminas permitió aumentar la cantidad de WW hasta un 25 y un 30% en la ración diaria de alimentación en periodos de 4-8 y 9-12 semanas, respectivamente. Sin embargo, en la alimentación a discreción el WW puede dar como resultado un crecimiento más pobre de pavos debido a una inadecuada ingesta de la proteína total.

Técnicas inmunológicas en estudios avícolas

H. AL-KHALIFA

Hay una amplia gama de técnicas disponibles para evaluar los aspectos funcionales del sistema inmunitario en los seres humanos y animales, incluyendo las especies de aves. Algunas de las técnicas inmunológicas son cualitativas y otras cuantitativas. En este trabajo estas técnicas se revisan a partir de una descripción de la naturaleza de la interacción anticuerpo-antígeno y a continuación por las técnicas inmunológicas que se utilizan para detectar los complejos inmunes (es decir, las respuestas anticuerpo antígeno) ya sean libres o asociados a células y a continuación los numerosos marcadores inmunológicos o los parámetros que se utilizan para medir las respuestas aviares inmunes.

Una mirada en torno a papel del pavo como potencial huésped intermedio de los virus de la influenza

S.A. ABID, T. AZEEM, W. AHMAD, Z.I. CHAUDHRY y S. UMAR

Los virus de la influenza aviar se han convertido en endémicos en las aves terrestres y han cruzado las barreras entre especies. Los pavos son un huésped importante en la ecología de los virus de la influenza, ya que son susceptibles a la infección con ellos y a menudo están involucradas en la transmisión inter-especies. Varios estudios anteriores revelan que los virus de las aves acuáticas origen de la influenza se pueden transmitir con mayor facilidad a los pavos domésticos que a las gallináceas. Los estudios indican que los pavos son mejores anfitriones de los virus de influenza aviar de baja patogenicidad aisladas en operaciones avícolas comerciales y los mercados de aves vivas en comparación con las gallináceas. Por otra parte, los pavos requieren bajos títulos del 50% de la dosis infecciosa de aves silvestres, así como los virus adaptados de aves de corral, lo que sugiere su alta susceptibilidad a la infección después de una exposición a dosis bajas. Además, la transmisión entre especies de virus de influenza porcina a los pavos se produce con frecuencia, por lo que estos se pueden considerar como una especie de puente entre las aves y la vida silvestre. Estos hallazgos sugieren que los pavos pueden ser fácilmente infectados por los virus de la influenza de diferentes orígenes y ponen en relieve su papel potencial en la transmisión y el mantenimiento de los virus de influenza en los locales.

¿Por que es tan importante es el color de cáscara de huevo del faisán de collar (*Phasianus colchicus* L.) en la reproducción)? 2ª Parte: características bioquímica y microbiológica del huevo y resultados de la incubación

S. KRYSZTIANIAK, S. NOWACZEWSKI y H. KONTECKA

Varios estudios han indicado que existe una relación entre el color de las cáscaras de huevo de faisán y su calidad, así como los resultados de la incubación. Por ejemplo, los huevos con un color claro de la cáscara tienen mayor contenido de agua y colesterol que los huevos más oscuros. Al mismo tiempo, los huevos de color azul y de color marrón claro contienen más lisozima en su albúmen que los de cáscara de diferentes colores. Al comparar la contaminación microbiológica, se encontró que los huevos de color marrón oscuro y oliváceo tenían en su cáscara un total de bacterias similares y mayor (TBC) que los azules. Del mismo modo, estos huevos tenían un menor contenido de ergosterol (EGR) en la cáscara (indicador de la presencia de hongos microscópicos) en comparación con los huevos del color azul. También se demostró que la pobre capacidad de eclosión de los huevos fértiles de cáscara azul es consecuencia de los factores mencionados. En resumen, parece que, desde un punto de vista económico, en el inicio de la reproducción del faisán de collar debería considerarse el color de la cáscara del huevo en el índice de selección. Además, vale la pena prestar atención a las posibilidades de los factores ambientales y modificación nutricional con el fin de mejorar los parámetros de capacidad de incubación de los faisanes.

