
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 Dr Jiangxia Zheng for the translations of these summaries.

家禽生产中的木质垫料

M.T. MUNIR, C. BELLONCLE, M. IRLE and M. FEDERIGHI

垫料是满足地面平养家禽健康和福利的重要投入品。垫料可以是有机材料，如木材、谷壳或秸秆；也可以是无机材料，如粘土和沙子。垫料应具备良好的吸收性能、易于获得、舒适且对鸡只无毒。木材作为一种有机可再生材料，具有良好的湿度调节和抗菌功效，其副产品在许多国家都普遍用作家禽垫料。例如，法国80%的火鸡生产使用木质垫料。与其它材料（如沙子和谷壳）相比，木质垫料的NH₃产量约降低50%，并且具备多种环保处理方案。此外，木质垫料上饲养的鸡只健康和福利表现良好，它们喜欢在木质垫料上表现自然行为，有助于改善其生理状态，减少运动损伤。此外，部分研究还表明木质垫料上饲养的鸡只生产性能表现优秀，如日增重、活体重、饲料转化率和生存能力提高了5-7%。虽然养殖模式和木质垫料的种类不同取得试验结果不同，但可以肯定的是木质垫料不会对家禽的生产性能带来负面影响。此外，木材的抗菌潜力还可用来对抗养殖环境中的某些病原微生物。本文综述了木质垫料的理化性质及其在家禽生产和福利方面的应用。

肉鸡集约化养殖系统的照明方案

M.A. AROWOLO, J.H. HE, S. HE and T.O. ADEBOWALE

肉鸡集约化养殖系统的特点是为肉鸡提供适宜的微气候条件，如温度、气流、相对湿度和光照，辅以适当的饲喂和营养；通过最优化管理充分发挥肉鸡生长和生产潜力。在诸多因素中，光照是肉鸡舍内一个关键的微气候成分，它影响鸟类的许多行为、生理和代谢过程。为了优化肉鸡集约化养殖系统，研究已给出了多种照明方案（包括光照持续时间、分布、光色/波长和光强度）。本文综述了不同光照方案对肉鸡生长性能、健康、福利及胴体性状的影响。不同的间歇光照（即 24 小时内光照期和暗期混合）与持续光照相比，肉鸡增重显著提高 3.4-5.8%，料肉比增加 7.3%，活动性增加 46.5%，死亡率降低 0.43-0.72%，最终增加产肉量。研究表明育雏后期采用短波长光和 ≥ 5 勒克斯的光强度可以刺激鸡只的新陈代谢和生长。综上所述，照明方案除了提高肉鸡生产效率外，还可以降低集约化生产系统的能源成本。

家禽生产废弃物对环境的影响及其潜在危害

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI and C.G. SCANES

家禽生产会造成温室气体（GHG）排放，但其影响程度远小于其它家畜。据估计全球肉鸡排泄物产生的氮约为 329 万吨（为两项估计的平均值，265 和 394 万吨），蛋鸡为 236 万吨。这些估计值明显低于早期，表明家禽生产实际造成的环境负载小于预期。然而，如果 2%的氮以氧化亚氮的形式损失（氧化亚氮的全球变暖潜能值（GWP）系数为 298 个二氧化碳当量），禽类废弃物约产生 3370 万吨二氧化碳当量/年或 0.0337 千兆吨二氧化碳当量/年，仅占农业温室气体排放量的 0.64%。处理家禽废弃物的首选方法是作为土壤肥料，在美国，家畜和家禽排泄物被施用到了 30 万公顷土地上。排泄物对环境的潜在危害包括释放氨和一氧化二氮造成地面和地表水被硝酸盐、磷酸盐和病原体污染。家禽生产废弃物利用的替代方法有：燃烧、气化、消化和作为反刍动物饲料。总体而言，进一步减少家禽生产对环境的影响还有很大发挥空间。

黄芪作为家禽免疫调节剂的作用

M.R. FARAG and M. ALAGAWANY

黄芪 (AM) 为豆科植物, 广泛用作免疫调节剂。黄芪多糖 (APS) 具有增强免疫力、抗氧化、抗病毒、抗菌、抗寄生虫等生物活性。研究分析了 AM 在鸟类中的免疫增强作用, 发现 APS 和硫酸化 APS (4 或 8 mg/kg 体重) 对感染脂多糖的肉鸡具有免疫调节功能, 并缓解相关副作用。肉鸡饲料中添加 0、100、200、300mg/kg AM 粉可增加免疫器官重量和免疫球蛋白 (IgG) 水平, 改善肝肾功能和抗氧化状态。日粮添加 10g/kg APS 可促进后代雏鸡空肠的生长和组织学形态。在蛋鸡饲料中添加 0.5%粗 AM 21 天之后, 改善粪便微生物组成。本文综述了 AM 的结构、化学成分及其改善家禽健康的免疫调节功效和作用机制。

肉鸡加工的影响、副产物和发展潜力

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI and C.G. SCANES

家禽加工会产生大量的废物和/或副产品。如加工产率为 70%, 全球肉鸡加工产生的废物总量即为 4590 万吨。全世界处理家禽加工废物和副产品产氮约 130 万吨, 相当于全球家禽排泄物产氮的 49%。在美国, 如肉鸡加工产率增加到 80%, 加工废料也会随之减少。倘若推广到全球范围, 加工废物将减少 1910 万吨。肉鸡加工的全球成本计算为 51.3×10^9 MJ (相当于农业/食品能源消耗的 0.06%)。加工的环境成本包括能源、高质量用水 (可饮用级别, 估计每只鸡 30 升)、大量有机固体“脏”水、副产品、地表水和地下水污染。另外, 家禽废弃物亦可变废为宝, 这些副产品可作为人类食品、高蛋白动物饲料成分 (经过加工)、高品质健康相关产品 (例如胶原蛋白、透明质酸和硫酸软骨素)、生物能源 (例如生物柴油) 和其它产品。本文着重介绍了肉鸡加工废物的预测数量和处理措施, 例如提高产量或将废弃物转化为资源或至少转化为潜在的联产品。

原鸡和鸡的表型特征

T.T. DESTA

原鸡具有季节性繁殖、成熟的社会等级、探索性行为、地域性、侵略性和短程飞行等适应性特征，其体型较小，产蛋量少于商业品种，开产晚。非绿色的原鸡公鸡具有蚀羽——一个可靠的遗传纯度指标，目前已在鸡身上消失。原鸡具有较高的性别二态性，但性别内水平的变异有限。尽管原鸡杂交后代的存活率却存在变化，但红色原鸡与鸡杂交后代是可育的。原鸡和鸡患同种寄生虫或疾病，但原鸡在自然免疫方面表现出较高的变异性，对感染具有相对的弹性。原鸡喜居次生林和乡村环境，这表明了它们毗临人类的偏好。古人类的居住偏好、历史、仪式和休闲活动可能造成了原鸡被逐渐驯化。地方品种与原鸡具有许多相近的表型特征。然而，随着商业品种的全球范围推广，它们经历了高度的表型输入，能够适应多样化管理和育种规划。根据形态分值和行为生态学，红色原鸡与鸡相似，原鸡、红色原鸡与黑尾原鸡关系密切，灰色原鸡与绿色原鸡相距较远。

阿魏酸的保健及药用潜力

M. SAEED, M. ALAGAWANY, S.A. FAZLANI, S.A. KALHORU, M. NAVEED, N. ALI, KIFAYAT-ULLAH, M.A. ARAIN and S. CHAO

阿魏酸（FA）是一种酚类化合物，存在于蔬菜、水果、谷类食品和咖啡中。它一方面能够以游离形式存在，另一方面也可与植物细胞壁、多胺、羟基脂肪酸、木质素和糖蛋白中的多糖共价结合。FA 具有促进生长、抗氧化、抗菌、免疫调节等重要生物学特性。它可作为食品防腐剂广泛应用。据报道，FA 作为一种有效的抗氧化剂和消炎剂，有望改善血管细胞相容性和血液相容性。此外，FA 还可以提高家禽的抗氧化能力，从而改善肉的品质。在四氯化碳中毒的情况下，饲料中添加 40 mg/kg 或 80 mg/kg FA 可减少肝脏丙二醛的形成。200 g/kg FA 饲喂后所产鸡肉的抗氧化敏感性高于 200 ppm 维生素 E。根据文献可知，FA 在家禽中的药效研究尚不全面。因此，本文旨在综述 FA 的重要性及其益处。此外，本文还介绍了 FA 作为一种天然酚类化合物在家禽营养中的功效及其它应用。

运用部分均衡模型展望欧盟和克罗地亚禽肉产业

D. KRANJAC, K. ZMAIĆ, A. CRNČAN and M. ZRAKIĆ

欧盟禽肉产业因其在欧盟农业总产量、出口和食品安全中的重要性而成为众多研究的主题。2016 年欧盟 28 国禽肉产量 1450 万吨，是世界上主要的禽肉生产地区之一（约占 12%），其中旧成员国（欧盟 15 国）和新成员国（欧盟 13 国）分别占欧盟禽肉总产量的 73.8%和 26.2%。欧盟 28 国目前的平均禽肉消费量为人均 24 公斤。在过去十年中，欧盟禽肉市场的生产、消费和贸易结构发生了变化，这是本次部分均衡模型分析的主题。禽肉市场的中期预测结果显示，到 2030 年，欧盟旧成员 15 国的生产量下降，国内和人均消费放缓，地位将从禽肉净出口国转变为净进口国。同时，欧盟新成员 13 国的禽肉生产量和国内及人均消费量稳步增长。到 2030 年，欧盟新成员 13 国仍将是净出口国，出口增长趋势强劲。克罗地亚作为最年轻的成员国，其国内禽肉市场的趋势与欧盟新成员 13 国的其他成员相似。预计到 2030 年，克罗地亚禽肉产量增长 43.02%，国内消费增长 29.37%，人均消费增长 39.89%。克罗地亚到 2030 年底仍是一个净进口国，但净贸易逆差预计将减少 31.31%。

