
Summaries

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

钒、铬、镍在家禽饲料中的作用及其重要性

M. ŽIVKOV BALOŠ, D. LJUBOJEVIĆ and S. JAKŠIĆ

家禽饲料中必需微量元素的浓度要足够高，以满足鸡只的需求，但同时又要尽量低，以确保动物日粮的饲喂安全和肉、蛋产品的营养安全。钒、铬、镍的毒性早已确定，但在家禽营养中的重要作用尚待进一步研究。尽管某些饲料可能含有潜在的有害微量元素，但在动物饲料质量标准的严密管控、饲养管理的不断完善和营养学家的持续教育等多方努力下，已大幅度降低了微量元素过量添加的风险。本文旨在综述钒、铬和镍在家禽营养中的作用及其重要性。

家禽支原体病的最新诊断技术和预防措施

S. UMAR, M.T. MUNIR, Z. UR-REHMAN, S. SUBHAN, T. AZAM and M.A.A. SHAH

禽支原体病发生于包括家禽在内的各种鸟类。鸡和火鸡支原体病最常见的病原有 *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *M. synoviae* (MS) 和 *M. meleagridis*。此外, *M. iowe* (MI) 是火鸡特有的病原体, 对鸡基本没有影响。禽支原体的致病机制主要包括黏附宿主靶细胞、释放毒素、细胞凋亡和免疫逃逸, 该疾病会导致气管梗阻、上皮细胞脱落以及纤毛停滞。此外, 支原体的副产物, 如过氧化氢和超氧阴离子自由基以及炎性细胞因子都会使病情加剧。支原体可以在个体之间水平传播, 也可以通过蛋进行垂直传播。该病可以通过血清学检测、培养和 PCR 方法进行诊断; 对破坏细菌细胞壁的一类抗菌剂敏感。本文综述了控制致病性禽支原体感染的三方面措施: 即维护群体的健康、投药或免疫。

禽致病性大肠杆菌病的宿主免疫应答和疫苗接种

T. AZEEM, S.A. ABID, W. AHMAD, A. ASLAM, M.L. SOHAIL, S. JALEEL and S. UMAR

禽致病性大肠杆菌病（APEC）是对家禽养殖业最具危害的疾病之一。这一类额外的肠道大肠杆菌引发的临床症状包括气囊炎和蜂窝组织炎。APEC 带来的经济损失主要指死亡、生长滞后和胴体降级。在商业肉鸡生产中，APEC 感染一方面可以间接通过对其它呼吸道疾病进行免疫和减少应激来控制；另一方面可以直接通过使用抗菌药物控制鸡群的感染症状。部分研究表明，常见 APEC 毒力因子一般包含多种毒株，APEC 菌株通常是异质组合作用。不同菌株可能附着于不同的毒力因子引发大肠杆菌病。尽管该疾病与养殖收益息息相关，但大肠杆菌病的发病机制还不清楚。表面脂多糖的一个组成部分——O 抗原，已被锚定为一个潜在的疫苗靶点。倘若能引入一种新的生物标记技术则有望实现多价 O 抗原联合疫苗的规模量产。尽管高效的疫苗能够有效控制这一疾病对家禽养殖业带来的损失，但实际操作却困难重重，诸如生产成本、疫苗接种方法和接种时间等都存在问题。本文对 APEC 的毒力、宿主对感染的反应和各种新型疫苗开发的努力等进行了综述。

锰的营养功效及其对家禽生产性能和蛋壳质量的影响

O. OLGUN

锰（Mn）是一种必需的营养元素，是参与脂质和碳水化合物代谢的酶系统的组分。它参与生长、骨骼发育、锰缺乏症的预防、家禽蛋壳质量和生产性能的发挥。根据 NRC（1994），蛋鸡和肉鸡日粮中锰的推荐添加量为 20 毫克和 60 毫克/公斤饲料。然而实际家禽饲料中锰的摄入量要高于推荐值。传统生产中，锰常以硫酸盐形式添加到饲料中，这也是营养研究的标准做法。近年来，其他更天然的锰被引入饲料工业，如有机螯合物。从目前公布的数据来看，即便无机锰剂量高至 200 毫克/公斤，对蛋鸡和肉鸡生产性能未见任何促进作用；反而较低剂量锰可以改善蛋壳质量。蛋鸡和肉鸡日粮的锰需求量达到 90mg/kg，硫酸锰的利用率高于其它无机锰，但低于有机锰。有必要开展更多的研究以确定蛋鸡和肉鸡生产中各种锰的最佳剂量。

日粮维生素 D 及其代谢产物对家禽的营养功效——综述及近期研究进展

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

维生素 D 在动物体内扮演着许多重要的角色，因为在不同的生物过程中，维生素 D 对钙 (Ca) 的吸收和利用都是必要的。近期数项家禽研究评估了不同形式和水平的维生素 D₃ 在肉鸡和蛋鸡日粮中的功效。本文介绍并对这些研究结果进行了讨论，得出结论如下：为了满足现代高性能家禽的生产需求，使矿物质充分吸收、生产性能最大化、免疫指标正常、骨骼健康和蛋壳质量优良，维生素 D 的添加量应为 3000 国际单位/公斤，远远高于 NRC (1994) 推荐水平。近期家禽研究结果都表明，25-羟维生素 D₃ (25-OH-D₃) 比维生素 D₃ 的基本形式(cholecalciferol)更有效。

土耳其蛋鸡生产中传统笼养和富集笼养的经济收益比较

Y. ARAL, M.S. ARIKAN, E.E. ONBASILAR, N. UNAL, A. GOKDAI and E. ERDEM

本文综述了在商业蛋鸡生产中遵循欧盟动物福利委员会 (99/74/EC) 指令，从技术性能指标、成本分配、鸡蛋销售收入和利润等方面对比了传统笼养和富集笼养的差别。传统鸡笼在土耳其广泛使用，但这种鸡笼无法满足蛋鸡的自然需求。研究比较了两种笼养模式下，罗曼褐和罗曼 LSL 杂交后代诸多指标的异同。16 周龄的鸡只分别放在两种鸡笼中，整个试验期长 399 天，饲养到 73 周龄淘汰。研究计算了传统笼养和富集笼养主要成本占总成本的比例，其中青年母鸡分别为 22.17% 和 21.17%；饲料为 61.31% 和 58.29%；劳动力为 2.67% 和 2.55%；兽医和健康为 0.74% 和 0.98%；Egg viol 为 3.23% 和 3.48%；维持和修理费用为 1.50% 和 2.29%；折旧费为 5.48% 和 8.35%。生产一个鸡蛋的平均成本分别为 0.094 美元和 0.097 美元。富集笼的投资成本高出 14.93%；每只鸡的生产成本高出 2.03%。截至 2023 年 1 月 1 日，土耳其拟将所有鸡笼转换为富集笼。在这个转变过程中，富集笼笼的投资金额和生产成本是不容忽视的。因此，本文综述了土耳其蛋鸡生产中传统笼养和富集笼养的经济可行性，为实际推动提供参考信息。

甘薯在家禽饲料中的应用

S.H. KHAN

本文旨在突出甘薯作为家禽饲料原料的应用潜力。文章以玉米为对照，给出了甘薯的一般代谢能，及其不同添加剂量对肉鸡和蛋鸡生产性能的影响。胰蛋白酶抑制剂是存在于甘薯中的主要抗营养因子，但可以通过热处理解决这一问题。文中还讨论了甘块根、薯皮渣、薯叶粉、薯粉等不同甘薯产品的营养成分和饲用价值。甘薯的添加成本低廉，可能成为肉鸡和蛋鸡日粮的一种替代饲料。

富含抗氧化剂的精油及其抗鸡球虫病的潜力

M. IDRIS, R.Z. ABBAS, S. MASOOD, T. REHMAN, U. FAROOQ, W. BABAR, R. HUSSAIN, A. RAZA, U. RIAZ

目前家禽业的球虫病控制正面临一个严重的问题，即球虫对常用抗球虫药产生了耐药性。此外，消费者对无药物残留的家禽和禽产品的需求日益增加，这推动了禽球虫病控制替代方案的发展。当鸡只罹患球虫病时，机体会对艾美耳球虫的寄生产生氧化应激反应，这是宿主细胞对寄生虫破坏宿主组织产生的病理反应。因此，为了缓解球虫病氧化应激造成的损害，使用富含抗氧化化合物的精油（EOS）被认为是一个有吸引力的做法。然而实际使用效果差异较大，预期效果往往差强人意。精油是一种从芳香植物中提取的天然产品，具有作为抗球虫药替代物的潜力。本文旨在综述现有知识，收集 EOS 相关研究结果，为 EOS 的抗球虫功效给出一个关键参考。

农场开放及其对集约化禽蛋禽肉产品消费观点的改变

D. HEIJNE and H.-W. WINDHORST

2012 年，为了应对公众对家禽集约化生产越来越强的怀疑态度，Vechta 大学和 Lower Saxony 家禽协会推动了农场开放活动。这一次透明农场计划的主要目的是通过向公众开放现代化、市场化的家庭农场，为广大消费者展现家禽生产真实印象。从 2012 到 2015 年，共有 36 家农场敞开大门接待了 9000 多名游客，为他们展示了蛋鸡、肉鸡和火鸡的饲养过程。组织者分别在游客参观前后进行了采访，共收集了 2922 名年龄超过 18 岁，无家禽知识背景的游客问卷，评估后发现，农场开放很大程度上改变了游客的态度，消除了他们对集约化养殖模式的疑虑。该项目将持续至 2019 年。

家禽病毒病的免疫抑制作用

S. UMAR, M.T. MUNIR, U. AHSAN, I. RAZA, M.R. CHOWDHURY, Z. AHMED, M.A.A. SHAH

生产中，家禽会接触到不同种类的免疫抑制剂，它们会影响家禽健康和福利，破坏鸡只先天和后天免疫力，降低家禽的遗传潜力和生产力。免疫抑制是一种以体液免疫和细胞免疫功能失调为特征的疾病，增加鸡只易感性，导致继发感染和疫苗失效。体液水平的免疫功能障碍主要是由于先天免疫的补体或趋化因子介导的可溶性因子改变，或由于适应性免疫的抗体或细胞因子的改变所致。相反，细胞水平的免疫功能障碍包括先天免疫的中性粒细胞、单核/巨噬细胞，自然杀伤细胞的改变或获得性免疫 B 或 T 淋巴细胞的变化。家禽中应激诱导的免疫抑制表现为接种失败，鸡群发病率增加和死亡率上升。免疫抑制剂可能引起淋巴细胞群的萎缩和淋巴器官枯竭。免疫抑制可能由传染性或非传染性因素诱发或两者组合诱发。目前，一些现代细胞和分子的方法能够用来确定在压力和疾病条件下的免疫系统状况。整合非传染性和传染性病因的做法尚未在免疫抑制的综合评价中普遍应用。目前，新兴的技术有检测免疫介质和受体基因表达的微阵列技术。这很可能会启动控制和预防家禽免疫抑制的新战略。长效控制免疫抑制疾病的措施包括从遗传上选择抗免疫抑制疾病品系。一般而言，免疫抑制性疾病的控制方法还是减少应激，加强生物安全切断病原传染，提高疫苗对免疫抑制剂的免疫应答。

甘油作为家禽饲料中替代能源的有益用途

M. ARIF, M.E. ABD EL-HACK, Z. HAYAT, Sh. SOHAIL, M. SAEED and M. ALAGAWANY

甘油或丙三醇 ($C_3H_5(OH)_3$) 是一种最有价值的通用化学材料。商用甘油一般指丙三醇水溶液，其中主要成分是丙三醇。甘油是一种无味、无色、粘稠液体，带有甜味。它完全溶于酒精和水。甘油是生物柴油生产的主要副产品。它是由 KOH 或 NaOH 催化脂肪或油的甘油三酯的酯交换反应之后伴随酒精得到的产物。甘油是生产肥皂、化妆品、药品和食品的重要原料。此外，甘油在正常储存条件下具有高度的稳定性，在不同用途中几乎没有刺激，适合与其他化学物质相互作用，对环境无任何负面影响。如今，随着甘油生产的增加和市面上越来越容易获得，许多研究正在进一步开发甘油的新用途，特别是作为家禽饲料的替代能源。此外，甘油在机体细胞代谢中起着至关重要的作用。本文综述了在家禽饲料中使用甘油作为替代能源的研究结果，及其对鸡只生理生化指标的影响。一般来说，甘油含量高达 10% 的家禽饲料在多数研究中都取得了好的饲喂效果；其中部分研究测量的是表观代谢能 (AMEn)，下一步研究需要引入更多的指标确定甘油在不同的家禽中的饲喂果。

¹⁵N 亮氨酸相关的健康效益、应用和家禽回肠内源氨基酸的损失问题

R.N. SOOMRO, J. YAO, M.E. ABD EL-HACK, I.H.R ABBASI, R. HU, M. SAEED, M.A. ARAIN, S.A. SOOMRO, X. YANG, J. FOWLER and M. ALAGAWANY