Funciones fisiológicas de los ojos de las aves en la percepción de la luz y sus respuestas a la fotoperiodicidad

I.C. EGBUNIWE y J.O. AYO

El ojo es un órgano de los sentido vital en virtud de la regulación neuro-endocrina con el fin de permitir la visión de las aves. Responde al estímulo de luz y a la fotoperiodicidad del medio ambiente en el que se crían las aves. En los efectos de la estimulación de la foto intervienen diversos componentes del ojo. Las funciones fisiológicas de los ojos de las aves han sido infrautilizados en el manejo para mejorar la producción y, en consecuencia, la eficiencia económica de las mismas. Se han revisado los mecanismos de regulación de la función de los ojos de las aves y la respuesta a la estimulación de los componentes de la visión y la utilización del fotoperiodo para mejorar la producción de aves de corral. En conclusión, los ojos de aves responden al estímulo de luz y el fotoperíodo, y estas respuestas se pueden utilizar para la producción avícola comercial de huevos y carne, así como para mejorar el bienestar de las aves.

Vínculo entre el uso de pesticidas y la supervivencia de la perdiz gris *Perdix perdix*

D. LJUBOJEVIĆ, M. PELIĆ Y M. KAPETANOV

La relación entre el uso de pesticidas y envenenamiento de la perdiz gris, debido principalmente a un uso irregular de los cebos de roedores se revisa en el documento actual. El objetivo del mismo es hacer hincapié en el problema existente de extinción de la perdiz y la forma en que podría afectar a la ecología agricultura. Una disminución drástica de la población de la perdiz *Perdix perdix* se ha observado en la República de Serbia, así como en muchos otros países, debido a la agricultura intensiva, principalmente causada por el abuso de pesticidas. Los hallazgos patológicos y toxicológicos indican envenenamiento y esto se puede confirmar con la espectrometría de masa de cromatografía de gases (GC-MS). Unas acciones tales como el seguimiento y la comunicación de incidentes en el futuro debería proporcionar unas preguntas acerca de cómo mejorar y poner en práctica las regulaciones existentes.

Eficacia de varias suplementaciones de alimentación post-muda a las aves: revisión empírica

H. ANWAR, A. IFTIKHAR, M.U. SOHAIL, G. HUSSAIN, M.N. FAISAL, J.A. KHAN, S.A. BUJARI y Z. IQBA

En base a una perspectiva económica, el fenómeno de la muda forzada en avicultura se ha convertido en una práctica corriente para prolongar la duración de la producción y la reproducción. Durante muchos años se han utilizado ampliamente por los productores diferentes complementos alimenticios, como vitaminas, minerales, probióticos y prebióticos. En la última década los investigadores han indicado efectos ventajosos de estos suplementos en la mejora de diferentes biomarcadores para la salud de las aves después de la muda. Por lo tanto, la inclusión de estos suplementos en la alimentación post-muda se cree que da mejores resultados que la muda sola. Esta revisión se dirige a poner de relieve los datos empíricos disponibles sobre la importancia de los diversos suplementos alimenticios que se consideran favorables en la mejora del estado de salud de las aves mudadas.

Posibilidades para la preservación de los recursos genéticos en las aves

B. BENESOVA y P. TREFIL

Esta revisión discute varias técnicas de conservación de los recursos genéticos de las aves. La congelación de semen todavía parece representar uno de los métodos más eficaces y viables para la conservación de los recursos genéticos. Se discuten diversos agentes, como las velocidades de enfriamiento crioprotectoras y los métodos de envasado de semen. El uso de tejido de ovario, células embrionarias, tales como células primordiales germinales (PGCs) o células blastodérmicas, es el enfoque más prometedor debido a que se puede conservar la información genética tanto del macho como de la hembra. También se menciona una técnica relativamente innovadora; el trasplante de células testiculares criopreservados en animales adultos, con posterior producción de la progenie del donante. Este método de trasplante puede contribuir a la conservación de las especies de aves en peligro de extinción y para el mantenimiento de su variabilidad genética.