不同饲养模式下肉鸡的行为与肉品质

A. EL-DEEK and K. EL-SABROUT

鸡的饲养模式多年来都是有趣的研究课题，至今仍存在争议。对于当下推荐的养殖模式（室内或户外）业界始终存在不同观点，因此，生产者正努力寻找关乎动物福利、生产性能、鸡行为和肉类品质的准确信息。全世界约 80%的消费者倾向于购买高福利标准-自由放养（有机）模式下生产的高质量鸡肉产品。已有研究数据表明，目前集约化生产系统（约 70%以上）不支持家禽的自然行为需求。然而，由于肉鸡的啄癖行为，户外散养死亡率可达 10%以上。因此以动物健康为关注点的饲养模式能够表现更好的行为，并获得更优的生产性能。本文综述了不同饲养模式及其与肉鸡行为和肉品质有关的重要文献。可以看出，饲养模式作为一个非遗传因素，直接影响到鸡只的福利，并可能影响它们的行为和肉品质。自由放养方式有望成为最佳饲养模式。

类黄酮——一种改善家禽产品质量的理想添加剂

A.A. KAMBOH, R.A. LEGHARI, M.A. KHAN, U. KAKA, M. NASEER, A.Q. SAZILI and K.K. MALHI

家禽饲料中添加黄酮类化合物可能提高家禽肉/蛋产品的营养、感官等品质。在过去十年中，研究已确定黄酮类化合物具有抑制脂质氧化和微生物生长的功效，可阻断一切依赖酸碱度的腐败，改善肉及其相关产品的色泽。类黄酮一般在回肠吸收，回肠的酸碱度为 5-6.8 之间。各种黄酮类化合物使用的有效剂量均不相同，但通常位于 0.05-0.2%之间。此外，据报道，鸡日粮中添加黄酮类化合物，可降低胆固醇和甘油三酯的含量从而影响着肉/蛋产品的脂肪酸组成，使肉的亮度提高 5%。本综述旨在评估各种植物黄酮类化合物作为合成饲料添加剂替代品的潜力，满足消费者对禽产品质量和安全性的需求。现有结果已调动了人们对黄酮类化合物的研究兴趣，相关研究正在积极开展，旨在筛选肉/蛋鸡生产中最有效的类黄酮种类及其最优添加量。

Litière à base de bois en production avicole: une synthèse

M.T. MUNIR, C. BELLONCLE, M. IRLE et M. FEDERIGHI

La litière est une exigence importante des systèmes de production avicole au sol pour répondre aux besoins en matière de santé et de bien-être. Ce substrat peut être un matériau organique comme le bois, ou un matériau à base de plantes, ou un matériau inorganique comme l'argile et le sable, et devrait généralement être un bon absorbant, facilement accessible, confortable et non toxique pour les oiseaux. Le bois est une ressource renouvelable organique ayant une bonne régulation de l'humidité et des propriétés antimicrobiennes, et ses sous-produits sont couramment utilisés comme litière pour les volailles dans de nombreux pays. Par exemple, en France, la litière à base de bois est utilisée dans 80% de la production de dinde. Cette litière a une production de NH₃ inférieure d'environ 50% à celle d'autres matériaux comme le sable et les coques, et offre de multiples options d'élimination respectueuses de l'environnement. De plus, le bien-être des oiseaux élevés sur cette litière est amélioré et leur santé est meilleure; les oiseaux préfèrent pratiquer leurs comportements naturels sur ce matériau qui est utile pour améliorer l'état physiologique et réduire les blessures locomotrices. De plus, selon certaines études, les oiseaux montrent une amélioration de différents paramètres de performance, par exemple, jusqu'à 5-7% d'amélioration du gain de poids quotidien, du poids vif, du taux de conversion alimentaire (FCR) et de la capacité de survie. Ces améliorations peuvent différer selon le système de production et le type de bois utilisé dans les expériences, mais on peut conclure que les litières à base de bois n'ont pas d'incidence négative sur le potentiel de production des volailles. De plus, le potentiel antimicrobien du bois peut aider à contrer la charge de certains agents pathogènes dans l'environnement des oiseaux. Cette synthèse décrit les propriétés physico-chimiques des matériaux de litière à base de bois et leur rôle dans la production et le bien-être des volailles.

Utilisation des programmes lumineux en production intensive des poulets de chair

M.A. AROWOLO, J.H. HE, S. HE et T.O. ADEBOWALE

Le système de production intensive de poulets de chair se caractérise par la mise en place de conditions microclimatiques appropriées telles que la température, le débit d'air, l'humidité relative et la lumière pour une bonne gestion des oiseaux, qui, associées à une alimentation et une nutrition appropriées, favorisent toujours le plein potentiel de croissance et de production des oiseaux. L'éclairage, entre autres facteurs, est un composant microclimatique puissant et critique dans les poulaillers de chair, car il influence de nombreux processus comportementaux, physiologiques et métaboliques chez les oiseaux. Afin d'optimiser le système intensif pour la production de poulets de chair, différents programmes d'éclairage (concernant la durée d'éclairage et sa répartition, la couleur/longueur d'onde de la lumière et l'intensité lumineuse) ont été explorés. Cette étude compare les effets de différents éléments du régime d'éclairage sur la performance de croissance, la santé, le bien-être et les caractéristiques de la carcasse des poulets de chair. A cet égard, il a été démontré que divers degrés de photopériode intermittente (c.-à-d. mélanger des périodes de photo- et de scotographie dans les 24 heures) plutôt qu'une photopériode continue améliorent considérablement le gain de poids des poulets de chair de 3,4 à 5,8%, le rapport aliments/gain jusqu'à 7,3%, la mobilité jusqu'à 46,5%, le taux de mortalité entre 0,43 et 0,72% et finalement, le rendement en carcasse. Les lumières de courte longueur d'onde et l'intensité lumineuse supérieure ou égale à 20 lux après la période de couvaie initiale stimuleraient le métabolisme et la croissance des oiseaux, améliorant ainsi le système de production. En conclusion, le programme d'éclairage, outre l'amélioration de la productivité des poulets de chair, pourrait réduire le coût de l'énergie dans un système de production intensive.

Impacts actuels et potentiels des déjections avicoles sur l'environnement

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI et C.G. SCANES

La production avicole est associée aux émissions de gaz à effet de serre (GES), mais dans une mesure beaucoup plus faible que celle des autres animaux. La production mondiale d'azote provenant des excréments de volaille a été estimée à environ 3,29 millions de tonnes métriques pour les poulets de chair (la moyenne de deux estimations avec une hypothèse différente de 2,65 et 3,94 millions de tonnes métriques) et 2,36 millions de tonnes métriques pour les poules pondeuses. Ces estimations sont nettement inférieures aux estimations antérieures, ce qui donne à penser que les problèmes liés au chargement sont d'une ampleur nettement moindre que prévu. Toutefois, si l'on suppose que 2% de l'azote est perdu sous forme d'oxyde nitreux avec un potentiel de réchauffement planétaire (PRP) de 298 équivalents CO₂ (éq.) par unité de GES, les déchets de volaille produisent 33,7 millions de tonnes métriques d'équivalent CO₂/an ou 0,0337 gigatonne (Gt) éq.CO₂/an. Cela ne représente que 0,64% des émissions de GES agricoles. La méthode préférée pour l'élimination des excréments de volaille est l'épandage sur les terres comme engrais, l'ensemble des excréments de bétail et de volaille étant épandu sur 0,3 million d'hectares aux États-Unis. Les conséquences environnementales des excréments dans la litière comprennent le rejet d'ammoniac et d'oxyde nitreux (un GES) ainsi que la contamination des eaux souterraines et de surface par les nitrates, les phosphates et les agents pathogènes. D'autres méthodes d'utilisation des litières usagées sont les suivantes: combustion, gazéification, digestion et alimentation des ruminants. Il est possible de réduire l'impact environnemental de la production avicole sur l'environnement.