研究中获得准确的饲料原料氨基酸回肠消化率数据有助于提高蛋白质和氮的利用、改善家禽的饲养效率并减少环境中氮的排放及污染。此外，内源氨基酸损失（EAAL）的精确估计取决于基础日粮的可消化氨基酸（DAA）。用于确定内源性部分的方法已有大量报道，其中包括回归法，无蛋白日粮，总可消化氮日粮。这些检测 EAAL 的方法可以帮助校正氨基酸消化率，即真消化率。某些被称为“特定损失”的日粮成分可能会导致得到比基础计算更高的损失。因此在确定基础应加上特定损失（总内源损失）之后，部分学者推荐 ¹⁵N 稀释法来测定实际消化率。关于 ¹⁵N 稀释法存在一些争议，如 ¹⁵N 稀释技术是否能够用于任何氨基酸和总氮，估计标记的内源性部分/分泌物的参考池问题、营养拮抗剂，鸡只的年龄，粘蛋白，不同谷物以及标记本身和合适的评价等，因此该方法需要更多的研究和评价。本文重点围绕上述问题展开了综述，然后推荐最近报道的 ¹⁵N 同位素单次注射法是一种方便、省时、一致性好，可用于家禽 EAAL 估计的可靠方法。

朝鲜土鸡的育种历史与商业化发展

S. JIN, D.D. JAYASENA, C. JO and J.H. LEE

韩国本地鸡（KNC）被认为在 1400 多年前即存在于朝鲜半岛。多年来该品种基本由偏远地区的农户进行饲养选育。到 1994 年，韩国政府成立了朝鲜土鸡的保护计划；之后对五个品系进行了复壮。本国消费者认为朝鲜土鸡具有商品肉鸡无法比拟的独特味道和质地，因此更具吸引力。然而，该品种生长速度慢，限制了其规模化发展，产品销售价格较高。此外，在过去的几年间，科学家对朝鲜土鸡独特的风味和口感进行了研究比较。本文综述了朝鲜土鸡的体组成、理化成分、味道活性、内源性生物活性化合物含量、KNC 肉的感官品质及其育种历史。文章内容可供朝鲜土鸡商业化，以及其他发展中国家的地方鸡品种开发提供参考。

硒对鸡蛋氧化稳定性的影响

M. FASIANGOVA and G. BORILOVA

饲料中添加硒可用于增加人体硒摄入量，近年来在健康营养方面表现出显著的进步。研究证明硒的抗氧化功能可能有助于延长动物产品的保质期。鸡蛋新鲜度可以用蛋黄和蛋清 pH、脂肪酸、丙二醛含量、卵黄膜强度、羰基含量和蛋黄色素的稳定性等指标进行监测评估。硒减少鸡蛋内的氧化过程，因此存储期间蛋内容物 pH 值不会增加太快。部分研究还表明，与普通鸡蛋比较，富硒蛋内脂肪酸氧化率和脂质氧化产物含量（丙二醛，MDA）较低。这些研究结果已经被进一步证实，蛋鸡补硒后，鸡蛋中谷胱甘肽过氧化物酶（GSH-Px）含量和活性增加，而硒是谷胱甘肽过氧化物酶的重要组成部分。硒与蛋黄脂质的氧化稳定性有关，从而对蛋黄色素的稳定性有积极的影响。此外也有研究表明，硒可减少蛋白质氧化标志物——羰基的产生。卵黄膜上有大量的蛋白质与硒结合，补硒能够增加卵黄膜的强度。

Rôle et importance du vanadium, chrome et nickel en alimentation des volailles

M. ŽIVKOV BALOŠ, D. LJUBOJEVIĆ et S. JAKŠIĆ

L'apport d'oligo-éléments essentiels dans les aliments des volailles doit être à un niveau suffisant pour satisfaire les besoins des oiseaux, à un niveau suffisamment bas pour assurer une bonne sécurité de l'aliment pour volaille mais aussi des produits, viande et œufs destinés à l'alimentation humaine. La question de savoir si le vanadium, Cr et Ni sont essentiels pour la volaille reste un sujet de recherche en alimentation avicole. Par contre leur toxicité est parfaitement établie depuis longtemps. Certains aliments pour les animaux restent une source potentielle d'apport trop élevé d'oligo-éléments toxiques mais ce risque peut être limité par la mise en place de programme de contrôle de qualité dans les fabriques industrielles d'aliment. Il est important aussi de sensibiliser les nutritionnistes à ce risque. Le but de cette revue est de présenter une synthèse sur le rôle, l'importance et les besoins de la volaille en vanadium, Cr et Ni.

Les mycoplasmoses des volailles: le point sur le diagnostic et les mesures de prévention

S. UMAR, M.T. MUNIR, Z. UR-REHMAN, S. SUBHAN, T. AZAM et M.A.A. SHAH

Les mycoplasmoses aviaires touchent une grande variété d'oiseaux, incluant les volailles commerciales. Les plus importantes affectant le poulet et la dinde sont dues à *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *M. synoviae* (MS), et *M. meleagridis*. De plus, *M. iowe* (MI) est un pathogène émergent chez la dinde mais ne cause pas de difficultés chez le poulet. Les mécanismes de pathogénicité incluent l'adhérence aux cellules cibles de l'hôte, la libération de

Summaries

toxines, l'induction de l'apoptose et l'échappement immunitaire, conduisant à l'obstruction de la lumière trachéale, l'exfoliation des cellules épithéliales ainsi qu'une stase ciliaire. De plus, les sous-produits des mycoplasmes, tels le peroxyde d'hydrogène et les radicaux superoxydes, en complément des cytokines inflammatoires, peuvent exacerber la maladie. Les mycoplasmes sont transmis horizontalement, d'oiseau à oiseau, et verticalement, de la mère au produit via l'œuf. La maladie est diagnostiquée par des tests sérologiques, des cultures et des tests PCR, et elle est sensible aux antimicrobiens dont l'activité ne concerne pas la destruction de la paroi bactérienne. Le contrôle des mycoplasmoses pathogènes des volailles peut reposer sur l'une des trois approches générales, le maintien de troupeaux indemnes, la médication ou la vaccination, qui sont abordées dans cette revue.

Réponses immunitaires de l'hôte et vaccination contre le pathogène aviaire *Escherichia coli*

T. AZEEM, S.A. ABID, W. AHMAD, A. ASLAM, M.L. SOHAIL, S. JALEEL et S. UMAR

La bactérie *Escherichia coli* (APEC) est l'un des pathogènes aviaires à l'origine de maladies ayant le plus d'impact économique chez les volailles industrielles. Ce groupe des *E. Coli* extra-intestinales entraîne une variété de syndromes cliniques incluant l'aéro-sacculite et l'inflammation cellulaire. L'impact économique de APEC est principalement dû à de la mortalité, des retards de croissance et des déclassements de carcasse. En production de poulet de chair, les infections par APEC sont contrôlées indirectement par la vaccination contre d'autres maladies respiratoires et en minimisant les conditions de stress, et directement par l'administration d'agents antimicrobiens pour supprimer les symptômes dans les troupeaux infectés. Plusieurs études ont montré que les facteurs de virulence les plus communs identifiés chez APEC sont rarement présents dans le même isolat, ce qui montre l'hétérogénéité des souches APEC. Différents isolats peuvent porter différentes associations de facteurs de virulence, chacun pouvant induire la colibacillose. Malgré son importance économique, la pathogénèse de la colibacillose est mal comprise. L'antigène O, un composant du lipopolysaccharide de surface, a été identifié comme une cible vaccinale prometteuse. Avec l'accès à une nouvelle technologie de bioconjugaison, il est attendu que des vaccins multivalents conjugués pour l'antigène O puissent être produits à l'échelle industrielle. Malgré la capacité à développer un vaccin efficace pour combattre cette maladie aviaire d'importance économique majeure, plusieurs obstacles limitent la portée de ces efforts. Il s'agit du coût, de la méthode d'administration du vaccin et de la chronologie de vaccination. La revue discute les connaissances actuelles sur la virulence des APEC, la réponse de l'hôte à l'infection et divers essais de développement d'un vaccin efficace.

Manganèse en nutrition avicole : effet de l'apport en Mn sur les performances des poules et la qualité de la coquille

O. OLGUN

Le manganèse (Mn) est un élément nécessaire en nutrition, largement présent dans des enzymes du métabolisme lipidique et des sucres. Il joue un rôle important dans la croissance des tissus, le développement osseux, la prévention envers le pérosis, l'optimisation de la qualité de la coquille et les performances des poules pondeuses. Les recommandations du NRC (1994) sont de 20 et 60 mg/kg en poulet de chair et poules pondeuses respectivement. Dans les élevages sur le terrain, le besoin nutritionnel en Mn est considéré comme étant plus important que ces recommandations du NRC. Habituellement, le Mn est apporté sous forme de sulfates, qui correspondent également à la forme de référence dans les essais en alimentation animale. Cependant, d'autres formes naturelles ont été récemment proposées aux industriels de l'alimentation, les chélates organiques. Cette revue de la littérature met en évidence que la forme inorganique de Mn jusqu'à des niveaux de 200 mg/kg n'améliore pas les performances des poules pondeuses ou des poulets de chair mais contribue, à un niveau d'apport moins élevé, à une meilleure solidité de la coquille. Le besoin alimentaire en Mn

des poules pondeuses et des poulets de chair est établi à 90 mg/kg. La disponibilité du sulfate de Mn est plus élevée que celle des autres sources inorganiques mais plus faible que celle des sources organiques. Des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer le besoin optimum en Mn sous différentes formes d'apport pour les poules pondeuses et les poulets en croissance.

Efficacité de la vitamine D et de ses dérivés en alimentation des volailles – synthèse incluant des études récentes

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

La vitamine D est impliquée dans de très nombreuses et importantes fonctions de l'animal, notamment pour assurer une bonne absorption intestinale du calcium mais aussi dans d'autres processus biologiques. Le but de diverses expérimentations récentes en aviculture a été d'évaluer l'efficacité de différentes formes et niveaux de la vitamine D₃ dans les aliments pour poulet de chair et poules pondeuses. Les résultats de ces études sont présentés et discutés dans cette revue. Cette synthèse souligne que le besoin en vitamine D supplémentée des lignées actuelles à haute performance est d'environ 3000 UI/kg pour optimiser la digestibilité minérale, les performances et les descripteurs de l'immunité, la qualité osseuse et celle de la coquille. Elle est donc plus importante que la recommandation du NRC (1994). Les résultats récents d'études en aviculture montrent que le 25-hydroxycholecalciferol (25-OH-D₃) est plus efficace pour l'alimentation des volailles commerciales que la forme classique de la vitamine D₃ (cholecalciférol).

Comparaison économique des systèmes de cages enrichies ou non, utilisés en élevage des poules pondeuses – bilan récent dans les conditions commerciales en Turquie

Y. ARAL, M.S. ARIKAN, E.E. ONBASILAR, N. UNAL, A. GOKDAI et E. ERDEM

Cette revue fournit une analyse comparative des systèmes d'élevage en cages enrichies ou non, utilisés en production commerciale d'œufs, conformément à la directive (99/74/EC) du conseil européen sur le bien-être animal, en termes d'indicateurs de performance technique, de répartition des coûts, de produit de la vente des œufs et de profitabilité. Les cages non-enrichies (conventionnelles) sont les plus fréquentes en Turquie. Toutefois, ces cages ne répondent pas aux besoins naturels des poules. La comparaison utilise des données issues de poules croisées Lohmann Brown Classic et Lohmann LSL Classic, élevées dans deux systèmes de cages. La période d'élevage couvre 399 jours, à partir de l'âge de 16 semaines, auquel les poulettes commerciales ont été mises en cages, enrichies ou non, jusqu'à l'âge de 73 semaines quand les pondeuses ont été retirées de la production. Les parts moyennes des postes de coûts importants dans le coût total en période de production ont été calculés comme suit, pour les systèmes de cages non enrichies ou alternatives, respectivement : poulette 22,17% et 21,17%; aliment 61,31% et 58,29%; travail 2,67% et 2,55%; frais vétérinaires et de santé 0,74% et 0,98%; conditionnement des œufs 3,23% et 3,48%; frais de maintenance et réparation ; 1,50% et 2,29%; amortissements 5,48% et 8,35%. Le coût moyen de production d'un œuf était de 0,094 et 0,097 US \$, respectivement. Il est apparu que les coûts d'investissement en système de cages alternatives étaient plus élevés de 14,93% et que le coût de production d'un œuf était plus élevé de 2,03% par rapport aux cages non enrichies. En Turquie, au 1^{er} janvier 2013, tous les systèmes devront être convertis aux cages alternatives. Les montants à investir et les coûts de production pour les systèmes en cages alternatives sont très importants pour ce processus de transformation. En conséquence, cette revue examine l'information disponible sur les données de production des pondeuses élevées en cages enrichies ou non et dresse un bilan de leur faisabilité économique dans les conditions de la Turquie.