Le role de *Astragalus membranaceus* en tant qu'immunomodulateur chez les volailles

M.R. FARAG et M. ALAGAWANY

Astragalus membranaceus (AM) est un membre de la famille des Legumineuses qui a été largement utilisé comme agent immunomodulateur. Les polysaccharides d'astragale (APS) possèdent des activités biologiques prometteuses comme des activités immunitaires, antioxydantes, antivirales, antimicrobiennes et antiparasitaires. Les chercheurs ont étudié les activités de stimulation immunitaire de l'astragale chez les oiseaux et ont rapporté que l'APS et l'APS sulfaté (4 ou 8 mg/kg de poids corporel) ont montré des effets immunomodulateurs chez les poussins de poulets de chair infectés par le lipopolysaccharide et ont atténué les effets négatifs qui en résultent. La supplémentation en poudre de l'astragale dans l'alimentation des poulets de chair à des niveaux de 0, 100, 200 et 300 mg /kg de régime alimentaire a augmenté le poids des organes immunitaires et le niveau d'IgG et amélioré le foie et les fonctions rénales et le statut antioxydant. L'APS alimentaire (10 g/kg) a favorisé le taux de croissance et l'histologie du jéjunum des poulets descendants. L'ajout d'astragale brut à 0,5% dans l'alimentation des poules pondeuses pendant 21 jours a permis d'améliorer la composition du microbiote fécal. La revue qui suit décrit la structure et la composition chimique de l'astragale et son rôle immunomodulateur dans l'amélioration de l'état sanitaire des volailles et de ses mécanismes d'action.

La transformation du poulet: impact, co-produits et potentiel

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI et C.G. SCANES

La transformation des produits avicoles entraîne des déchets et/ou des sous-produits considérables. En supposant un rendement de 70% pendant la transformation, l'agrégat de déchets provenant de la transformation des poulets pour la viande dans le monde est de 45,9 millions de tonnes. L'azote dans le traitement des déchets et des sous-produits dans le monde est de 1,3 million de tonnes métriques, ce qui équivaut à 49% de l'azote dans les excréments de volaille dans le monde. Si le rendement augmentait jusqu'à 80%, comme on l'a vu aux États-Unis, il y aurait une réduction concomitante des déchets de traitement. Si cette mesure était étendue à l'échelle mondiale, il y aurait une réduction de 19,1 millions de tonnes métriques dans le traitement des déchets. Le coût global de la transformation du poulet a été évalué à 51,3 x 10⁹ MJ (équivalent à 0,06% de la consommation d'énergie agricole/alimentaire). Les coûts environnementaux de la transformation comprennent l'énergie, la consommation d'eau (potable) de haute qualité (estimée à environ 30 litres par oiseau) et de grandes quantités de solides organiques et d'eau " sale " comme sous-produits ainsi que la contamination des eaux de surface et souterraines. Il y a lieu de considérer les déchets de volaille comme une ressource. Ces coproduits pourraient être utilisés comme aliments pour l'homme, ingrédients d'aliments pour animaux à haute teneur en protéines (après équarrissage), produits de santé de grande valeur (p. ex. collagène, acide hyaluronique et sulfate de chondroïtine), bioénergie (p. ex. biodiesel) et autres produits. L'examen qui suit met l'accent sur l'estimation de la quantité de déchets de traitement et les approches visant à réduire les déchets de traitement, comme l'augmentation du rendement et la prise en compte des déchets comme ressource ou, du moins, comme co-produit potentiel.

Caractéristiques phénotypiques de la poule de jungle et du poulet

T.T. DESTA

La poule de jungle présente des caractères adaptatifs comme la reproduction saisonnée, une hiérarchie sociale bien établie, un comportement exploratoire, la territorialité, l'agressivité et le vol à courte distance, mais elle est plus petite, produit moins et arrive à maturité plus tard que les races commerciales. Les coqs autres que le coq vert de jungle présentent un plumage d'éclipse - un indicateur fiable de la pureté génétique et un caractère qui a disparu des poulets domestiques. Les

poules de jungle présentent un dimorphisme sexuel élevé, mais les variations intra-sexe sont considérablement limitées. Il existe des rapports contradictoires sur la viabilité des hybrides provenant de poules de jungle, mais les poules de jungle rouge croisées avec des poulets domestiques produisent invariablement une progéniture fertile. Bien que la poule sauvage et les poulets partagent des parasites et des maladies en commun, elle présente une immunité naturelle très variable et est relativement résistante aux infections. Les poules de jungle préfèrent les forêts secondaires et les alentours des villages, ce qui démontre leur propension pour les paysages humains. La préférence de l'habitat et les activités historiques, rituelles et de loisirs de l'homme ancien ont pu entraîner le recrutement de poules de jungle à des fins de domestication. En particulier, les poulets indigènes partagent un certain nombre de caractères phénotypiques avec la poule sauvage, mais les poulets cosmopolites ont connu une diversification phénotypique élevée à la suite de leur dispersion mondiale et de leur adaptation à une vaste gamme de systèmes d'élevage et de sélection. D'après les scores morphologiques et l'écologie comportementale, la poule de jungle rouge ressemble aux poulets domestiques et, parmi les poules de jungle, la poule de jungle rouge et la poule de jungle de Ceylan sont étroitement liées, alors que les poules de jungle grise et verte apparaissent éloignées.

Potentiel sanitaire et pharmaceutique de l'acide férulique pour l'industrie avicole

M. SAEED, M. ALAGAWANY, S.A. FAZLANI, S.A. KALHORO, M. NAVEED, N. ALI, KIFAYAT-ULLAH, M.A. ARAIN et S. CHAO

L'acide férulique (AF) est un composé phénolique présent dans les légumes, les fruits, les céréales et le café. Il existe à la fois sous forme libre et sous forme covalente conjuguée à des polysaccharides dans la paroi cellulaire de la plante, des polyamines, des acides gras hydroxylés, de la lignine et des glycoprotéines. Il a montré de nombreuses propriétés biologiques vitales, telles que des effets stimulant la croissance, antioxydants, antibactériens et immunomodulateurs. Il peut être utilisé comme agent de conservation alimentaire et a un large éventail d'applications. L'AF est considéré comme un puissant antioxydant et anti-inflammatoire et fait partie d'une stratégie prometteuse pour améliorer la compatibilité des cellules vasculaires et la compatibilité sanguine. De plus, l'addition d'AF dans l'aliment pourrait améliorer la capacité antioxydante et, par conséquent, la qualité de la viande de volaille. La supplémentation d'AF à 40 mg/kg ou 80 mg/kg de régime alimentaire a réduit la formation d'AMD hépatique en cas de toxicité au tétrachlorure de carbone. La sensibilité de la viande à l'oxydation chez les poulets de chair recevant de l'avoine à raison de 200 g/kg d'aliment comme source d'AF était plus élevée que la stabilité de la viande chez les poulets recevant 200 ppm de vitamine E. Après avoir examiné la documentation, il apparaît évident que la recherche sur les effets thérapeutiques prometteurs de l'AF chez la volaille, en particulier, est limitée. L'objectif de cette revue était donc d'indiquer l'importance de l'acide férulique et ses effets bénéfiques. De plus, cette revue informe sur l'utilisation de l'acide férulique comme composé phénolique naturel dans l'alimentation des volailles et ses différentes applications dans l'industrie avicole.

Perspectives du marché européen et croate de la viande de volaille - Approche du modèle d'équilibre partiel

D. KRANJAC, K. ZMAIĆ, A. CRNČAN et M. ZRAKIĆ

Le marché de la viande de volailles de l'Union européenne fait l'objet de nombreuses études en raison de son importance dans la production agricole totale de l'UE, ses exportations et sa sécurité alimentaire. Avec 14,5 millions de tonnes de viande de volailles produites en 2016, l'UE-28 est l'un des premiers producteurs mondiaux de ce type de viande (environ 12%). Les anciens États membres (UE-15) et les nouveaux États membres (UE-13) génèrent 73,8% et 26,2% de la production totale de viande de volaille de l'UE, respectivement. La consommation moyenne de viande de volaille dans l'UE-28 est actuellement d'environ 24 kg par habitant. Au cours de la

dernière décennie, le marché de la viande de volaille de l'UE a connu des changements structurels dans la production, la consommation et le commerce qui sont analysés par un modèle d'équilibre partiel. Les résultats des projections à moyen terme pour le marché de la viande de volaille jusqu'en 2030 montrent une baisse du volume de production dans l'UE-15, ainsi qu'un ralentissement de la consommation intérieure et de la consommation par habitant et un changement de statut d'exportateur net vers importateur net de viande de volailles. Entre-temps, dans l'UE-13, le volume de la production et la consommation intérieure et par habitant de viande de volaille ont connu une croissance régulière. Les États membres de l'UE-13 resteront exportateurs nets jusqu'en 2030, avec une forte tendance à la croissance des exportations. La Croatie, le plus jeune État membre, suit les tendances du marché de la viande de volaille domestique qui sont similaires à celles du reste de l'UE-13. Jusqu'en 2030, la production croate de viande de volaille devrait augmenter de 43,02%, la consommation intérieure de 29,37% et la consommation par habitant de 39,89%. Bien que la Croatie reste un importateur net d'ici la fin de 2030, l'écart du déficit commercial net devrait se réduire de 31,31%.

Comportement et qualité de la viande de poulets en fonction du type de logement

A. EL-DEEK et K. EL-SABROUT

Les systèmes d'élevage de poulets font l'objet de recherches depuis de nombreuses années et demeurent l'objet de débats. L'information détaillée dans la littérature présente des points de vue opposés sur les systèmes d'élevage recommandés (bâtiment fermé ou parcours) pour les poulets et, par conséquent, les producteurs recherchent des renseignements plus précis en termes de bien-être animal, de rendement productif, de comportement du poulet et de qualité de la viande. Environ 80% des clients du monde entier préfèrent les produits à base de poulet dont la qualité est perçue comme supérieure et qui sont issus de systèmes d'élevage en libre parcours (biologiques) avec des normes de bien-être accrues. Selon la documentation publiée, la majorité (environ 70%) des systèmes de production intensive actuellement utilisés ne répondent généralement pas aux besoins comportementaux naturels de la volaille. Cependant, le taux de mortalité des poulets de chair peut atteindre plus de 10% dans les systèmes de production en plein air en raison du cannibalisme. Des systèmes d'hébergement appropriés qui mettent l'accent sur le bien-être des animaux se traduisent par de meilleures activités comportementales et une meilleure performance productive. La présente analyse fournit les renseignements essentiels détaillés dans la littérature existante sur les différents systèmes de logement et leurs effets sur le comportement des poulets et la qualité de la viande. On peut conclure que le système de logement, en tant que facteur non génétique, affecte directement le bien-être des oiseaux et peut avoir une incidence sur leur comportement et certains traits de qualité de viande. Ainsi, le système de production en plein air peut être considéré comme un système de logement alternatif favorable.

La supplémentation en flavonoïdes - Une approche idéale pour améliorer la qualité des produits avicoles

A.A. KAMBOH, R.A. LEGHARI, M.A. KHAN, U. KAKA, M. NASEER, A.Q. SAZILI et K.K. MALHI

La supplémentation en flavonoïdes dans l'alimentation des volailles est capable d'améliorer la qualité nutritionnelle, sensorielle et microbiologique de la viande de volaille et des œufs. Au cours de la dernière décennie, plusieurs études ont montré les avantages des flavonoïdes pour l'inhibition de l'oxydation des lipides et de la croissance microbienne, le contrôle de toute détérioration liée au pH et l'amélioration de la stabilité de la couleur de la viande et des produits associés. Les flavonoïdes sont généralement absorbés dans l'iléon où le pH se situe entre 5 et 6,8. Les divers flavonoïdes varient en doses efficaces chez la volaille, mais sont généralement inclus dans des concentrations allant de 0,05 à 0,2%. De plus, la supplémentation en flavonoïdes dans l'alimentation des poulets a été signalée comme modifiant positivement le profil

en acides gras de la viande et des œufs en réduisant le taux de cholestérol et de triglycérides. La couleur de la viande, en termes de luminosité, peut être améliorée jusqu'à 5%. L'objectif de cette revue est d'évaluer l'utilisation de différents flavonoïdes végétaux en remplacement des additifs synthétiques dans l'alimentation des volailles afin de répondre aux exigences des consommateurs en termes de qualité et de sécurité des produits animaux. Les résultats ont stimulé l'intérêt pour la recherche sur les différentes classes de flavonoïdes afin de déterminer les composés les plus efficaces et leurs doses optimales tant pour les poulets de chair que pour les poules pondeuses.

Holz als Einstreumaterial in der Geflügelhaltung: eine Übersicht

M.T. MUNIR, C. BELLONCLE, M. IRLE und M. FEDERIGHI

Geeignete Einstreu ist wichtig bei der Bodenhaltung von Geflügel, weil sie die Gesundheit und das Tierwohl beeinflussen kann. Als Einstreu kommen organisches Material (Holzspäne oder Pflanzen) oder anorganisches Material (Sand oder Erde) in Frage, das möglichst saugfähig, leicht zu beschaffen sowie für die Tiere angenehm und ungiftig sein sollte. Holz ist ein nachwachsender organischer Rohstoff mit guter Absorptionsfähigkeit und antimikrobieller Wirkung; Produkte der Holzindustrie werden in vielen Ländern als Einstreumaterial für Geflügel genutzt, z.B. in Frankreich für 80% der Putenproduktion. Mit dieser Einstreu wird etwa 50% weniger NH₃ produziert als mit Sand oder Samenschalen, und es gibt verschiedene Optionen für eine umweltfreundliche Entsorgung. Die auf Holz basierender Einstreu gehaltenen Tiere sind meistens gesünder und zeigen eher ein natürliches Verhalten, was dem physiologischen Zustand der Tiere zu Gute kommt und Beinschäden verringert. Außerdem zeigten diese Tiere in einigen Studien um 5-7% bessere Zunahmen, Futtermittelverwertung und Überlebensrate. Die relative Verbesserung mag vom Produktionssystem und dem in den Versuchen eingesetzten Holzmaterial abhängen, aber es hat keinen negativen Einfluss auf die Produktivität der Tiere. Die antimikrobielle Wirkung von Holz kann darüber hinaus helfen, die Umweltbelastung durch bestimmte Erreger im Umfeld der Tiere zu reduzieren. In dieser Übersicht werden physiochemische Eigenschaften von Holzeinstreu und deren Bedeutung für die Geflügelhaltung und das Tierwohl beschrieben.

Die Wirkung von Lichtprogrammen bei der Intensivmast von Broilern

M.A. AROWOLO, J.H. HE, S. HE und T.O. ADEBOWALE

Zur Intensivmast von Broilern gehört ein Mikroklima mit einer Optimierung von Stalltemperatur, Luftaustausch, relativer Luftfeuchte und Beleuchtung, um die Tiere gut zu versorgen und bei geeigneter Fütterung und Nährstoffversorgung das ganze Wachstumspotenzial der Tiere nutzen zu können. Neben anderen wichtigen Faktoren kann das Beleuchtungsprogramm in Broilerställen viele verhaltens-, physiologische und metabolische Prozesse der Tiere beeinflussen. Lichtprogramme mit unterschiedlicher Dauer und Verteilung des Lichts, Lichtfarbe bzw. Wellenlänge und Helligkeit sind in der Literatur beschrieben und verglichen worden. In dieser Übersicht werden Einflüsse verschiedener Elemente der Beleuchtung auf Wachstum, Gesundheit und Tierwohl sowie Schlachtkörpermerkmale von Broilern dargestellt. Verschiedene Stufen intermittierender Beleuchtung (wechselnde Licht-/Dunkelphasen innerhalb eines 24-Stunden Tages) zeigten im Vergleich zu einer durchgehenden Lichtphase deutliche Verbesserungen der Zunahmen (um bis 3,4-5,8%), der Futtermittelverwertung (um bis zu 7,3%), der Mobilität (um bis zu 46,5%), der Überlebensrate (um 0,43-0,72%) und schließlich eine höheren Schlachtkörperwert. Kurzweiliges Licht mit einer Helligkeit von ≥ 5 Lux nach den ersten Tagen stimulieren den Stoffwechsel und das Wachstum und verbessern dadurch das Produktionsergebnis. Optimierte Lichtprogramme können nicht nur die Produktivität der Broiler steigern, sondern auch zur Senkung der Energiekosten in der Intensivmast beitragen.

Gegenwärtige und künftige Umweltbelastung mit Abfällen der Geflügelindustrie

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI und C.G. SCANES

Geflügelhaltung ist in geringerem Ausmaß als die Haltung anderer Tierarten mit der Emission von Treibhausgasen (GHG) verbunden. Berechnungen der weltweiten Emission von Stickstoff ergaben viel niedrigere Schätzwerte als früher angenommen: etwa 3,29 Mio t für die Geflügelmast und 2,36 Mio t für die Legehennenhaltung. Das liegt daran, dass einige Einflüsse auf die Emissionen bisher überbewertet wurden. Wenn man annimmt, dass 2% des Stickstoffs als Lachgas mit 298 CO₂-Äquivalenten als Treibhausgas (GWP) zur Erderwärmung beitragen, entsprechen die Emissionen aus der Geflügelhaltung 33,7 Mio t CO₂ pro Jahr. Das sind nur 0,64% der weltweiten landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen. Geflügelmist wird überwiegend als Dünger auf Feldern ausgebracht. Wenn man die Exkremente aller Nutztierarten zusammenrechnet, beträgt die gedüngte Fläche in den USA 0,3 Mio ha. Die Umweltbelastung durch Kot und Harn in der Einstreu entsteht u.a. durch Freisetzung von Ammoniak, Lachgas (als Treibhausgas) und der Kontamination von Grund- und Oberflächenwasser mit Nitrat, Phosphat und Krankheitserregern. Die Umweltbelastung mit Emissionen der Geflügelhaltung könnte durch Verbrennung, Biogasproduktion, Kompostierung und Verfütterung an Wiederkäuer reduziert werden.

Die Rolle von *Astragalus membranaceus* als Immunmodulator beim Geflügel

M.R. FARAG und M. ALAGAWANY

Astragalus membranaceus (AM) gehört zur Familie *Leguminosae* und wird zur Unterstützung der Immunität eingesetzt. *Astragalus polysaccharides* (APS) hat vielversprechende biologische Eigenschaften: es stärkt die Widerstandsfähigkeit und wirkt anti-oxidant, anti-viral, antimikrobiell und anti-parasitisch. Forscher haben Immunität steigernde Wirkungen von AM beim Geflügel untersucht und berichtet, dass APS und schwefelhaltige APS (4 bzw. 8 mg je kg Körpergewicht) immunmodulatorisch bei mit Lipopolysacchariden infizierten Broilern wirkte und negative Effekte abmilderte. Supplementierung von Broilerrationen mit AM Pulver (in Dosierungen von 0, 100, 200 und 300 mg /kg Fertigfutter) erhöhte das Gewicht von Organen des Immunsystems und den IgG Pegel, verbesserte die Leber- und Nierenfunktionen und den Antioxidansstatus. Ein Futterzusatz von APS (10 g/kg) steigerte die Wachstumsrate und verbesserte histologische Kriterien des Jejunums bei frisch geschlüpften Küken. Der Zusatz von 0,5% rohem AM in Legehennenfutter über eine Zeit von 3 Wochen konnte die Zusammensetzung fäkaler Mikroorganismen verbessern. Die Übersicht beschreibt die Struktur und chemische Zusammensetzung von AM, seine immunmodulatorische Rolle bei der Verbesserung der Gesundheit des Geflügels und seine Wirkmechanismen.