La patate douce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) comme ingrédient alimentaire dans les régimes des volailles

S.H. KHAN

Le but de cette revue est de mettre en valeur le potentiel de la patate douce en tant qu'ingrédient alimentaire pour les régimes des volailles. Cette revue discute la valeur énergétique métabolisable de cette ressource alimentaire, en comparaison avec le maïs, et son impact sur la performance des poulets de chair et des pondeuses nourris avec différents taux d'inclusion. Les inhibiteurs de la trypsine sont les principaux facteurs anti-nutritifs présents chez la patate douce, mais ceux-ci sont éliminés par un traitement thermique. Le profil nutritionnel et la valeur alimentaire de différents types de tourteau de patate douce, tels que le tourteau de racine de patate, les déchets d'épluchures de patate, le tourteau de feuilles de patate et le tourteau de patate cuite sont discutés. Sur la base du coût de l'aliment, il pourrait s'agir d'un ingrédient alimentaire alternatif utilisable dans les régimes pour poulets de chair et pondeuses.

Le potentiel des huiles essentielles riches en antioxydants contre la coccidiose aviaire

M. IDRIS, R.Z. ABBAS, S. MASOOD, T. REHMAN, U. FAROOQ, W. BABAR, R. HUSSAIN, A. RAZA et U. RIAZ

L'industrie avicole fait face au problème sérieux du contrôle de la coccidiose, étant donné le développement de la résistance aux traitements par les anticoccidiens communément disponibles. De plus, la demande croissante des consommateurs pour des produits avicoles sans résidus médicamenteux a conduit au développement de stratégies alternatives pour le traitement et le contrôle de la coccidiose aviaire. En réponse à l'invasion par des *Eimeria* lors d'une coccidiose, un stress oxydatif est créé par la réponse cellulaire de l'hôte qui entraîne des dommages tissulaires en plus de s'attaquer au parasite. Ainsi, afin d'alléger les dommages causés par le stress oxydatif pendant la coccidiose, l'utilisation d'huiles essentielles riches (HE) en antioxydants apparaît comme une approche séduisante. Toutefois, les résultats obtenus très divergents ne sont pas aussi satisfaisants qu'espéré. Les huiles essentielles, en tant que produits naturels obtenus à partir de plantes aromatiques, peuvent être utilisées comme une alternative aux anticoccidiens. Le présent travail passe en revue l'état des connaissances, rassemble l'information sur les résultats obtenus au fil des années afin d'aboutir à une décision critique sur l'utilisation des HE en tant qu'anti-coccidiens.

Ouverture des élevages et son impact sur l'attitude des visiteurs vis-à-vis de la production d'oeufs et de viande de volailles

D. HEIJNE et H.-W. WINDHORST

Le scepticisme croissant du public envers la production avicole intensive a suscité un projet conjoint entre l'Université de Vechta et l'association avicole de Basse-Saxe en 2012. Le principal objectif de ce projet sur la transparence était de fournir une appréciation réaliste sur les fermes avicoles familiales modernes et orientées vers le marché, en les ouvrant au public. De 2012 à 2015, 36 fermes de Basse-Saxe ont ouvert leurs portes à 9000 visiteurs qui ont pu visiter des élevages de poules pondeuses, de poulets de chair et de dindes. Les visiteurs ont été interviewés avant et après leur visite. 2922 questionnaires de personnes âgées de plus de 18 ans et sans connaissance préalable de la production avicole intensive ont été évalués. Les résultats présentés ici montrent que l'ouverture des fermes a considérablement changé l'attitude des visiteurs qui étaient moins sceptiques vis-à-vis de l'élevage intensif qu'avant leur visite. Le projet continuera jusqu'en 2019.

Interactions immunosuppressives des maladies virales chez les volailles

S. UMAR, M.T. MUNIR, U. AHSAN, I. RAZA, M.R. CHOWDHURY, Z. AHMED et M.A.A. SHAH

Les volailles peuvent être exposées à différentes sortes d'agents immunosuppresseurs qui affectent leur santé et leur bien-être en détruisant l'immunité innée et acquise, conduisant à une diminution du potentiel de production des volailles. L'immunosuppression est une condition caractérisée par un dysfonctionnement de l'immunité humorale et cellulaire qui conduit à une sensibilité accrue aux infections secondaires et aux échecs de vaccination. Au niveau humoral, le dysfonctionnement est largement dû au changement de facteurs solubles médié par le complément ou les chemokines pour l'immunité innée, ou dû aux altérations des anticorps ou des cytokines pour l'immunité adaptative. En revanche, les dysfonctionnements immunitaires au niveau cellulaire incluent des altérations des neutrophiles, du rapport monocyte/macrophage, et des cellules 'natural killer' pour l'immunité innée, ou des modifications des lymphocytes B ou T pour l'immunité adaptative. Chez les volailles, l'immuno-suppression induite par le stress se traduit par des échecs de vaccination, une augmentation de morbidité et mortalité des troupeaux. Les agents immunosuppresseurs peuvent avoir des effets cytolytiques sur les populations de lymphocytes, conduisant à des organes lymphoïdes atrophiés ou pauvres en cellules. L'immunosuppression peut être due à des agents infectieux ou non-infectieux ou à une combinaison des deux. A présent, plusieurs approches cellulaires et moléculaires modernes sont utilisées pour déterminer le statut du système immunitaire pendant le stress et la maladie. Des méthodes exhaustives pour l'évaluation de l'immunosuppression combinant des étiologies infectieuses et non- infectieuses n'ont pas trouvé d'application générale. Actuellement, des recherches sont développées pour détecter l'expression génétique de médiateurs immunologiques et de récepteurs par la technologie des microarrays. Il est probable que cette technique va susciter le développement de nouvelles stratégies pour le contrôle et la prévention de l'immunosuppression des volailles. Une approche préventive à long terme de l'immunosuppression implique la sélection génétique pour la résistance aux maladies immunosuppressives. En général, les approches interventionnistes pour les maladies immunosuppressives reposent largement sur la minimisation du stress, la réduction de l'exposition aux agents pathogènes par la biosécurité, et l'augmentation des réponses immunitaires par la vaccination contre les agents immunosuppresseurs.

Les utilisations bénéfiques de la glycérine comme source d'énergie alternative dans les régimes des volailles

M. ARIF, M.E. ABD EL-HACK, Z. HAYAT, Sh. SOHAIL, M. SAEED et M. ALAGAWANY

La glycérine ou glycérol ($C_3H_5(OH)_3$) est un des composés chimiques les plus versatiles et valorisables. Le mot 'glycérine' désigne généralement une solution commerciale de glycérol dans de l'eau dont le principal constituant est le glycérol. La glycérine est un liquide inodore, incolore et visqueux avec un goût sucré. Il est complètement soluble dans l'alcool comme dans l'eau. La glycérine est le principal co-produit dérivé de la production de biodiesel. Il est produit par une estérification alcoolique des triacylglycerols catalysée par la potasse ou la soude. La glycérine est un ingrédient important pour la production de savons, de produits cosmétiques ou pharmaceutiques et d'aliments. De plus, la glycérine est très stable dans des conditions normales de stockage, pratiquement non-irritantes dans ses différentes utilisations, adaptée aux interactions avec d'autres produits chimiques et n'a aucun impact environnemental négatif. De nos jours, avec une augmentation de la production et de la disponibilité de la glycérine sur le marché, de nombreuses nouvelles utilisations vont être développées, particulièrement comme source d'énergie alternative pour les régimes des volailles. De plus, la glycérine joue un rôle essentiel dans le métabolisme cellulaire corporel. Cet article de synthèse discute les différents essais

d'utilisation de la glycérine dans les régimes des volailles et ses effets sur différents paramètres chez les oiseaux. Généralement, les régimes des volailles incluant jusqu'à 10% de glycérine donnent des réponses positives dans la plupart des études, dont certaines ont mesuré l'énergie métabolisable apparente (AMEn). Toutefois, d'autres indicateurs doivent être déterminés dans des études ultérieures chez différentes espèces de volailles.

La ¹⁵N-Leucine: bénéfiques pour la santé, applications et questions liées aux pertes iléales endogènes en acides aminés chez les volailles

R.N. SOOMRO, J. YAO, M.E. ABD EL-HACK, I.H.R ABBASI, R. HU, M. SAEED, M.A. ARAIN, S.A. SOOMRO, X. YANG, J. FOWLER et M. ALAGAWANY

Disposer de données précises sur la digestibilité iléale des acides aminés d'un ingrédient alimentaire est un des moyens d'améliorer l'utilisation des protéines et de l'azote, d'améliorer l'efficacité alimentaire des volailles et d'atténuer les émissions d'azote et la pollution de l'environnement. De plus, une estimation précise des pertes endogènes d'acides aminés (PEAA) dépend de la formulation du régime sur la base des acides aminés digestibles (AAD). De nombreuses méthodes ont été décrites pour déterminer les fractions endogènes, incluant la méthode de régression, le régime sans protéines, et le régime sans azote total digestible. Les PEAA déterminées par ces techniques peuvent aide à calculer les valeurs corrigées de la digestibilité des acides aminés, nommée digestibilité vraie. Certains composants du régime qui sont appelés 'pertes spécifiques' pourraient conduire à des pertes supérieures à ce qu'indiquent les calculs de base. Afin de déterminer les pertes de base et les pertes spécifiques (pertes endogènes totales), certains chercheurs ont suggéré la méthode de la dilution 15N qui permet de déterminer la digestibilité réelle. Cette méthode requiert plus d'études et d'évaluations en raison des controverses qu'elle suscite, telles que la validité de la dilution 15N appliquée à n'importe quel acide aminé ou à l'azote total, la réserve de référence pour l'estimation de la labellisation des fractions/secrétions endogènes, les agents anti-nutritionnels, l'effet de l'âge de l'oiseau, la mucine, différentes céréales, ainsi que le marqueur lui-même et son évaluation propre. Cette revue traite de ces questions, pour trouver que la méthode d'injection simple des isotopes 15N pourrait être une méthode facile, rapide, cohérente et fiable pour l'estimation des PEAA chez les volailles.

Histoire génétique et développement commercial du poulet local coréen

S. JIN, D.D. JAYASENA, C. JO et J.H. LEE

Le poulet local coréen (PNC) est considéré comme présent sur la péninsule coréenne depuis plus de 1400 ans. Depuis lors, les PNC ont été reproduits par des éleveurs privés dans les régions rurales de Corée. En 1994, un programme de conservation du PNC a été établi par le gouvernement coréen, et a permis de restaurer cinq lignées. Les PNC sont considérés comme ayant un goût et une texture uniques qui attirent plus les consommateurs coréens que ne le fait la viande des poulets de chair commerciaux. Toutefois, le prix du PNC est relativement élevé, ce qui est principalement dû à la faible vitesse de croissance de cette race, dont découlent les limitations à l'utilisation industrielle. De plus, leurs goût et texture uniques en comparaison de ceux des autres poulets de chair ont été évalués par des scientifiques depuis quelques années. La composition générale, les caractères physico-chimiques, le contenu en exhausteurs de goût et en composés endogènes bioactifs, et la qualité sensorielle de la viande du PNC, ainsi que son histoire génétique, sont passés en revue dans cet article. L'information de cette revue peut être utilisée pour le développement de races commerciales de PNC et peut être utilisée comme modèle pour la commercialisation des races de poulets locaux dans les pays en développement.

Impact de la supplémentation en Se sur la stabilité oxydative des œufs

M. FASIANGOVA et G. BORILOVA

La supplémentation en Sélénium (Se) de l'aliment peut être utilisée pour augmenter l'ingéré de Se par l'homme et cela a significativement progressé dans le domaine de la nutrition-santé dans les années récentes. Il a été montré que la fonction anti-oxydante du Se contribue à augmenter la durée de conservation des produits animaux. La fraîcheur de l'œuf peut être suivie par évaluation du pH de l'albumen et du jaune, le profil en acides gras, le contenu en malondialdéhyde, la solidité de la membrane vitelline, le contenu en carbonyl et la stabilité de la coloration du jaune. Il a été montré que le Se diminue les processus d'oxydation à l'intérieur de l'œuf et qu'en conséquence le pH de son contenu n'augmente pas trop rapidement pendant le stockage. Plusieurs études ont montré que le taux d'oxydation des acides gras et l'apparition des produits d'oxydation lipidique (malondialdéhyde, MDA) sont plus faibles dans les œufs enrichis en Se en comparaison aux œufs non enrichis. Ces résultats s'expliquent par une augmentation des niveaux et de l'activité de la glutathion-peroxydase (GSH-Px) dans les œufs après supplémentation des poules pondeuses en Se, qui est un composé essentiel de la GSH-Px. Le Se a un effet positif sur la stabilité des pigments du jaune, qui est liée à la stabilité oxydative des lipides du jaune. Selon plusieurs études, le Se diminue le carbonyl, qui est un marqueur de l'oxydation des protéines. La membrane vitelline comprend une quantité importante de protéines incorporant du Se, ce qui explique l'augmentation de la solidité de la membrane vitelline après supplémentation en Se.

Die Rolle und Bedeutung von Vanadium, Chrom und Nickel in der Geflügelernährung

M. ŽIVKOV BALOŠ, D. LJUBOJEVIĆ und S. JAKŠIĆ

Essentielle Spurenelemente müssen im Geflügelfutter in einer Dosierung enthalten sein, die den Bedarf der Tiere deckt, ohne die Sicherheit des Tierfutters und der Produkte Geflügelfleisch und Eier für den Verbraucher in Frage zu stellen. Die lebensnotwendige Rolle von Vanadium, Cr und Ni in der Geflügelernährung wird noch erforscht, während ihre Toxizität seit langer Zeit bekannt ist. Einige Futtermittel mögen zwar gefährlich hohe Anteile bestimmter Spurenelemente enthalten, aber mit einer Kombination relevanter Qualitätssicherungsprogramme in der Futtermittelindustrie, der Anwendung von GMP und adäquater Ausbildung der Ernährungsspezialisten können die Risiken durch Überversorgung mit solchen Mineralstoffen minimiert werden. In dieser Übersicht werden die Rolle und Bedeutung sowie der Bedarf an Vanadium, Cr und Ni im Geflügelfutter beschrieben.