Verarbeitung von Schlachtgeflügel: Bedeutung, Nebenprodukte und Potenzia

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI und C.G. SCANES

Bei der Verarbeitung von Schlachtgeflügel entstehen viele Abfall- oder Nebenprodukte. Bei 70% Ausschachtung des Lebendgewichtes ergibt sich weltweit ein Volumen von 45,9 Mio t an Abfällen. Der Stickstoff in Abfall- und Nebenprodukten der Schlachtereien beträgt 1,3 Mio t und entspricht 49% des Stickstoffs in den Exkrementen der Geflügelproduktion. Mit der in den USA erreichten Erhöhung der Ausschachtung auf 80% verringert sich der Abfall erheblich. Wenn diese Technik weltweit eingesetzt würde, könnte der Abfall um 19,1 Mio t gesenkt werden. Die globalen Energiekosten der Verarbeitung von Broilern wurden auf $51,3 \times 10^9$ MJ geschätzt (0,06% des Energieverbrauchs für Landwirtschaft und Ernährung). Zur Umweltbelastung durch

Ausschlachtung gehören Energie, Wasser mit Trinkwasserqualität (etwa 30 l pro Tier) und große Mengen organischen Materials und Schmutzwasser als Nebenprodukt, das zur Belastung von Oberflächen- und Grundwasser beiträgt. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Abfälle z.T. auch als Ressource genutzt werden können: als Nahrungsmittel, proteinreiches Tierfutter (nach Behandlung), hochwertige Produkte für den Gesundheitsbereich (z.B. Collagen, Hyaluronsäure und Chondroitinsulphat), Bioenergie (z.B. Biodiesel) und weitere Produkte. In dieser Übersicht werden die Abfallmengen geschätzt und Ansätze zur Verringerung und Nutzung der Abfälle aufgezeigt.

Phänotypische Merkmale von Dschungelhühnern und Haushühnern

T.T. DESTA

Dschungelhühner zeigen adaptive Merkmale wie saisonale Brut, etablierte Rangordnung, Suchverhalten, Territorialität, Aggression und kurzes Fliegen. Sie sind kleiner als Haushühner, legen weniger Eier und werden später geschlechtsreif. Nicht-grüne Hähne der Dschungelhühner haben eine dunkle Befiederung – ein zuverlässiges Zeichen der ursprünglichen genetischen Identität, das bei Haushühnern verloren gegangen ist. Dschungelhühner zeigen einen deutlichen Geschlechtsdimorphismus, aber innerhalb desselben Geschlechts ist die Variation gering. Es gibt widersprüchliche Aussagen zu Hybriden zwischen Dschungel- und Haushühnern, aber Kreuzungen zwischen Rotem Dschungelhuhn und Haushuhn sind auf jeden Fall reproduktionsfähig. Wenn Dschungelhühner und Haushühner von denselben Parasiten und Krankheiten befallen werden, zeigen Dschungelhühner eine größere Varianz natürlicher Immunität und bessere Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen. Dschungelhühner leben bevorzugt in Sekundärwäldern und im Umfeld menschlicher Siedlungen. Diese Präferenz der Dschungelhühner und historische Riten und Bräuche unserer Vorfahren dürften zur Domestikation der Haushühner beigetragen haben. Insbesondere bei Landhühnern findet man noch viele phänotypische Ähnlichkeiten mit den Dschungelhühnern. International verbreitete Hühnerrassen sind phänotypisch durch Anpassung an verschiedene Haltungs- und Zuchtmethoden gekennzeichnet. Nach ihrer Morphologie und Verhaltensökologie ist das Rote Dschungelhuhn dem Haushuhn am ähnlichsten. Das Rote Dschungelhuhn und das Ceylon-Huhn sind nahe Verwandte, während das Graue Dschungelhuhn (Sonneratshuhn) und das Grüne Dschungelhuhn (Gabelschwanzhuhn) weniger verwandt sind.

Gesundheitsförderndes und pharmazeutisches Potenzial von Ferulasäure für die Geflügelindustrie

M. SAEED, M. ALAGAWANY, S.A. FAZLANI, S.A. KALHORO, M. NAVEED, N. ALI, KIFAYAT-ULLAH, M.A. ARAIN und S. CHAO

Ferulasäure (FA) ist als Phenolbestandteil in Pflanzen, Früchten, Getreide und Kaffee zu finden, und zwar sowohl in freier Form als auch kovalent gebunden an Polysaccharide in Pflanzenzellwänden, Polyamine, Hydroxyfettsäuren, Lignin und Glycoproteinen. FA wirkt biologisch vielseitig, u.a. wachstumsfördernd, antioxidant, antibakteriell und unterstützt die Immunität. FA kann vielseitig zur Konservierung von Lebensmitteln eingesetzt werden, erwies sich als potentes Antioxidans und Entzündungshemmer, und gilt als Bestandteil einer vielversprechenden Strategie zur Verbesserung der vaskulären Zellverträglichkeit beim Blutaustausch. Als Zusatz in Geflügelfutter könnte FA die Antioxidans und somit auch die Fleischqualität verbessern. Ein Zusatz von 40-80 mg/kg FA reduzierte die Bildung hepatischer MDA bei Kohlenstofftetrachlorid-Vergiftung. Broilerfleisch oxidierte eher, wenn die Tiere eine Ration mit FA aus 200 g/kg Hafer erhielten als bei 200 ppm Vitamin E. Es gibt bisher kaum Literatur zur therapeutischen Wirkung von FA, insbesondere bei Geflügel. Deshalb wird in dieser Übersicht der potenzielle Nutzen von FA betont. Außerdem wird der Einsatz von FA als natürliches Phenol in verschiedenen Bereichen der Geflügelernährung beschrieben.

Perspektiven für die Geflügelfleischproduktion in Kroatien im Blick auf die EU – ein Modell mit partiell ausgeglichener Produktion und Nachfrage

D. KRANJAC, K. ZMAIĆ, A. CRNČAN und M. ZRAKIĆ

Zur Bedeutung des Geflügelfleischmarktes der EU im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion, des Außenhandels und der Sicherung von Lebensmitteln gibt es zahlreiche Studien. Die EU-28 Länder produzierten im Jahr 2016 14,5 Mio t Geflügelfleisch, etwa 12% der globalen Produktion. Etwa 73,8% der EU-Produktion entfallen auf die älteren (EU-15), 26,2% auf die jüngeren Mitgliedstaaten (EU-13). Der durchschnittliche Verbrauch in der EU-28 beträgt etwa 24 kg pro Kopf. In den letzten 10 Jahren gab es strukturelle Veränderungen in Produktion, Konsum und Handel, die mit einem Modell partiell ausgeglichener Produktion und Nachfrage ausgewertet wurden. Projektionen bis zum Jahr 2030 zeigen eine abnehmende Produktion in den E-15 Ländern als Folge eines rückläufigen pro-Kopf Verbrauchs und einer Verschiebung von Netto Export zu Import von Geflügelfleisch, während die EU-13 mit weiter steigender Produktion zur Deckung des Inlandsbedarfs rechnen können. Die EU-13 Länder werden bis 2030 ihren Export deutlich steigern. Kroatien, das jüngste Mitgliedsland der EU, folgt dem gleichen Trend wie die übrigen EU-13 Staaten. Nach den Ergebnissen dieser Modellstudie wird die Produktion von Geflügelfleisch in Kroatien bis 2030 um 43%, der pro-Kopf Verbrauch um 29% steigen. Kroatien wird bis Ende 2030 weiterhin Nettoimporteur von Geflügelfleisch bleiben, aber das Defizit im Handel dürfte sich um 31% verringern.