Mykoplasmosen beim Geflügel: neuzeitliche Diagnose und Schutzmaßnahmen

S. UMAR, M.T. MUNIR, Z. UR-REHMAN, S. SUBHAN, T. AZAM und M.A.A. SHAH

Aviäre Mykoplasmosen können bei vielen Vogelarten und Wirtschaftsgeflügel auftreten. Die wichtigsten Mykoplasmen bei Hühnern und Puten sind *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *M. synoviae* (MS), und *M. meleagridis*. Außerdem kommt *M. iowe* (MI) zunehmend bei Puten vor, scheint aber kaum Probleme bei Hühnern zu machen. Zu den pathogenen Mechanismen gehören Haftung an Wirtszellen, Ausscheidung von Toxinen, Mediation von Zelltod und Immunversagen, Verstopfung der Luftröhre, Abschuppen von Epithelzellen und Ciliostase. Außerdem können Nebenprodukte von Mykoplasma wie Wasserstoffperoxid und Peroxid Radikale mit entzündlichen Cytokinen die Krankheit verschlimmern. Mykoplasmen werden horizontal (von Tier zu Tier) und vertikal (über das Ei von der Mutter auf ihre Küken) übertragen. Die Erreger

werden mit serologischen Tests, Kulturen und PCR nachgewiesen und sind empfindlich gegen antimikrobielle Wirkstoffe. Zum Schutz gegen pathogene aviäre Mykoplasmen bieten sich drei Maßnahmen an: Mykoplasma-freie Bestände durch Bio-Sicherheit vor Neuinfektion schützen, Einsatz von Medikamenten oder Impfung, die im Fokus dieses Beitrags steht.

Immunreaktion des Wirts und Impfung gegen aviäre pathogene *Escherichia coli*

T. AZEEM, S.A. ABID, W. AHMAD, A. ASLAM, M.L. SOHAIL, S. JALEEL und S. UMAR

Aviäre pathogene *Escherichia coli* (APEC) gehört zu den teuersten Krankheiten der Geflügelwirtschaft. Diese Gruppe extra-intestinaler *E. coli* verursacht eine Reihe klinischer Befunde wie Luftsackentzündung und Cellulitis. Wirtschaftlichen Schaden verursacht APEC vor allem durch erhöhte Tierverluste, langsames Wachstum und verworfene Schlachtkörper. In der Broilermast werden APEC Infektionen indirekt durch Impfung gegen andere Atemwegserkrankungen und Minimierung von Stress, direkt durch den Einsatz antimikrobieller Substanzen in erkrankten Herden bekämpft. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass die häufigsten Virulenzfaktoren von APEC selten im gleichen Isolat nachzuweisen sind, d.h. dass die APEC Stämme eine sehr heterogene Gruppe darstellen. Trotz seiner wirtschaftlichen Bedeutung weiß man wenig über die Pathogenese von Colibacillose. Das O Antigen, eine Komponente der Oberflächen-lipopolysaccharide, wurde als vielversprechendes Ziel der Impfung identifiziert. Mit der neuen Biokonjugationstechnologie hoffen Experten multivalente O Antigen Konjugat-impfstoffe praxisreif zu entwickeln. Herstellungskosten, Einsatzart und optimale Zeit der Impfung sind Fragen, die noch zu lösen sind.

Mangan in der Geflügelernährung: Einfluss auf die Leistung und Eischalenqualität

O. OLGUN

Mangan (Mn) ist eine vor allem für die Enzymsysteme beim Stoffwechsel von Fett und Kohlenhydraten essentielle Futterkomponente. Es spielt eine wichtige Rolle beim Wachstum, der Knochenentwicklung, Vermeidung von Perosis, optimaler Qualität der Eischalen und Persistenz der Legeleistung. Die NRC (1994) Richtlinien fordern 20 bzw. 60 mg/kg Mn für Legehennen und Broiler, während die Mischfutterindustrie von einem höheren Bedarf ausgeht. Während Mn in der Vergangenheit meistens als Sulfat zugesetzt wurde, werden zunehmend organische Komponenten angeboten, z.B. organische Chelate. Diese Literaturübersicht zeigt, dass anorganisches Mn bis zu einer Dosierung von 200 mg/kg keinen Einfluss auf die Leistung von Legehennen und Broilern hat, aber in niedrigerer Dosierung die Eischalenqualität verbessert. Der Mn Bedarf von Legehennen und Broilern liegt offenbar bei 90 mg/kg; die Verfügbarkeit von Mn-Sulfat ist höher als in anderen anorganischen Mn Quellen, aber niedriger als in organischen Quellen.

Wirksamkeit von Vitamin D und dessen Metaboliten in der Geflügelernährung – eine Übersicht mit Schlussfolgerungen aus jüngeren Untersuchungen

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

Vitamin D hat viele wichtige Funktionen im Tier, es wird für die Absorption von Calcium (Ca) und bei verschiedenen biologischen Prozessen gebraucht. Versuche in jüngerer Zeit sollten die Wirksamkeit verschiedener Ca Formen und Dosierungen von Vitamin D3 in Mischfutter für

Broiler und Legehennen überprüfen. Die in diesem Beitrag zusammengestellten Versuchsergebnisse zeigen, dass heutige Hochleistungstiere mehr Vitamin D brauchen, um die Verdaulichkeit von Mineralstoffen, Leistung und Immunität, Knochengesundheit und Eischalenstabilität zu gewährleisten: etwa 3,000 IU/kg, d.h. viel mehr als vom NRC (1994) empfohlen. Mehrere Versuche in jüngerer Zeit haben gezeigt, dass 25-Hydroxycholecalciferol (25-OH-D₃) wirksamer in der Geflügelernährung ist als die Grundform von Vitamin D₃ (Cholecalciferol).

Wirtschaftlichkeitsvergleich konventioneller und alternativer Käfigsysteme für die Legehennenhaltung – Erfahrungen in der Türkei

Y. ARAL, M.S. ARIKAN, E.E. ONBASILAR, N. UNAL, A. GOKDAI und E. ERDEM

In diesem Beitrag werden Ergebnisse aus der kommerziellen Legehennenhaltung in konventionellen und alternativen Käfigsystemen verglichen, die mit der EU Council Direktive (99/74/EC) in der EU vorgeschrieben sind. Verglichen werden die technische Leistung, Kostenstruktur, Einkommen aus Eierverkauf und Wirtschaftlichkeit. In der Türkei werden die meisten Hennen in konventionellen Käfigen gehalten. Diese Haltung geht jedoch auf Kosten des Tierwohls, da natürliche Verhaltensbedürfnisse nicht ausgelebt werden können. Der Vergleich basiert auf Praxisdaten von zwei Legehybriden (Lohmann Brown Classic und Lohmann LSL Classic) in zwei Käfigsystemen. Die Junghennen wurden im Alter von 16 Wochen eingestallt, die Leistungen über einen Zeitraum von 399 Tagen bis zur Schlachtung in der 73. Lebenswoche ausgewertet. Die anteiligen Kosten während der Legeperiode für konventionelle und ausgestaltete Käfige waren wie folgt: Junghenne 22,2% vs. 21,2%; Futter 61,3% vs. 58,3%; Arbeit 2,7% vs. 2,6%; Tierarzt und Gesundheit 0,7% vs. 1,0%; Knickeier 3,2% vs. 3,5%; Wartung und Reparaturen 1,5% vs. 2,3%; und Abschreibung 5,5% vs. 8,3%. Die Produktionskosten je Ei betragen im Schnitt 0,094 vs. 0,097 US\$. Die Investitionskosten in alternative Käfiganlagen waren 14,93% höher und die Produktionskosten pro Henne 2,03% höher als bei konventionellen Käfigsystemen. In der Türkei sollen bis zum 1. Januar 2023 alle Anlagen auf alternative Käfige umgerüstet werden. Investitions- und Produktionskosten sind für die Planung der Umstellung wichtig. Die hier vorgestellten Ergebnisse können für Machbarkeitsstudien unter türkischen Verhältnissen hilfreich sein.

Süßkartoffeln (*Ipomoea batatas*) als Komponente in Geflügelfutter

S.H. KHAN

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit Möglichkeiten, Süßkartoffeln in Geflügelfutter einzusetzen. Die umsetzbare Energie von Süßkartoffeln wird mit Mais verglichen. Der Einfluss dieser Komponenten bei unterschiedlichen Anteilen in der Ration von Legehennen und Broilern wird beschrieben. Als anti-nutritive Faktoren sind Trypsin- Inhibitoren zu berücksichtigen. Diese werden durch Hitzebehandlung unschädlich gemacht. Das Nährstoffprofil und der Futterwert verschiedener Arten von Süßkartoffelmehl wie Wurzelmehl, Schalenabfall, Blattmehl und gekochtes Kartoffelmehl werden diskutiert. Wenn Süßkartoffeln kostengünstig verfügbar sind, ist ihr Einsatz als Komponente in Mischfutter für Broiler und Legehennen zu empfehlen.

Ätherische Öle mit hohem Antioxidans Gehalt als Schutz gegen Kokzidiose

M. IDRIS, R.Z. ABBAS, S. MASOOD, T. REHMAN, U. FAROOQ, W. BABAR, R. HUSSAIN, A. RAZA und U. RIAZ

Die Geflügelindustrie tut sich in letzter Zeit schwer mit der Kontrolle von Kokzidiose, weil sich Resistenzen gegen herkömmliche Kokzidiostatica entwickelt haben und Verbraucher

rückstandsfreie Geflügelprodukte fordern. Deshalb werden alternative Strategien zur Prophylaxe und Behandlung von Kokzidiose gesucht. Auf die Invasion von *Eimeria* Parasiten bei Kokzidiose reagiert das Zellgewebe des Wirts mit oxidativem Stress, wodurch das Gewebe des Wirts ebenso geschädigt wird wie der Parasit. Um den Schaden zu minimieren, werden ätherische Öle (EOs) mit hohem Antioxidansgehalt eingesetzt. Die Ergebnisse sind jedoch sehr unterschiedlich und häufig unbefriedigend. Diese Übersicht enthält eine mehrjährige Sammlung von Literatur, informiert über den aktuellen Wissensstand und bietet eine kritische Einschätzung zum Einsatz ätherischer Öle gegen Kokzidien.

Auswirkungen von Betriebsöffnungen auf die Einstellung der Besucher zur modernen Geflügelfleisch- und Eierproduktion

D. HEIJNE und H.-W. WINDHORST

Die wachsende Kritik der Öffentlichkeit an der modernen Geflügelproduktion war der Grund für ein gemeinsames Projekt der Universität Vechta und dem Landesverband der Niedersächsischen Geflügelwirtschaft e.V. (NGW), das 2012 initiiert wurde. Das Transparenzprojekt hat zum Ziel, der Öffentlichkeit einen realistischen Eindruck der modernen, marktorientierten Geflügelproduktion zu bieten, indem landwirtschaftliche Geflügelbetriebe für Besucher geöffnet werden. Von September 2012 bis Oktober 2015 wurden 36 Betriebe in Niedersachsen geöffnet, und mehr als 9.000 Besucher nahmen die Möglichkeit wahr, Betriebe der Legehennen-, Masthähnchen- und Putenhaltung zu besuchen. Die Besucher wurden vor und nach dem Stallbesuch befragt. Fragebögen von 2.922 teilnehmenden Besuchern wurden ausgewertet, die älter als 18 Jahre alt waren und keine Vorkenntnisse zur modernen Geflügelproduktion hatten. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass sich die Einstellung der Besucher zur modernen Geflügelhaltung durch einen Stallbesuch änderten und sie nach der Führung weniger kritisch gegenüber der Intensivhaltung waren als vor dem Besuch. Das Projekt wird bis 2019 fortgeführt.

Immunosuppressive Wechselwirkungen viraler Geflügelkrankheiten

S. UMAR, M.T. MUNIR, U. AHSAN, I. RAZA, M.R. CHOWDHURY, Z. AHMED und M.A.A. SHAH

Geflügel kann in Kontakt mit verschiedenen immunosuppressiven Agenzien kommen, die Gesundheit und Wohlbefinden bedrohen und die angeborene und erworbene Immunität mindern, so dass die Leistung weniger effizient wird als das genetische Potential verspricht. Immunsuppression kommt als humorale und zelluläre Immundysfunktion zum Ausdruck, erhöhter Empfindlichkeit gegen sekundäre Infektionen und gestörtem Impfschutz. Immundysfunktion auf humoraler Ebene entsteht durch Veränderungen in Körperflüssigkeiten, während Immundysfunktion auf zellulärer Ebene Veränderungen in Neutrophilen, Monozyten/Makrophagen und natürlichen Killerzellen für angeborene Immunität oder Veränderungen in B oder T Lymphozyten für adaptive Immunität.

Beim Geflügel zeigt sich stressbedingte Immunsuppression durch gestörten Impfschutz, Krankheitssymptome und erhöhte Tierverluste. Immunsuppressive Agenzien können zytolytisch auf Lymphozyten wirken, wodurch die lymphoiden Organe schrumpfen und ihre Funktion verlieren. Immunsuppression kann durch infektiöse oder nicht-infektiöse Agenzien oder eine Kombination der beiden entstehen. Es gibt verschiedene Ansätze zur Bestimmung des Immunstatus bei Stress und Krankheit. Die genetische Expression immunologischer Mediatoren und Rezeptoren versucht man mit Microarray Technik zu erfassen. Von dieser Technik verspricht man sich die Entwicklung neuer Strategien zur Prävention von Immunsuppression beim Geflügel.

Positive Effekte beim Einsatz von Glycerin als alternative Energiequelle in Geflügelfutter

M. ARIF, M.E. ABD EL-HACK, Z. HAYAT, Sh. SOHAIL, M. SAEED und M. ALAGAWANY

Glycerin oder Glycerol ($C_3H_5(OH)_3$) ist eine der wertvollsten und vielseitigsten Chemikalien. Der Ausdruck 'Glycerin' bezieht sich auf eine im Handel erhältliche Lösung von Glycerol in Wasser. Glycerin ist eine geruchlose, farblose Flüssigkeit mit süßlichem Geschmack, die sich vollständig in Alkohol und Wasser auflöst. Glycerin ist das wichtigste Nebenprodukt bei der Produktion von Biodiesel und entsteht durch die KOH- oder NaOH-catalysierte Veresterung des Triacylglycerols in Fett oder Öl mit einem Alkohol. Glycerin ist ein wichtiger Bestandteil bei der Produktion von Seifen, Pflege-, Arznei- und Nahrungsmitteln. Glycerin ist unter üblichen Bedingungen stabil und lagerungsfähig, verursacht keine Hautreizungen, lässt sich mit anderen Chemikalien kombinieren und belastet die Umwelt nicht. Mit zunehmender Produktion und Verfügbarkeit von Glycerin dürften viele neue Anwendungsmöglichkeiten entdeckt werden, nicht zuletzt als alternative Energiequelle in Geflügelfutter. Glycerin spielt auch eine wichtige Rolle beim zellulären Stoffwechsel. In dieser Übersicht werden Versuche mit Glycerin als Energiequelle in Geflügelfutter und der Einfluss auf verschiedene Parameter der Tiere beschrieben. Rationen mit bis zu 10% Glycerin zeigten in den meisten Fütterungsversuchen positive Effekte; in einigen Versuchen wurde die scheinbare N-korrigierte Metabolische Energie (AMEn) gemessen. Es wird empfohlen, bei der Planung künftiger Versuche weitere Parameter und verschiedene Geflügelarten zu berücksichtigen.

^{15}N -Leucine: Nutzen für die Gesundheit, Anwendungen und Fragen zu ilealen endogenen Verlusten von Aminosäuren beim Geflügel

R.N. SOOMRO, J. YAO, M.E. ABD EL-HACK, I.H.R ABBASI, R. HU, M. SAEED, M.A. ARAIN, S.A. SOOMRO, X. YANG, J. FOWLER und M. ALAGAWANY

Genauere Kenntnisse der ilealen Verdaulichkeit der Aminosäuren einer Futterkomponente können helfen, die Protein-, Stickstoff- und Futterverwertung zu verbessern, weniger Ammoniak auszuscheiden und die Umwelt zu entlasten. Um endogene Verluste von Aminosäuren (EAAL) genauer schätzen zu können, muss das Futter auf der Basis verdaulicher Aminosäuren (DAA) programmiert sein. Verschiedene Methoden zur Bestimmung des endogenen Anteils werden in der Literatur beschrieben, u.a. die Regressionsmethode, die proteinfreie Futtermischung und die Verdaulichkeit des Gesamtstickstoffs. Die so bestimmte EAAL kann helfen, Schätzwerte der Aminosäuren-verdaulichkeit auf wahre Verdaulichkeit umzurechnen. Bestimmte Futterkomponenten können höhere 'spezifische Verluste' haben als die Basisberechnung erwarten lässt. Um die Summe endogener Verluste zu bestimmen, schlagen Forscher die sogenannte ^{15}N -Verdünnungsmethode vor, mit der sich die tatsächliche Verdaulichkeit bestimmen lässt. Diese Übersicht beschäftigt sich mit einigen Aspekten dieser Methodik, die noch unklar sind, u.a. die Gültigkeit der ^{15}N -Verdünnung bei einzelnen Aminosäuren oder Gesamtstickstoff, die Bezugsgröße für die Markierung der endogenen Ausscheidungen, antinutritive Agentien, Alter der Tiere, Muzin, verschiedene Getreidearten, Marker und letztendlich die genaue Bewertung. Mit ^{15}N Isotopen könnte man einfach, schnell und zuverlässig die EAAL beim Geflügel bestimmen.

Die Entwicklungsgeschichte des Koreanischen Huhns und seine kommerzielle Nutzung im Rahmen eines Programms zum Erhalt genetischer Ressourcen

S. JIN, D.D. JAYASENA, C. JO und J.H. LEE

Das Koreanische Huhn (KNC) wurde auf der Halbinsel Korea wahrscheinlich seit über 1.400 Jahren in ländlichen Gebieten privat gehalten, ehe 1994 die koreanische Regierung ein KNC Erhaltungsprogramm etablierte und fünf Linien aufbaute. Die KNC Hühner sind wegen ihres typischen Geschmacks und ihrer Fleischstruktur bei koreanischen Verbrauchern beliebter als kommerzielle Broiler. Der Verbraucherpreis ist wegen des langsameren Wachstums relativ hoch und die Nutzung der Rasse entsprechend begrenzt. Organoleptische und physikalische Besonderheiten des Fleisches wurden in den letzten Jahren im Vergleich mit anderen Broilern wissenschaftlich untersucht. In diesem Beitrag werden Ergebnisse zur Grobzerlegung, physikalisch-chemische Merkmale, Gehalt an geschmacksaktiven und endogenen bioaktiven Komponenten und Geschmack sowie zur Entwicklungsgeschichte der Rasse zusammengestellt. Erfahrungen mit der Entwicklung und kommerziellen Nutzung des KNC Huhns können als Modell für die Erhaltungszucht einheimischer Rassen in Entwicklungsländern genutzt werden.

Einfluss von Se Supplementierung auf die Oxidationsstabilität von Eiern

M. FASIANGOVA und G. BORILOVA

Über einen erhöhten SE Anteil im Legefutter können Verbraucher mehr SE mit ihrer Nahrung aufnehmen, und das hat in den letzten Jahren zu einer deutlich gesünderen Humanernährung beigetragen. Es konnte nachgewiesen werden, dass die antioxidante Funktion von Se die Haltbarkeit von Lebensmitteln tierischer Herkunft verbessert. Die Frische von Eiern lässt sich anhand der pH-Werte im Eiklar und Dotter, Fettsäureprofile, Malondialdehydanteil, Dottermembranstärke, Karbonylanteil und Stabilität der Dotterfarbe überprüfen. Se verlangsamt Oxidationsprozesse und dadurch den Anstieg des pH-Werts im Ei während der Lagerung. In verschiedenen Studien zeigte sich, dass die Fettsäureoxidation und die Produktion lipider Oxidationsprodukte (Malondialdehyde, MDA) in Se angereicherten Eiern geringer war als in nicht angereicherten Eiern. Das wurde erklärt als Folge erhöhter Glutathionperoxidase- (GSH-Px) Werte und Aktivität in Eiern nach Anreicherung der Legehennen mit Se, einem essentiellen Bestandteil von GSH-Px. Se hat einen positiven Einfluss auf die Stabilität des Dotterpigments, was mit der Oxidationsstabilität der Dotterfette zu tun hat. Se verringert das Karbonyl, eines Markers der Proteinoxidation. Die Dottermembran besteht zu einem erheblichen Teil aus Protein mit enthaltenem Se, und das erklärt auch die erhöhte Membranstärke in Eiern bei erhöhtem Se Anteil im Futter.

Роль и значение ванадия, хрома и никеля в рационах птиц

М. ЖИВКОВ БАЛОШ, Д. ЛЮБОЕВИЧ и С. ЯКШИЧ

Уровни содержания основных микроэлементов в кормах для птиц должны быть достаточно высокими, чтобы обеспечить жизнеспособность и продуктивность птиц, но вместе с тем достаточно низкими, чтобы гарантировать безопасность как самих кормов, так и продукции- яиц и мяса птиц для питания людей. Роль ванадия, хрома и никеля в питании птиц всё ещё исследуется, в то время, как их токсичность доказана уже сравнительно давно. Даже если некоторые виды кормов могут служить потенциальным источником небезопасного количества микроэлементов, сочетание соответствующих программ контроля качества,

применение правильной технологии производства кормов и обучение специалистов-кормленцев может снизить риски, связанные с избыточным потреблением указанных микроэлементов. Целью данной статьи является обзор роли, важности ванадия, хрома и никеля и оптимальной потребности птиц в этих микроэлементах.

Микоплазмоз у птиц: современные подходы в диагностике и профилактических мерах

С. УМАР, М.Т. МУНИР, З. УР-РЕХМАН, С. СУБХАН, Т. АЗАМ и М.А. ШАХ

Патогены микоплазмозов птиц встречаются у многих видов птиц, включая промышленное поголовье. Наиболее актуальными вариантами являются *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *M. synoviae* (MS), и *M. meleagridis*. Также *M. iowe* (MI) является опасным патогеном для индеек, но, судя по всему, в меньшей степени вредоносным для кур. Механизмы патогенеза включают в себя прикрепление к целевым клеткам хозяина, выделение токсинов, нарушение апоптоза и сбои в работе иммунной системы, что ведёт в сужению трахеального просвета, повреждению эпителиальных клеток, а также цилиостазу (деградации реснитчатого эпителия верхних дыхательных путей). К тому же метаболиты микоплазм, такие как пероксид водорода и супероксидные радикалы, совместно с воспалительным цитокинезом могут усугублять течение болезни. Микоплазмы передаются горизонтально- от птицы к птице и вертикально- от родителей к потомству, через яйца. Болезнь диагностируется серологическим тестами, культуральными пробами и ПЦР-реакциями. Микоплазмы восприимчивы к антимикробным препаратам, принцип действия которых заключается не только в разрушении стенок бактериальных клеток. Борьба с патогенными микоплазмозами птиц может развиваться по трем основным направлениям: организационные меры по предотвращению заражения стад, применение лекарственных препаратов и вакцинирование. Эти направления обсуждаются в данной статье.

Реакции иммунной системы хозяина и вакцинация против патогенов *Escherichia coli* у птиц

Т. АЗИМ, С.А. АБИД, В. АХМАД, А. АСЛАМ, М.Л. СОХЕЙЛЬ, С. ДЖАЛИЛ и С. УМАР

Патогены птиц *Escherichia coli* (ППЕС) являются одними из самых экономически вредоносных для птицеводческой промышленности. Эта группа *E. coli* вызывает целый ряд клинических проявлений, включая воспаление воздушных мешков и целлюлиты. Экономический ущерб от ППЕС зависит в основном от повышенной смертности, снижения привесов, ухудшения качества тушек. В промышленном бройлерном птицеводстве с ППЕС борются опосредственно, путём вакцинаций против других респираторных заболеваний и предотвращения стрессовых ситуаций, и непосредственно, путём применения антимикробных препаратов для подавления симптомов в инфицированных стадах. Результаты ряда исследований показали, что наиболее общие факторы вирулентности ППЕС редко бывают представлены в одном и том же изоляте. Это свидетельствует о том, что штаммы ППЕС представляют из себя гетерогенную группу. Различные изоляты содержат различные сочетания вирулентных факторов, каждый из которых способен вызвать колибациллез. Несмотря на экономическую важность, патогенез колибациллезов пока ещё слабо изучен. Идентифицирован антиген О, компонент липосахаридов клеточной поверхности, который считается многообещающей целью для вакцин. С учётом доступности новых технологий биоконъюгации ожидается, что поливалентная вакцина с конъюгацией антигена О может быть произведена в промышленных масштабах в скором будущем. Несмотря на большой потенциал для создания эффективных вакцин с целью борьбы с этой болезнью, имеется ряд сложностей

для такого рода усилий. Сюда входят стоимость вакцин, методы их применения и время вакцинации. В данной статье обсуждаются современные сведения о вирулентности ППЕС, реакции организма хозяина на инфекцию и различных подходах к разработке эффективных вакцин

Марганец в кормлении птиц и его влияние на продуктивность и качество скорлупы

О. ОЛЬГУН

Маганец (Mn) является микроэлементом, нужным для питания птиц. Он функционирует главным образом в системах, вовлечённых в липидный и углеводородный метаболизм. Mn играет важную роль в росте птиц, развитии костей, предотвращении перозов, обеспечении качества скорлупы и яичной продуктивности. Современные рекомендации Национального Исследовательского Совета США (NRC, 1994) рекомендуют уровни 20 мг Mn /кг корма для несушек и 60 для бройлеров. Однако в практике кормления птиц объёмы скармливания Mn превышают эти величины. Традиционно Mn добавляется в корм в форме сульфатов, так как сульфаты чаще всего использовались в исследованиях по кормлению. Однако в последнее время получают распространение и другие, более соответствующие физиологическим потребностям животных формы микроэлементов, например органические хелаты. На основе анализа опубликованных данных авторы данного обзора делают вывод, что добавки Mn в неорганической форме в дозах вплоть до 200 мг/кг неэффективны для улучшения продуктивности несушек и бройлеров, но при применении меньших доз введения могут повышать качество скорлупы. Реальная потребность в Mn представляется на уровне 90 мг/кг, и доступность Mn в виде сульфатов выше, чем в любой другой неорганической форме, но ниже, чем в органической форме. Авторы делают вывод о необходимости дополнительных исследований для определения оптимальной потребности в Mn в различных формах для яичных кур и бройлеров.