Verhalten und Fleischqualität von Broilern aus verschiedenen Haltungssystemen

A. EL-DEEK und K. EL-SABROUT

Haltungssysteme für Hühner sind seit vielen Jahren ein Thema für die Forschung, und die veröffentlichten Ergebnisse haben zu widersprüchlichen Empfehlungen für die Hühnerhaltung (in geschlossenen Ställen bzw. mit Auslauf) geführt. Deshalb suchen die Tierhalter genauere Informationen zu den Unterschieden in Tierwohl, Produktivität, Verhalten und Fleischqualität. Etwa 80% der weltweiten Verbraucher halten Geflügelfleisch aus Freiland- oder Biohaltung für besser und die Haltungsbedingungen für tiergerechter. Literaturergebnisse zeigen, dass die meisten (etwa 70%) der üblichen Intensivhaltungssysteme kein natürliches Verhalten ermöglichen. Bei Freilandhaltung von Broilern können andererseits über 10% Tierverluste durch Kannibalismus entstehen. Ob bestimmte Haltungssysteme besser geeignet sind, muss unter dem Fokus Tierwohl am Verhalten der Tiere und dem Mastergebnis gemessen werden. Diese Übersicht enthält relevante Informationen aus der Literatur zu verschiedenen Haltungssystemen und deren Einfluss auf das Tierverhalten und die Fleischqualität. Im Ergebnis zeigt sich, dass das Haltungssystem, als ein nicht-genetischer Faktor, nicht nur das Wohlbefinden der Tiere direkt, sondern indirekt auch bestimmte Kriterien der Fleischqualität beeinflusst. Das spricht für Systeme mit Auslaufhaltung

Flavonoide als Futterzusatz zur Verbesserung von Geflügelprodukten

A.A. KAMBOH, R.A. LEGHARI, M.A. KHAN, U. KAKA, M. NASEER, A.Q. SAZILI und K.K. MALHI

Mit Flavonoiden angereichertem Geflügelfutter lassen sich Nährwert, Geschmack und mikrobiologische Qualität von Geflügelfleisch und Eiern nachweislich verbessern. In der jüngsten Dekade wurden positive Effekte von Flavonoiden in mehreren Untersuchungen hinsichtlich Inhibierung der Fettoxidation und verbesserter Microflora nachgewiesen; negative Effekte durch veränderte pH-Werte wurden unterbunden und die Fleischfarbe stabilisiert. Flavonoide werden im Ileum absorbiert, wo der pH-Wert zwischen 5,0 und 6,8 liegt. Bei

verschiedenen Flavonoiden ist die unterschiedliche wirksame Dosis bei Geflügel zu beachten; üblich ist eine Dosierung zwischen 0,05 und 0,2%. Weiterhin hat sich gezeigt, dass mit dem Zusatz von Flavonoiden in Geflügelfutter das Fettsäuremuster in Fleisch und Eiern durch verringerten Cholesterin- und Triglyceridgehalt verbessert wird. Die Fleischhelligkeit kann um bis zu 5% verbessert werden. In dieser Übersicht wird auf die Möglichkeit hingewiesen, synthetische Futterzusätze in Geflügelfutter durch verschiedene pflanzliche Flavonoide zu ersetzen, um Verbraucherwünsche hinsichtlich Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln tierischen Ursprungs zu erfüllen. Ausgehend von den bisherigen Ergebnissen werden weitere Versuche mit verschiedenen Arten von Flavonoiden empfohlen, um die wirksamsten Präparate und deren optimale Dosierung für Broiler- und Legehennenfutter zu bestimmen.

Подстилочный материал из древесных отходов в птицеводстве: обзор

М.Т. МУНИР, С. БЕЛЛОНКЛ, М. ИРЛЕ и М. ФЕДЕРИДЖИ

Подстилочный материал является важным элементом напольных производственных систем в птицеводстве, обеспечивающим требования по здоровью и благополучию птиц. Этот субстрат может быть органического происхождения из материалов, полученных из древесины или растений или же неорганического происхождения, например из глины, и в общем должен быть хорошим абсорбентом, массово доступным, комфортабельным для птиц и нетоксичным. Подстилка из древесины является органическим возобновляемым материалом, обладающим определёнными гигроскопическими и антибактериальными свойствами и является побочным продуктом промышленных производств, доступными во многих странах. Например, во Франции подстилка из опилок или стружек применяется на 80% индейководческих ферм. Такая подстилка отличается примерно на 50% меньшей эмиссией NH_3 по сравнению с большинством других подстилочных материалов и более экологична в плане утилизации после окончания срока использования. Более того, птицы, выращиваемые на такой подстилке, чувствует себя комфортнее и отличаются лучшим состоянием здоровья. Они предпочитают проявлять свои естественные поведенческие реакции, что благотворно для их состояния и предотвращает возникновение двигательных травм. Также птицы на подстилке из древесных материалов проявляют более высокий уровень ряда продуктивных параметров, например на 5-7% выше среднесуточные привесы, финальный живой вес, конверсия корма и сохранность поголовья. Эти преимущества могут варьировать в зависимости от производственной системы и типа подстилки, используемой в опытах, но можно сделать вывод, что подстилки из древесных материалов не оказывают отрицательного влияния на продуктивный потенциал птиц. Также антимикробные свойства древесных материалов могут снижать влияние некоторых патогенов на птиц. Данный обзор освещает физико-химические свойства древесных подстилочных материалов и их роль в производстве и обеспечении благополучия птиц.

Применение световых программ в интенсивных системах производства бройлеров

М.А. АРОВОЛО, Дж. Х. ХЕ, С. ХЕ и Т.О. АДЕБОВАЛЕ

Интенсивные системы производства бройлеров характеризуются необходимостью обеспечения соответствующих микроклиматических параметров, таких как температура, воздухообмен, относительная влажность и освещение, что, наряду с правильным кормлением, способствует проявлению продуктивного потенциала птиц. Освещение, наряду с другими факторами, является критически важным компонентом микроклимата в помещениях для бройлеров, поскольку влияет на многие поведенческие, физиологические и метаболические процессы у птиц. Для оптимизации интенсивных систем производства

бройлеров применяются различные световые программы (с различной продолжительностью светового дня, распределения света, цвета и длины световой волны и интенсивности освещения). В данном обзоре сравнивается влияние различных элементов световых режимов на рост, характеристики тушки, состояние здоровья и самочувствие бройлеров. Показано, что различные типы прерывистых световых режимов (т.е. с различной комбинацией периода света и тьмы в течение 24 часов) более эффективно, чем один непрерывный световой день влияют на продуктивность бройлеров. В этом случае отмечено достоверное улучшение суточных привесов – на 3.4-5.8%, конверсии корма – до 7.3%, подвижности птиц – до 46.5%, снижение смертности – между 0.43% и 0.72%, и, в конце концов, улучшение строения тушки. Короткая световая волна и интенсивность света ≥ 5 люкс после начального «подбрудерного» периода могут стимулировать метаболизм птиц и, за счёт этого, повышать их продуктивность. Делается вывод, что правильный выбор световых программ помимо повышения продуктивности бройлеров при интенсивных системах производства может сократить расходы на энергию,

Нынешнее и потенциальное влияние отходов птицеводческого производства на окружающую среду

А.Р. СЕИДАВИ, Х. ЗАКЕР-ЭСЕТГАМАТИ и С.Дж. СКЕЙНС

Птицеводческое производство ассоциируется с эмиссией парниковых газов (ПГ), но в гораздо меньшей степени, чем другие отрасли животноводства. Глобальное выделение азота из помёта сельскохозяйственных птиц оценивается примерно в 3.29 миллиона метрических тонн от мясных кур (средневзвешенная величина от двух разных оценок в 2.65 и 3.94 миллиона метрических тонн) и 2.36 миллиона тонн от яичных кур. Данные оценки заметно ниже более ранних оценок, что свидетельствует о том, объёмы выделений азота с помётом птиц имеют меньшую магнитуду, чем это прежде считалось. Однако, если предположить, что 2% азота преобразуется в окись азота с потенциалом глобального потепления (ПГП) на единицу окиси азота, равным 298 эквивалентных единиц CO₂, помёт птиц в год даёт загрязнения, эквивалентные влиянию 33.7 миллионов метрических тонн CO₂ или 0.0337 гигатонн в год. Это составляет только 0.64% от количества ПГ, выделяемых всеми сельскохозяйственными предприятиями. Наиболее предпочтительный метод утилизации птичьего помёта является его использование в качестве удобрения (лучше в смеси с навозом других видов сельскохозяйственных животных). В США такой подход практикуется на 0.3 миллионах гектаров. Последствия наличия помёта в подстилке для окружающей среды проявляются в выделении окиси азота и эффекте ПГ, а также контаминации грунтовых и поверхностных вод нитратами, фосфатами и патогенами. Альтернативными подходами к проблеме утилизации подстилки являются сжигание, газификация и применение в кормлении жвачных животных. Это в совокупности может снизить воздействие птицеводческого производства на окружающую среду.

Роль *Astragalus membranaceus* как иммуномодулятора у птиц

М.Р. ФАРАГ и М. АЛАГАВАНИ

Astragalus membranaceus – астрагал перепончатый (АП) относится к семейству бобовых (*Leguminosae*) и широко применяется в качестве иммуномодулирующего средства. Полисахариды астрагала (ПСА) обладают многими привлекательными биологическими свойствами, включая антиоксидативное, противовирусное, антимикробное и антипаразитарное действие. Исследователи изучали иммуностимулирующее влияние АП у птиц и выяснили, что ПСА и сульфатированные ПСА (4 или 8 мг/кг на кг живого веса) проявляют иммуномодулирующие свойства на бройлерах, подвергающихся воздействию липополисахаридов и подавляют их негативное воздействие. Добавка порошка из АП в корма для бройлеров на уровнях 0, 100, 200 и 300 мг/кг корма приводила к повышению массы органов, ответственных за иммунитет, а также возрастанию уровней IgG, улучшению

функций печени и почек и улучшению антиоксидативного статуса. Кормовые добавки препаратов АП (10 г/кг) способствуют усилению скорости роста и улучшению гистологических параметров в тонком отделе кишечника. Добавка порошка АП грубого помола в дозе 0.5% в корм для кур-несушек в течение 21 дня способствовала улучшению состава фекальной микрофлоры. Данная статья описывает структурный и химический состав АП и его иммунологическую роль в улучшении состояния здоровья птиц и механизмы его действия.