Эффективность витамина D и его метаболитов в кормлении птиц – обзор и значение недавних исследований

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

Витамин D выполняет многие важные функции в организме животных, поскольку он необходим для правильного усвоения кальция (Ca) и ряда других биологических процессов. Целью ряда недавних экспериментов была оценка эффективности различных форм и уровней витамина D₃ в рационах для бройлеров и яичных кур. Результаты этих экспериментов приводятся и обсуждаются в данной статье. На основе этих исследований сделан вывод, что для современной высокопродуктивной птицы потребность в даче витамина D с целью повышения усвояемости минеральных элементов, повышения продуктивности, улучшения состояния костей и скорлупы яиц должна составлять около 3000 ИЕ/кг, то есть значительно выше, чем указано в рекомендациях Национального Исследовательского (NRC, 1994). Результаты недавних исследований на птице показали, что 25-гидрокальциферол (25-OH-D₃) более эффективен при использовании для промышленного поголовья, чем базовая форма витамина D₃ (холекальциферол).

Экономическое сравнение «ненасыщенных» и альтернативных клеточных систем, применяемых в яичном птицеводстве - недавний опыт в условиях турецкого промышленного птицеводства

Й. АРАЛ, М.С. АРИКАН, Е.Е. ОНБИСИЛАР, Н. УНАЛ, А. ГОКДАЙ и Э. ЭРДЕМ

В данной статье приводится сравнительный анализ использования «ненасыщенных» и альтернативных систем клеточного содержания в промышленном птицеводстве, которые должны соответствовать требованиям директивы Совета ЕС (99/74/ЕС) по благополучию животных в плане показателей продуктивности, структуры производственных затрат, рентабельности капиталовложений и общей прибыльности. «Ненасыщенные» (обычные) клетки наиболее распространены в Турции. Однако они не обеспечивают все естественные потребности кур-несушек. Сравнение было проведено на основе данных, полученных на гибридной коммерческой птице кроссов Lohmann Brown Classic и Lohmann LSL Classic, содержащейся в двух системах клеточных батарей. Период оценки включал в себя 399 дней начиная с даты, когда 16-недельные молодки были высажены в «ненасыщенные» и альтернативные клеточные системы содержания и кончая концом 73-й недели жизни, когда куры были удалены из промышленного стада по окончании продуктивного использования. Средние долевые значения ряда важных компонентов затрат в общей величине производственных затрат за продуктивный период для «ненасыщенных» и альтернативных клеточных систем составили соответственно: стоимость молодок 22.17% и 21.17%; корм 61.31% и 58.29%; стоимость трудозатрат 2.67% и 2.55%; затраты на ветеринарные мероприятия 0.74% и 0.98%; потери и повреждения яиц 3.23% и 3.48%; расходы на обслуживание и ремонт оборудования 1.50% и 2.29%; и стоимость амортизации 5.48% и 8.35%. Средняя стоимость производства одного яйца составила соответственно 0.094 US\$ и 0.097. Было выяснено, что инвестиционные затраты при использовании альтернативных систем выше на 14.93% и производственные затраты в расчёте на 1 курицу выше на 2.03%, чем при использовании традиционных «ненасыщенных» систем. В Турции с 1 января 2023 г. всё промышленное птицеводство должно быть переведено на альтернативные клеточные системы. Инвестиционные затраты и себестоимость продукции при альтернативных системах имеют большое значение в этом процессе перехода. Поэтому целью данного обзора явилось изучение доступной информации по производственным результатам при содержании яичных кур в альтернативных и традиционных клеточных системах и подготовка экономических предложений применительно к условиям Турции.

Сладкий картофель (батат, *Ipomoea batatas* (L.) Lam) как кормовой ингредиент в рационах птиц

С.Х. ХАН

Целью этого обзора является освещение потенциала сладкого картофеля (батата) как ингредиента для кормления птиц. В статье обсуждается энергетическая ценность батата в сравнении с кукурузой и его влияние на продуктивность бройлеров и несушек при разных нормах ввода в рацион. Ингибиторы трипсина являются основными антипитательными факторами, присутствующими в батате; однако установлено, что их можно устранять при помощи термической обработки. Авторы рассматривают профиль питательных веществ и ценность различных типов муки из батата, таких как мука из корней, мука из очистков, листьев и варёного батата. Благодаря низкой цене батат может быть эффективным альтернативным ингредиентом в рационах бройлеров и яичных кур.

Потенциал обогащенных антиоксидантами эфирных масел для борьбы с кокцидиозами у птиц

М. ИДРИС, Р.З. АББАС, С. МАСУД, Т. РЕХМАН, У. ФАРУК, В. БАБАР, Р. ХАУССАИ, А. РАЗА, У. РИАЗ

Птицеводческая отрасль в настоящее время сталкивается с большими проблемами в борьбе с кокцидиозами из-за развития устойчивости к обычным антикокцидиальным препаратам. Также повышение спроса у покупателей на птицеводческие продукты, свободные от остатков лекарственных препаратов, вызвало необходимость разработки альтернативных стратегий профилактики и борьбы с кокцидиозами у птиц. В качестве реакции на инвазию патогенов *Eimeria* при кокцидиозах в клетках хозяина возникает оксидативный стресс, который, помимо воздействия на паразита, оказывает негативное влияние и на ткани хозяина. В качестве средства, снижающего вредоносное влияние на ткани хозяина оксидативного стресса при кокцидиозах предлагается применение эфирных масел (ЭМ), которые богаты антиокислительными веществами. Однако получаемые результаты часто бывают разноречивыми и не всегда настолько удовлетворительными, как ожидается. ЭМ, получаемые из натуральных продуктов - ароматических растений - имеют потенциал служить альтернативой антикокцидиальным препаратам. В данной работе рассматривается современное состояние знаний по этой теме и информация, полученная за последние годы, на основе которой можно делать выводы о применимости ЭМ в борьбе с кокцидиозами.

Открытый доступ на фермы и его влияние на отношение потребителей к интенсивному производству яиц и мяса птиц

Д. ХЕЙНЕ и Х.-В. ВИНДХОРСТ

Растущий скептицизм общественности по поводу интенсивных форм ведения птицеводства послужил причиной совместного проекта, начатого Университетом г.Фехта и Ассоциацией птицеводства земли Нижняя Саксония (ФРГ) в 2012 г. Главной целью этого прозрачного проекта было обеспечение реалистичного впечатления о современном, ориентированном на рынок птицеводческом производстве на семейных фермах путём организации доступа публики в птичники. С 2012 по 2015 гг. 36 ферм в Нижней Саксонии открыли свои двери и 9000 посетителей воспользовались возможностью посетить яичные, бройлерные и индейководческие фермы. У посетителей взяли интервью до посещения ферм и после визитов. Были заполнены и проанализированы 2922 анкеты, заполненные посетителями старше 18 лет, у которых не было предыдущего представления об интенсивном птицеводстве. Результаты исследования, отражённые в данной статье, показали, что доступ на фермы в значительной степени изменил отношение посетителей, и они стали значительно менее скептически относиться к интенсивному птицеводству, чем до посещения ферм. Проект будет продолжаться до 2019 г.

Иммуносупрессивныммуносупрессые взаимодействия вирусных инфекций у птиц

С. УМАР, М.Т. МУНИР, У. АХСАН, И. РАЗА, М.Р. ЧОУДХУРИ, З. АХМЕД, М. А.А. ШАХ

Птицы могут подвергаться воздействию различных иммуносупрессивных факторов, которые ухудшают здоровье и благополучие птиц за счёт разрушения наследственного и приобретённого иммунитета, что ведёт снижению их генетического потенциала высокой продуктивности. Иммуносупрессия является состоянием, характеризуемым дисфункцией гуморального и клеточного иммунитета, что ведёт к повышенной восприимчивости к

вторичным инфекциям и снижению эффективности вакцин. Иммунная дисфункция на гуморальном уровне в значительной степени обуславливается изменениями растворимых факторов, которые регулируются хемокинезом (важно для наследственного иммунитета) или посредством изменений в антителах, а также цитокинезе (важно для адаптивного иммунитета). В отличие от этого, иммунные дисфункции на клеточном уровне включают в себя изменения в нейтрофилах, моноцитах/макрофагах (важно для наследственного иммунитета) или изменения в В или Т лимфоцитах (важно для адаптивного иммунитета). В птицеводстве иммуносупрессия, вызванная стрессом приводит к неудачам в вакцинации, повышенной заболеваемости и смертности птиц. Иммуносупрессивные агенты могут оказывать цитолитическое влияние на популяции лимфоцитов, что ведёт к атрофии и подавлению лимфоидных органов. Иммуносупрессия может возникнуть под влиянием инфекционных агентов, неинфекционных агентов или их комбинации. В настоящее время используются несколько современных клеточных и молекулярных методов для определения статуса состояния иммунной системы во время стресса и болезни. Комплексные методы для оценки уровня иммуносупрессии при инфекционных и неинфекционных этиологиях пока не получили широкого применения. В настоящее время проводятся исследования с целью выявления генетической экспрессии иммунологических медиаторов и рецепторов при помощи технологии микрочипов. Весьма вероятно, что новая техника даст импульс новым стратегиям контроля и предотвращения иммуносупрессии у птиц. Перспективные методы предотвращения иммуносупрессии включают в себя генетическую селекцию на устойчивость к иммуносупрессивным болезням. В целом, приёмы воздействия на иммуносупрессивные болезни в значительной мере основаны на минимизации стрессов, сокращении интенсивности воздействия инфекционных возбудителей за счёт мер биологической безопасности и повышения иммунной реакции при помощи вакцинаций против иммуносупрессивных агентов.

Полезное применение глицерина в качестве альтернативного источника энергии в рационах для птиц

М. АРИФ, М.Е. АБД ЭЛЬ-ХАК, З. ХАЙАТ, Ш. СОХЕЙЛЬ, М. САИД и М. АЛАГАВАНИ

Глицерин или глицерол ($C_3H_5(OH)_3$) Является одним из самых ценных и многосторонне используемых химических соединений. Термин 'глицерин' в общем применяется к водному коммерческому раствору глицерола, где глицерол составляет основную часть. Глицерол- вязкая бесцветная жидкость без запаха со сладковатым вкусом. Она полностью растворяется в воде и в спирте. Глицерин- основной побочный продукт, получаемый при производстве биодизельного топлива. Он получается при трансэфиризации триацилглицерола с использованием KOH- или NaOH- катализа. Глицерин - важный ингредиент при производстве мыла, косметических, фармацевтических и пищевых продуктов. Глицерин – очень стабильное вещество при хранении в нормальных условиях, практически не вызывает раздражения, пригоден для сочетания с другими химическими материалами и не оказывает отрицательного воздействия на окружающую среду. В настоящее время в связи с ростом производства глицерина и его доступности на рынке ожидается, что будут найдены новые области его применения, особенно в качестве альтернативного источника энергии в рационах птиц. Также глицерин играет важную роль в клеточном метаболизме. В данном обзоре обсуждаются результаты опытов по использованию глицерина в кормлении птиц как источника энергии и его влияние на продуктивные и иные показатели у птиц. В целом, рационы птиц, которые включали до 10% глицерина, дали положительный эффект в большинстве опытов, особенно когда учитывалась скрытая обменная энергия (AME_n). Исследования в этом направлении необходимо продолжить на разных видах птиц.