Переработка птиц: влияние, побочные продукты и потенциал

А.Р. СЕИДАВИ, Х. ЗАКЕР-ЭСЕТГАМАТИ и С.Дж. СКЕЙНС

Переработка птиц сопряжена со значительными отходами и/или побочными продуктами. Если принять в расчёт 70% выход мяса птицы при переработке, валовый объём отходов переработки в мире составит 45.9 миллионов тонн. Содержание азота в отходах переработки и побочных продуктах составит в мире 1.3 миллиона метрических тонн, что эквивалентно 49% от объёма азота в помёте птиц, получаемом в мире. Если убойный выход повысить до 80 %, как это наблюдается в США, то тогда произойдёт сопутствующее сокращение отходов переработки. Если бы такое изменение произошло в глобальном масштабе, количество отходов сократилось бы на 19.1 миллионов метрических тонн. Глобальный объём перерабатываемой птицы можно рассчитать как 51.3×10^9 Мдж (эквивалент использования энергии 0.06% сельскохозяйственного сырья/продукты питания). Экологическая нагрузка переработки включает в себя энергию, использование высококачественной воды (питьевой- около 30 л. на 1 голову перерабатываемой птицы) и на выходе огромное количество органических твёрдых веществ, и «грязной» воды, что ведёт к загрязнению поверхностных и грунтовых вод. Такая ситуация заставляет рассматривать отходы птицепереработки в качестве ресурсов. Данные побочные продукты можно было бы использовать как пищевые продукты для людей и высокопротеиновые ингредиенты для кормов в животноводстве (после соответствующей обработки), ценные компоненты для продукции медицинского и косметического назначения (*в т.ч.* коллаген, гиалуроновая кислота и сульфат хондроитина), биоэнергетики (*в т.ч.* биодизельное топливо) и другие полезные продукты. Рассматриваемый обзор посвящён оценке количества побочных продуктов птицепереработки, путям снижения отходов, повышению выхода продукции и использованию отходов в различных направлениях.

Фенотипические характеристики джунглевых кур

Т.Т. ДЕСТА

Джунглевые куры проявляют заметные адаптивные черты, такие как сезонность воспроизводства, явно выраженную социальную иерархию, отличаются поисковым поведением, территориальностью, агрессивностью, короткими полётами. Они заметно меньше по размерам, вступают в кладку позднее и несут меньше яиц, чем современные коммерческие породы. Петухи незелёных видов джунглевых кур обладают сезонной воспроизводительной сменой оперения, что является надёжным индикатором генетической чистоты вида. Этот признак исчез у современных пород кур. Джунглевые куры отличаются высокой степенью полового диморфизма. Имеются противоречивые сообщения о жизнеспособности межвидовых гибридов с джунглевыми курами, однако известно, что красные джунглевые куры при скрещивании с домашними породами кур дают плодовитое потомство. Хотя джунглевые и домашние куры имеют общих паразитов и болезни, джунглевые куры проявляют более высокую изменчивость естественного иммунитета и относительную устойчивость к инфекциям. Джунглевые куры предпочитают вторичные леса и окрестности деревень, проявляя свою склонность к среде, близкой к среде обитания людей. Вероятно, всё это повлияло на то, что джунглевые куры оказались одними из первых кандидатов на одомашнивание. Местные породы кур в регионах

первичного одомашнивания имеют много фенотипических признаков, схожих с джунглевыми курами, однако по мере расширения ареала расселения фенотип домашних кур стал сильно меняться из-за адаптации к новым условиям и под действием селекции для разных целей использования. На основе морфологической оценки и анализа поведенческих реакций сделан вывод, что красные джунглевые куры ближе всех из джунглевых кур к домашним, красные и цейлонские куры довольно близки между собой, а серые и зелёные более удалены от этих видов.

Оздоровительный и фармацевтический потенциал феруловой кислоты в птицеводстве

М. САИД, М. АЛАГАВАНИ, С.А. ФАЗЛАНИ, С.А. КАЛХОРО, М. НАВИД, Н. АЛИ, КИФАЯТ-УЛЛА, М.А. АРАИН и С. ЧАО

Феруловая кислота (ФК)- фенольное соединение, встречающееся в овощах, фруктах, зерновых и кофе. Она встречается как в свободной форме, так и в связанной форме с полисахаридами (в стенках клеток растений), с полиаминами, гидроксилами жирных кислот, лигнинами и гликопротеинами. ФК проявляет многие важные биологические свойства, такие как стимуляция роста, антиоксидативное, антибактериальное и иммуномодулирующее действие. Она может применяться как пищевой консервант и имеет широкий перечень других применений. Сообщается, что ФК является мощным антиоксидантным и противовоспалительным средством и рассматривается как элемент перспективной стратегии по усилению устойчивости клеток кровеносных сосудов и стимуляции кровообращения. Также ФК в кормах может повышать антиоксидантный статус и за счёт этого улучшать качество мяса птиц. Добавка ФК в корм в дозах 40 мг/кг или 80 мг/кг снижает степень образования малондиальдегидов в случаях тетрахлоридной токсичности. Подверженность мяса бройлеров окислению при скормливании им 200г/кг корма овса как источника ФК была выше, чем стабильность мяса бройлеров, получавших 200 ppm витамина Е. После изучения литературных данных стало ясно, что сведения о терапевтическом эффекте ФК при скормливании птице довольно ограничены. Поэтому целью данного обзора является освещение важности ФК и рассмотрение её позитивного действия. В статье приводится информация о применении ФК в качестве природного фенольного соединения и различных путях её использования в птицеводстве.

Обзор рынка мяса птицы в ЕС и Хорватии – применение модели частичного равновесия

Д. КРАНЬЯЦ, К. ЗМАИЧ, А. ЦРНЧАН и М. ЗРАКИЧ

Рынок мяса птицы в Европейском Союзе является предметом многочисленных исследований ввиду важности общего сельскохозяйственного производства в ЕС, экспорта и обеспечения безопасности пищевой продукции. За счёт производства 14.5 миллионов тонн мяса птиц в 2016, ЕС-28 является одним из мировых лидеров в этой категории мяса (примерно 12%). Государства- старые члены ЕС (ЕС-15) и государства- новые члены ЕС (ЕС-13) обеспечивают соответственно 73.8% и 26.2% от общего объёма производства мяса птиц в ЕС. Среднее потребление мяса птиц в странах ЕС-28 в настоящее время составляет примерно 24 кг на душу населения. В прошедшем десятилетии рынок мяса птиц в ЕС претерпел структурные изменения в производстве, потреблении и торговле, которые стали предметом анализа с использованием модели частичного равновесия. Результаты среднесрочного прогноза рынка мяса птиц до 2030 г. показали сокращение объёмов производства в странах ЕС-15, снижение потребления на душу населения и изменения статуса этих стран с нетто-экспортёров на нетто-импортёров мяса птиц. В то же время страны ЕС-13 покажут устойчивый рост объёмов собственного производства и потребления мяса птиц. Страны группы ЕС-13 останутся экспортёрами до 2030 года с заметной тенденцией роста объёмов экспорта. В Хорватии, как самом молодом участнике

этой группы, будут наблюдаться те же тенденции, что и в других странах ЕС-13. Ожидается, что к 2030 году хорватское производство мяса птиц возрастёт на 43.02%, местное валовое потребление- на 29.37%, а потребление на душу населения –на 39.89%. Хотя Хорватия останется нетто-импортёром до конца 2030 г., дефицит в структуре торговли должен будет сократиться на 31.31%.

Поведение и качество мяса кур при различных системах содержания

А. ЭЛЬ- ДИК и К. ЭЛЬ-САБРУТ

Системы содержания кур являются интересным объектом для исследования в течении многих лет и до сих пор остаются предметом дебатов. Информация, имеющаяся в литературе, отражает противоречивые точки зрения на различные системы содержания (в закрытых помещениях или с выгулами). Поэтому производители ищут более точные сведения по их влиянию на благополучие птиц, продуктивность, поведение, качество мяса. Примерно 80% потребителей в мире предпочитают продукцию птицеводства с более высоким качеством, получаемую при использовании свободно-выгульных (органических) системах производства и повышенных стандартах благополучия птиц. На основе опубликованных литературных данных, большинство (примерно 70%) ныне применяемых интенсивных производственных систем не всегда поддерживают естественные поведенческие потребности птиц. Однако уровень смертности бройлеров при выгульных системах содержания может превышать 10% по причине каннибализма. Подходящие системы содержания, которые нацелены на обеспечение благополучия птиц, в результате приводят к лучшим поведенческим реакциям и более высокой продуктивности птиц. Данная статья представляет информацию из современной литературы о различных системах содержания и их влиянии на поведение птиц, продуктивность и качество мяса. Делается вывод, что система содержания, будучи не-генетическим фактором, непосредственно влияет на поведенческие реакции и параметры качества мяса кур. Свободно-выгульная система содержания может быть признана благоприятной альтернативной системой в птицеводстве.