¹⁵N-Лейцин: Преимущества для здоровья, способы использования и вопросы, связанные с потерей эндогенных аминокислот в тонком отделе кишечника у птиц

Р.Н. СУМРО, Й. ЯО, М.Е. АБД ЭЛЬ-ХАК, И.Х.Р. АББАСИ, Р. ХУ, М. САИД, М.А. АРАИН, С.А. СУМРО, К. ЯНГ, Д. ФАУЛЕР и М. АЛАГАВАНИ

Получение точных данных об усвояемости аминокислот в тонком отделе кишечника является одним из путей улучшения использования протеинов и азота, повышения эффективности конверсии корма, а также сокращения выбросов аммиака и загрязнения окружающей среды. Кроме того, точная оценка эндогенных потерь аминокислот (ЭПАК) при составлении рационов основывается на данных об усвояемости аминокислот. Сообщалось о различных методах определения эндогенных фракций, включая метод регрессии, беспротеиновые рационы, рационы с полностью усвояемым азотом. ЭПАК, определяемые при помощи этих методов, могут помочь в расчёте выверенных значений усвояемости аминокислот, также называемой истинной усвояемостью. Потери некоторых из компонентов корма, так называемые 'специфические потери', могут привести к большим потерям, чем ожидаемым на основе базовых расчётов. Для определения базовых плюс специфических потерь (общие эндогенные потери), ряд учёных предлагает метод растворения ¹⁵N, который позволяет определять реальную усвояемость. Этот метод требует дополнительных исследований и оценок, поскольку встречаются противоречивые мнения относительно эффективности подобной методологии. Например, достоверность техники растворения ¹⁵N в случае применения её к различным аминокислотам или к общему азоту, референтная база для оценки маркирования эндогенных фракций/секретов, влияние антипитательных агентов, влияние возраста птиц, влияние муцина, различия зёрен злаков, а также эффективность самого маркера и правильность его применения. Недавно было сообщено, что метод одиночной инъекции изотопов ¹⁵N может быть простым, быстрым и надёжным способом оценки ЭПАК у птиц.

История разведения и коммерческого применения местных корейских пород кур

С. ЙИН, Д. ДЖАЙСЕНА, К. ЙО и Й.Х. ЛИ

Считается, что корейские местные куры (КМК) существуют на Корейском полуострове более чем 1400 лет. Всё это время КМК разводились только крестьянами в сельской местности в Корею. В 1994 г. правительством Республики Корея была принята программа консервации генофонда КМК. В результате её применения были восстановлены пять линий КМК. Считается, что мясо КМК имеет уникальный вкус и текстуру, что делает его для местных потребителей более привлекательным, чем мясо промышленных бройлеров. Однако цена КМК относительно высокая, что обусловлено низкой скоростью роста и, в силу этого, ограниченностью применения в промышленных условиях. Также уникальные вкус и текстура мяса КМК по сравнению с коммерческими бройлерами были подтверждены научными исследованиями только в последние годы. В статье обсуждается общий состав мяса КМК, физико-химические параметры, содержание биоактивных компонентов, влияющих на вкусовые и сенсорные качества свойства, а также описывается КМК. Информация, приводимая в данной статье, может быть использована при создании коммерческих пород и линий на основе КМК и при разработке модели коммерциализации местных пород в развивающихся странах.

Влияние добавок Se на оксидативную стабильность яиц

М. ФАСИАНГОВА и Г. БОРТЛОВА

Добавки селена (Se) в корм птиц могут применяться для повышения содержания Se в продуктах птицеводства и, соответственно, потребления Se людьми. За последние годы отмечен значительный прогресс в разработке методов обеспечения здорового питания. Установлено, что антиоксидативное действие Se положительно влияет на продление срока годности продуктов питания животного происхождения. Свежесть яиц может быть отслежена путём оценки рН белка и желтка, профиля жирных кислот, содержания малондиальдегида, прочности вителлиновой мембраны желтка, содержания карбонила и стабильности пигментации. Доказано, что Se снижает уровень процессов окисления в яйце и, в силу этого, рН компонентов яйца не повышается слишком быстро при хранении. Данные ряда исследований свидетельствуют о том, что уровень окисления жирных кислот и выделение продуктов окисления липидов (малондиальдегид, МДА) ниже в яйцах, обогащённых Se по сравнению с необогащёнными. Эти результаты объясняются повышением уровней и активности глутатион пероксидазы после обогащения яиц Se, который является важным компонентом этого фермента. Se оказывает положительное влияние на стабильность пигментов желтка, что связано с оксидативной стабильностью липидов желтка. Согласно данным ряда исследований, Se снижает уровень карбонила, который является маркером окисления протеинов. Вителлиновая мембрана состоит из большого количества протеинов с высоким содержанием Se, чем объясняется улучшение прочности вителлиновой оболочки повышения уровня Se.

Papel e importancia del vanadio, el cromo y el níquel en la dieta de las aves

M. ŽIVKOV BALOŠ, D. LJUBOJEVIĆ y S. JAKŠIĆ

Los niveles de microelementos esenciales en los piensos para las aves deben ser lo suficientemente altos para satisfacer las necesidades de las mismas, pero también suficientemente bajos para garantizar la seguridad tanto del pienso como de la carne y los huevos para la nutrición humana. El papel esencial del vanadio, el Cr y el Ni en la nutrición avícola está todavía bajo investigación, mientras que su toxicidad ya ha estado bien establecida hace mucho tiempo. A pesar de que algunos alimentos pueden representar una fuente potencial de cantidades nocivas de microelementos, la combinación de programas de control de calidad relevantes en la industria de piensos, así como la aplicación de buenas prácticas de producción y una información adecuada de los nutrólogos pueden reducir sustancialmente los riesgos asociados con la sobrealimentación de tales minerales. El objetivo de esta revisión es dar una visión general del papel, la importancia y las necesidades de las aves para el vanadio, Cr y Ni.

Micoplasmosis en aves de corral: actualización sobre diagnóstico y medidas preventivas

S. UMAR, M.T. MUNIR, Z. UR-REHMAN, S. SUBHAN, T. AZAM y M.A.A. CHA

Los micoplasmas aviáres ocurren en una amplia variedad de aves incluyendo las aves comerciales. Los micoplasmas más importantes en pollos y pavos son el *Mycoplasma gallisepticum* (MG), el *M. synoviae* (MS) y el *M. meleagridis*. Además, el *M. iowe* (MI) es un patógeno emergente en pavos, pero parece plantear pocos problemas para las gallináceas. Los mecanismos patogénicos incluyen la adherencia a las células diana del huésped, la liberación de toxinas, la mediación de la apoptosis y una evasión inmunitaria que conlleva una destrucción de la luz traqueal, la exfoliación de las

Summaries

células epiteliales y ciliostasis. Además, los subproductos del micoplasma, tales como peróxido de hidrógeno y radicales superóxido, junto con citoquinas inflamatorias, pueden exacerbar las condiciones de la enfermedad. Los micoplasmas se transmiten horizontalmente, de ave a ave, así como verticalmente, de los progenitores a la descendencia, a través del huevo. La enfermedad se diagnostica mediante pruebas serológicas, cultivos y PCR y es sensible a los antimicrobianos cuya actividad es distinta a la alteración de la pared celular bacteriana. El control de los micoplasmas aviares patógenos puede consistir en uno de tres enfoques generales, mantener manadas libres de infección, medicación o vacunación, lo cual se ha cubierto en esta revisión.

Respuestas inmunitaria y vacunación contra *Escherichia coli* patógeno de las aves

T. AZEEM, S.A. ABID, W. AHMAD, A. ASLAM, M.L. SOHAIL, S. JALEEL y S. UMAR

El *Escherichia coli* patógeno aviar (APEC) es una de las enfermedades más perjudiciales económicamente que afectan a la avicultura. Este grupo de *E. coli* extra-intestinal provoca una variedad de condiciones clínicas, incluyendo aerosaculitis y celulitis. El impacto económico del APEC se debe principalmente a la mortalidad, un ritmo de crecimiento más lento y descalificación de las canales. En las operaciones comerciales de pollos de engorde las infecciones por APEC se controlan indirectamente mediante la vacunación contra otras enfermedades respiratorias y minimizando las condiciones de estrés, y directamente mediante la administración de agentes antimicrobianos para suprimir los síntomas en las manadas infectadas. Varios estudios han demostrado que los factores de virulencia más comunes estudiados en APEC rara vez están presentes en el mismo aislado, lo que demuestra que las cepas de APEC constituyen un grupo heterogéneo. Diferentes aislamientos pueden albergar diferentes asociaciones de factores de virulencia, cada uno capaz de inducir colibacilosis. A pesar de su relevancia económica, la patogénesis de la colibacilosis es poco conocida. El antígeno O, un componente del lipopolisacárido de superficie, ha sido identificado como un prometedor objetivo de vacuna. Con la disponibilidad de una nueva tecnología de bioconjugación se espera que las vacunas conjugadas de antígeno O multivalente se puedan producir a escala industrial. A pesar del potencial para desarrollar una vacuna eficaz para combatir esta importante enfermedad de las aves, bajo un aspecto económico, varios obstáculos obstaculizan tales esfuerzos. Estos incluyen el coste, el método de administración de la vacuna y el momento de la vacunación. En el presente trabajo se analizan los conocimientos actuales sobre la virulencia del APEC, la respuesta del huésped a la infección y diversos intentos de desarrollar una vacuna eficaz

El manganeso en la nutrición avícola y su efecto sobre el rendimiento y la calidad de la cáscara del huevo

O. OLGUN

El manganeso (Mn) es un elemento necesario en la nutrición, que funciona en gran medida en los sistemas enzimáticos implicados en el metabolismo de los lípidos y los hidratos de carbono. Desempeña un papel importante en el crecimiento, el desarrollo de los huesos, la prevención de la perosis, la calidad óptima de la cáscara del huevo y el mantenimiento del rendimiento de las aves de corral. Las directrices actuales del NRC (1994) recomiendan 20 y 60 mg/kg de Mn para gallinas ponedoras y broilers, respectivamente. Sin embargo, en piensos prácticos de aves de corral, la necesidad dietética de Mn se considera superior a estos valores. Tradicionalmente, el Mn se añade a la dieta en la forma de sulfato, que se usa típicamente como estándar en estudios nutricionales. Sin embargo, en los últimos tiempos, se han puesto a disposición de la industria alimentaria otras formas más naturales, como los quelatos orgánicos. De esta revisión de los datos publicados parece deducirse que la suplementación inorgánica de Mn hasta 200 mg/kg no tiene efecto sobre el rendimiento tanto de las ponedoras como de los pollos, pero unos niveles más bajos mejoran la

calidad de la cáscara del huevo. Los requerimientos en Mn en la dieta de las ponedoras y los broilers parece ser de 90 mg/kg, y la disponibilidad de sulfato de Mn es mayor que la de otras fuentes inorgánicas de Mn, pero inferior a la de sus fuentes orgánicas. Se deben realizar más estudios para determinar el requisito óptimo de Mn en sus diversas formas para las ponedoras y los broilers.

Eficacia de la vitamina D en la dieta y sus metabolitos en aves de corral: revisión e implicaciones de recientes estudios

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

La vitamina D desempeña muchas funciones importantes en el animal pues es necesaria para la adecuada absorción de calcio (Ca) y su uso en diferentes procesos biológicos. El objetivo de varios experimentos recientes en las aves ha sido evaluar la eficacia de diferentes formas y niveles de vitamina D3 en las dietas para broilers y ponedoras. En este estudio se presentan y se discuten los resultados de estos estudios. En base a estos resultados, los requerimientos actuales de las aves de alto rendimiento para suplementar la vitamina D para maximizar la digestibilidad mineral, el rendimiento, los niveles de inmunidad, la salud de los huesos y la calidad de la cáscara es de unas 3.000 UI/kg, es decir, mucho más altos que las recomendaciones de NRC. Los resultados de varios estudios recientes sobre las aves han demostrado que el 25-hidroxicolecalciferol (25-OH-D3) es más eficiente en la nutrición comercial que la forma básica de vitamina D3 (colecalfiferol).

Comparación económica de jaulas no enriquecidas y sistemas alternativos para gallinas ponedoras - experiencia reciente en condiciones comerciales turcas

Y. ARAL, M.S. ARIKAN, E.E. ONBASILAR, N. UNAL, A. GOKDAI y E. ERDEM

Esta revisión ofrece un análisis comparativo de la producción comercial de huevos realizada en jaulas no enriquecidas y sistemas alternativos, tal como exige la Directiva (99/74 / CE) del Consejo de la UE sobre bienestar animal en cuanto a los indicadores del rendimiento técnico, los costes, los ingresos por la venta de huevos y la rentabilidad. Las jaulas no enriquecidas (convencionales) son las utilizadas corrientemente en Turquía. Sin embargo, estas jaulas no cubren las necesidades naturales de las gallinas ponedoras. La comparación se realizó a partir de datos sobre las híbridas Lohmann Brown Classic y Lohmann LSL Classic, alojadas en dos sistemas de jaulas. El período de producción fue de 399 días a partir de las 16 semanas de edad, cuando las pollitas fueron instaladas o bien en las jaulas no enriquecidas o bien en sistemas alternativos, finalizando a 73 semanas de edad. Se calculó que los promedios de las partidas más importantes de los costes de producción fueron los siguientes para las jaulas y los sistemas alternativos, respectivamente: pollitas 22.17% y 21.17%; alimentación 61,31% y 58,29%; mano de obra 2,67% y 2,55%; gastos veterinarios y de sanidad, 0,74% y 0,98%; huevos viol 3,23% y 3,48%; gastos de mantenimiento y reparación 1,50% y 2,29% y amortización 5,48% y 8,35%. El costo medio de producir un huevo fue de 0,094 US \$ y 0.097 US \$, respectivamente. Se determinó que la inversión en sistemas alternativos era un 14,93% más elevada que en jaulas y el costo de producción por gallina un 2,03% mayor. En Turquía, el 1 de enero del 2023 todos los sistemas se convertirán en jaulas alternativas. Las inversiones y los costes de producción de los sistemas alternativos son muy importantes en este proceso de transformación. Por consiguiente, esta revisión tiene por objeto examinar la información disponible sobre los datos de producción de las gallinas ponedoras criadas en jaulas no enriquecidas o en sistemas alternativos y para ver las conclusiones aplicables a su viabilidad económica en las condiciones de Turquía.

Patata dulce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) como ingrediente alimenticio en las dietas para las aves

S.H. KAN

El propósito de esta revisión es poner de relieve el potencial de la batata como ingrediente alimenticio en las dietas de las aves. Esta revisión discute en general el valor en energía metabolizable de este recurso alimenticio comparado con el maíz y su impacto en el rendimiento de los pollos de engorde y las ponedoras recibiendo diversos niveles del mismo. El principal factor anti-nutritivo presente en la batata son inhibidores de tripsina; sin embargo estos se eliminan con un tratamiento térmico. Se discuten el perfil nutricional y el valor nutritivo de diferentes tipos de harina de batata, tales como harina de la raíz, residuos de la piel, harina de la hoja y harina de patata cocida. Basado en el costo de alimento, podría ser un ingrediente alternativo eficaz en las dietas de pollos de engorde y ponedoras.

Potencial de los aceites esenciales ricos en antioxidantes contra la coccidiosis aviar

M. IDRIS, R.Z. ABBAS, S. MASOOD, T. REHMAN, U. FAROOQ, W. BABAR, R. HUSSAIN, A. RAZA y U. RIAZ

El sector avícola se enfrenta actualmente a un serio problema de control de la coccidiosis debido al desarrollo de la resistencia a los fármacos frente a cocidiostatos corrientemente disponibles. Además, una creciente demanda en los consumidores por productos libres de residuos de fármacos ha llevado al desarrollo de estrategias alternativas para el tratamiento y control de la coccidiosis aviar. En respuesta a la invasión de especies de *Eimeria* en la coccidiosis se crea un estrés oxidativo a causa de la respuesta celular del huésped que transmite patología al tejido del huésped además de dañar al parásito. Por lo tanto, con el fin de aliviar el daño causado por el estrés oxidativo durante la coccidiosis, el uso de aceites esenciales (OE) ricos en compuestos antioxidantes está siendo considerado como un enfoque atractivo. Sin embargo, los resultados son muy divergentes y a menudo no tan satisfactorios como se esperaba. Los aceites esenciales, como productos naturales, obtenidos de plantas aromáticas, tienen el potencial de servir como alternativa anticoccidiósica. El presente trabajo tiene como objetivo revisar el estado actual del conocimiento y recopilar la información de los resultados obtenidos a lo largo de los años para llegar a una decisión crítica en los aspectos del uso de las OE como anticoccidiósicos..

La apertura de las granjas y su impacto en las actitudes de los visitantes sobre la producción intensiva de huevos y carne de aves

D. HEIJNE y H.-W. WINDHORST

El creciente escepticismo del público hacia la producción avícola intensiva ha sido el antecedente de un proyecto conjunto de la Universidad de Vechta y la Asociación Avícola de Baja Sajonia en 2012. El objetivo principal del proyecto de transparencia fue proporcionar una impresión realista sobre la moderna producción avícola orientada al mercado en las explotaciones familiares, gracias a la apertura de las mismas al público. A partir de 2012 hasta 2015, 36 granjas en Baja Sajonia abrieron sus puertas y 9.000 visitantes hicieron uso de la posibilidad de visitar explotaciones de broilers, ponedoras y pavos. Los visitantes fueron entrevistados antes de su visita a las granjas y después de haber salido de ellas. Se evaluaron 2.922 cuestionarios de personas mayores de 18 años que no tenían conocimientos previos sobre las producciones avícolas intensivas. Los resultados presentados en este trabajo muestran que la apertura de las granjas cambió considerablemente la actitud de los visitantes, que fueron menos escépticos hacia la cría intensiva de aves de corral que antes de su visita. El proyecto continuará hasta 2019.

Interacciones inmunosupresoras de enfermedades víricas en las aves

S. UMAR, M.T. MUNIR, U. AHSAN, I. RAZA, M.R. CHOWDHURY, Z. AHMED y M.A.A. CHA

Las aves pueden estar expuestas a diferentes tipos de agentes inmunosupresores que perjudican su salud y bienestar al destruir la inmunidad innata y la adquirida, originando una disminución de su potencial genético para una producción eficiente. La inmunosupresión es una condición caracterizada por una disfunción humoral y celular, lo que origina una mayor susceptibilidad a infecciones secundarias y fallos vacunales. La disfunción inmunitaria en el nivel humoral se debe en gran parte al cambio en los factores solubles mediados por el complemento o las quimiocinas para la inmunidad innata o debido a las alteraciones en los anticuerpos o las citoquinas para la inmunidad adaptativa. En contraste, las disfunciones inmunitarias a niveles celulares incluyen alteraciones en los neutrófilos, monocitos/macrófagos y células asesinas naturales para la inmunidad innata o cambios en los linfocitos B o T para la inmunidad adaptativa. En las aves domésticas la inmunosupresión inducida por el estrés se manifiesta por fracaso en la vacunación y aumento de la morbilidad y mortalidad de las manadas. Los agentes inmunosupresores pueden tener efectos citolíticos sobre las poblaciones de linfocitos, que originan unos órganos linfoides atrofiados y agotados. La inmunosupresión puede ser debida a agentes infecciosos o no infecciosos o debido a una combinación de ellos. En la actualidad se están utilizando varios modernos enfoques celulares y moleculares para determinar el estado del sistema inmunológico durante el estrés y la enfermedad. Las metodologías integrales para la evaluación de la inmunosupresión por las etiologías combinadas no infecciosas e infecciosas no han encontrado aplicación general. Actualmente se están desarrollando investigaciones para detectar la expresión genética de mediadores y receptores inmunológicos por tecnología de microarrays. Es probable que esta nueva técnica inicie el desarrollo de nuevas estrategias para el control y la prevención de la inmunosupresión en las aves domésticas. Un enfoque preventivo de la inmunosupresión a largo plazo implica una selección genética para la resistencia a enfermedades inmunosupresoras. En general, los enfoques de intervención para las enfermedades inmunosupresoras dependen en gran medida de minimizar el estrés, reducir la exposición a agentes infecciosos a través de la bioseguridad y aumentar las respuestas inmunitarias mediante la vacunación contra agentes inmunosupresores.

Usos beneficiosos de la glicerina como fuente de energía alternativa en las dietas para las aves

M. ARIF, M.E. ABD EL-HACK, Z. HAYAT, Sh. SOHAIL, M. SAEED y M. ALAGAWANY

La glicerina o el glicerol ($C_3H_5(OH)_3$) es uno de los materiales químicos más valiosos y versátiles conocidos. El término "glicerina" se refiere en general a una solución comercial de glicerol en agua, cuyo constituyente principal es glicerol. La glicerina es un líquido viscoso, incoloro, incoloro y de sabor dulce. Es completamente soluble tanto en alcohol como en agua. La glicerina es el co-producto principal derivado de la producción de biodiesel. Se produce por una transesterificación catalizada por KOH o NaOH de los triacilgliceroles en grasa o aceite junto con un alcohol. La glicerina es un ingrediente importante para la producción de jabones, cosméticos, productos farmacéuticos y alimentos. Además, la glicerina es altamente estable en condiciones normales de almacenamiento, prácticamente no irritante en sus diferentes usos, adecuada para interacciones con otros materiales químicos y no tiene ningún impacto ambiental negativo. Hoy en día, con el aumento de la producción de glicerina y su disponibilidad en el mercado, se espera que se desarrollen muchos usos nuevos y novedosos, particularmente como fuente de energía alternativa para dietas para las aves. Además, la glicerina desempeña un papel esencial en el metabolismo celular del cuerpo. Este artículo de revisión analiza los diversos ensayos que han utilizado la glicerina en las dietas de las aves como fuente de energía y sus efectos sobre diferentes parámetros. Generalmente, las dietas avícolas, que incluían glicerina hasta el 10% han dado

respuestas positivas en la mayoría de los estudios, algunos de los cuales midieron la energía metabolizable aparente (AMEn). Sin embargo, es necesario determinar más índices en nuevos estudios en diferentes especies de aves.

¹⁵N-Leucina: Beneficios para la salud, aplicaciones y problemas relacionados con las pérdidas de aminoácidos ileales endógenos en las aves

R.N. SOOMRO, J. YAO, M.E. ABD EL-HACK, I.H.R. ABBASI, R. HU, M. SAEED, M.A. ARAIN, S.A. SOOMRO, X. YANG, J. FOWLER y M. ALAGAWANY

Tener datos precisos sobre la digestibilidad ileal de los aminoácidos de un ingrediente alimenticio es una de las maneras de mejorar la utilización de la proteína y el nitrógeno, mejorar la eficiencia de la alimentación de las aves y mitigar la emisión de amoníaco y la contaminación en el medio ambiente. Además, la estimación precisa de las pérdidas de aminoácidos endógenos (EAAL) depende de la formulación de dietas en aminoácidos digeribles (DAA). Se han indicado numerosos métodos para determinar las fracciones endógenas, incluyendo el método de regresión, la dieta libre de proteínas y la dieta de nitrógeno digestible total. La EAAL determinada por estas técnicas puede ayudar en el cálculo de valores corregidos sobre la digestibilidad de los aminoácidos, denominada digestibilidad verdadera. Ciertos componentes dietéticos que se pueden llamar "pérdidas específicas" podrían originar mayores pérdidas de las que indicaría el cálculo basal. Para determinar las pérdidas basales más específicas (pérdidas endógenas totales), algunos investigadores han sugerido el método de dilución ¹⁵N, que permite la determinación de la digestibilidad real. Este método necesita más estudios y evaluaciones porque hay algunos temas controvertidos sobre esta metodología, como la validez de la técnica de dilución ¹⁵N cuando se aplica a cualquier aminoácido o nitrógeno total, el grupo de referencia para la estimación del etiquetado de las fracciones/secreciones endógenas, agentes anti-nutricionales, el efecto de la edad de la ave, la mucina, diferentes granos de cereales, así como el propio marcador y la evaluación adecuada. Esta revisión se centra en los temas anteriores, encontrando que el método de inyección única de isótopos ¹⁵N, del que se ha informado recientemente podría ser una metodología fácil, ahorradora de tiempo, consistente y confiable para la estimación de EAAL en las aves.

Historia de la cría y el desarrollo comercial del ave nativa de Corea

S. JIN, D.D. JAYASENA, C. JO y J.H. LEE

Se cree que el ave nativa coreano (KNC) existió en la península de Corea hace más de 1.400 años. Desde entonces, las KNC han sido criadas sólo por agricultores privados en las zonas rurales de Corea. En 1994, el gobierno coreano estableció un programa de conservación de las KNC y, en consecuencia, se restablecieron cinco líneas. Las KNC se considera que tienen un sabor y una textura únicas y que es más atractivo para los consumidores coreanos que la carne de pollos de engorde comerciales. Sin embargo, el precio de KNC es relativamente alto, lo cual se debe principalmente al bajo ritmo de crecimiento de la raza y de ahí las limitaciones para aplicaciones industriales. Además, su sabor único y textura en comparación con la de otros pollos de engorde han sido evaluados por los científicos en los últimos años. En este trabajo se revisan la composición general, los rasgos fisicoquímicos, el contenido de compuestos bioactivos activos y endógenos y la calidad sensorial de la carne de las aves KNC, así como la historia de su reproducción. La información de esta revisión puede usarse para el desarrollo de razas comerciales de KNC y puede aplicarse a modelos para la comercialización de razas de aves nativas en países en desarrollo.

Impact de la suplementación con Se sobre la estabilidad oxidativa de los huevos

M. FASIANGOVA y G. BORILOVA

La suplementación del pienso con Se puede utilizarse para aumentar la ingesta humana del mismo, habiendo demostrado una mejora significativa en una nutrición saludable en los últimos años. Se ha demostrado que es probable que la función antioxidante del Se contribuye a una mayor vida comercial de los productos animales. La frescura del huevo puede ser monitorizada mediante evaluación del pH de la yema y la clara, el perfil de ácidos grasos, el contenido en malondialdehído, la fortaleza de la membrana vitelina, el contenido en carbonilo y la estabilidad pigmentante de la yema. Se ha demostrado que el Se reduce los procesos de oxidación en el huevo y de ahí que el pH de su contenido no aumenta demasiado rápidamente cuando es almacenado. Algunos estudios han indicado que el ritmo de oxidación de los ácidos grasos y la producción de productos de la oxidación lipídica (malondialdehído, MDA) son menores en huevos enriquecidos con Se en comparación con los no enriquecidos.. Estos resultados han sido explicados por un aumento de los niveles de glutatión peroxidasa (GSH-Px) y la actividad en los huevos después de la suplementación de las gallinas con Se, que es un componente esencial del GSH-Px. El Se tiene un efecto positivo sobre la estabilidad de los pigmentos de la yema, relacionados con la estabilidad oxidativa de sus lípidos. De acuerdo con varios estudios, el Se reduce el carbonilo, que es un indicador de la oxidación proteica. La membrana vitelina consiste en grandes cantidades de una proteína que incorpora Se, lo que explica la fortaleza de la misma después de su suplementación.