Применение флавоноидов – идеальный приём улучшения качества продукции птицеводства

А.А. КАМБО, Р.А. ЛЕГАРИ, М.А. ХАН, У. КАКА, М. НАСИР, А.К. САЗИЛИ и К.К. МАЛХИ

Применение флавоноидов в кормах для птиц показало эффективность для улучшения питательных, вкусовых и микробиологических параметров качества мяса птиц и яиц. За предыдущее десятилетие рядом исследований было подтверждена полезность флавоноидов для предотвращения окисления липидов, сокращения микробного роста, контроля повреждений, связанных с рН и улучшения цветовой стабильности мяса и мясopодуков. Обычно флавоноиды абсорбируются в тонком отделе кишечника, где рН составляет 5-6.8. Различные флавоноиды имеют разные эффективные дозы для применения в птицеводстве, но обычно их добавляют в корма в количестве 0.05-0.2%. Сообщалось, что добавки флавоноидов в ко

Yacija de viruta de madera par alas aves: revisión

M.T. MUNIR, C. BELLONCLE, M. IRLE y M. FEDERIGHI

El material de la yacija es un importante factor en los sistemas de producción avícola de explotación en el suelo ya que puede afectar a la salud de las aves y a su bienestar. El material

de la cama puede ser de origen orgánico, como la madera u otros productos vegetales o bien inorgánico como la arcilla y la arena, y debería tener una buena absorbencia, ser fácilmente asequible, confortable y no tóxico para las aves. La madera es un recurso orgánico renovable que permite una buena regulación de la humedad, tiene propiedades antimicrobianas y sus subproductos se utilizan habitualmente como yacija en muchos países. En Francia, la cama de madera se emplea en el 80% de la producción de pavos. Esta yacija produce alrededor de un 50% menos de NH₃ en comparación con otros materiales como la arena y las cáscaras y tiene múltiples opciones amigables para el medio ambiente. Además, las aves criadas sobre tal yacija tienen mejor salud y bienestar y es más probable que exhiban su comportamiento natural, lo que ayuda a la mejora de su status fisiológico y a una reducción de problemas locomotores. Es más, las aves pueden mostrar de un 5 a un 7% de mejora en los aumentos de peso, el peso vivo, el índice de conversión (FCR) y la supervivencia. Estas mejoras pueden diferir según el sistema de producción y el tipo de material de la madera utilizado en las experiencias, aunque se puede concluir que la yacija basada en la madera no tiene ningún efecto negativo sobre el potencial productivo de las aves. Además el potencial antimicrobiano de la madera puede ayudar a contrarrestar la carga de ciertos patógenos en el ambiente de las aves. Esta revisión describe las propiedades físico-químicas de los materiales de cama basados en la madera y su papel en la producción y el bienestar de las aves.

Implicación de los programas de iluminación en los sistemas de producción intensiva de broilers

M.A. AROWOLO, J.H. HE, S. HE y T.O. ADEBOWALE

Los sistemas intensivos de producción de broilers se caracterizan por proporcionar un adecuado micro-clima en cuanto a la temperatura, flujo de aire, humedad relativa e iluminación para un buen manejo de las aves, junto con una alimentación correcta para favorecer su potencial de desarrollo y producción. La iluminación, entre otros factores, es un potente y crítico componente micro-climático en las naves de broilers ya que influye sobre muchos procesos de la conducta, fisiológicos y metabólicos de las aves. Para optimizar el sistema intensivo de la producción de broilers se han estudiado varios programas de iluminación (en cuanto a la duración de la misma, su distribución, el color o longitud de onda y su intensidad). Esta revisión compara los efectos de diferentes elementos del régimen de iluminación sobre el crecimiento, la sanidad, el bienestar y las características de la canal de los broilers. Considerando esto, se ha comprobado que varios grados de fotoperíodo intermitente (por ejemplo, introduciendo varios períodos de oscuridad en 24 horas) en contra de una iluminación continua mejoran significativamente el peso de los broilers en un 3,4-5,8%, el índice de conversión hasta un 7,3% y la movilidad hasta un 46,5%, reduciendo la mortalidad entre el 0,43% y el 0,72%, y finalmente aumentan el rendimiento de la canal. Y se dice que las cortas longitudes de onda y las intensidades de luz ≥ 5 lux después del período inicial de crianza estimulan el metabolismo y el crecimiento, mejorando el sistema de producción. En conclusión, el programa de iluminación, aparte de mejorar la productividad del broiler, podrían reducir los costes de la energía en un sistema de producción intensivo.

Impactos actuales y potenciales de los desechos de la producción avícola sobre el medio ambiente

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI y C.G. SCANES

La producción avícola está relacionada con las emisiones de gases invernadero (GHG) aunque a un nivel mucho menos que otros tipos de ganado. La producción global de nitrógeno procedente de las excretas de las aves se ha estimado en unos 3,29 millones de toneladas métricas en el caso de la producción de carne (la media de dos estimaciones diferentes, de 2,5 y 3,4 millones de toneladas métricas) y en 2,36 millones de toneladas métricas en las gallinas. Estas estimaciones están marcadamente por debajo de otras anteriores, lo que sugiere que los temas relacionados con la

carga son de una magnitud marcadamente inferior que los revisados anteriormente. Sin embargo, si se asume que el 2% del nitrógeno se pierde en forma de óxido nitroso con un potencial calentamiento global (GWP) de 298 CO₂ equivalentes (eq.) por unidad como GHG, los desperdicios avícolas están contribuyendo con 33,7 millones de toneladas métricas de CO₂ eq./año o 0,0337 giga toneladas (Gt) CO₂ eq./año. Esto representa solo el 0,64% de las emisiones agrícolas de GHG. El método preferido de eliminación de las excreciones de las aves es su aplicación en el suelo como fertilizante con el total de que junto con las del ganado se aplican sobre 0,3 millones de hectáreas en EE.UU. Las consecuencias medioambientales de las excretas en la yacija incluyen la liberación de amoníaco y óxido nitroso (un GHG) junto con la contaminación del suelo y las aguas superficiales con nitratos, fosfatos y patógenos. Los enfoques alternativos para utilizar la yacija usada son los siguientes: combustión, gasificación, digestión y suministro a los rumiantes. Existen posibilidades para reducir el impacto ambiental de la producción avícola sobre el mismo.

Papel del *Astragalus membranaceus* como inmunomodulador en las aves

M.R. FARAG y M. ALAGAWANY

El *Astragalus membranaceus* (AM) es un miembro de la familia *Leguminosae* que se ha empleado ampliamente como agente inmunomodulador. Los polisacáridos *Astragalus* (APS) poseen prometedoras actividades biológicas como mejoradoras de la inmunidad, antioxidantes, antiviricas, antimicrobianas y antiparasitarias. Los investigadores han estudiado las actividades mejoradoras de la inmunidad del AM en lkas aves, indicando que los APS y los APS sulfatados (4 u 8 mg/kg de peso vivo) muestran efectos inmunomoduladores en pollitos para carne infectados con lipopolisacáridos, modulando los efectos de sus negativos resultados. La suplementación con AM en polvo del pienso de los broilers a niveles de 0, 100, 200 y 300 mg/kg aumentó el peso de los órganos inmunitarios y el nivel de IgG y mejoró las funciones hepáticas y renales y el status antioxidante. Los APS en el pienso (10 g/kg) han promovido el ritmo de crecimiento y la histología del yeyuno de la descendencia. La adición de AM cruda al 0,5% en el pienso de las gallinas durante 21 días fue capaz de mejorar la composición de los micro-organismos fecales. La presente revisión describe la estructura y la composición química del AM y su papel inmunomodulador en la mejora del status sanitario de las aves y sus mecanismos de acción.

Procesado de las aves: impacto, co-productos y potencial

A.R. SEIDAVI, H. ZAKER-ESTEGHAMATI y C.G. SCANES

El procesado de las aves origina una considerable cantidad de desperdicios y/o subproductos. Suponiendo un 70% de rendimiento en el procesado, el total de desperdiciasen el procesado de las aves para carne representa globalmente 45,9 millones de toneladas. El nitrógeno en los desperdicios y subproductos del procesado global es de 1,3 millones de toneladas, equivaliendo al 49% del nitrógeno de las excretas avícolas. Si el rendimiento aumentase hasta el 80%, como se ve en EE.UU. hay una reducción concomitante en los desperdicios del procesado. Si esto se extendiese globalmente, habría una reducción de 19,1 millones de toneladas métricas en los desperdicios del procesado. El coste global del procesado de las aves se ha calculado de 51,3 x 10⁹ MJ (equivaliendo al 0,06% del empleo de la energía para agricultura/alimentación). Los costes medioambientales del procesado incluyen la energía, el uso de agua (potable) de alta calidad (estimada en unos 30 litros por ave) y grandes cantidades de sólidos orgánicos y agua “sucía” como subproductos, junto con la contaminación de aguas superficiales y del terreno. Esto hace que examinemos a los desperdicios avícolas como un recurso. Estos co-productos podrían ser utilizados como alimentos para los humanos, ingredientes de alta proteína para piensos (después de su procesado), productos de alto valor relacionados con la sanidad (por ejemplo, colágeno, ácido hialurónico y sulfato de condroitina, bioenergía (por ejemplo, biodiesel) y otros productos. Esta revisión se enfoca en la cantidad de desperdicios del procesado y en los intentos para reducirlos,

tales como aumentando los rendimientos y considerando los mismos como un recurso o, como mínimo, como un co-producto potencial

Características fenotípicas del ave de la jungla y el ave doméstica

T.T. DESTA

El ave de la jungla muestra unos caracteres adaptivos como una cría estacional, una bien establecida jerarquía social, un comportamiento explorados, territorialidad, agresión y un corto vuelo, aunque es más pequeña, produce menos y madura más tarde que las razas comerciales. Los gallos de la jungla no de color verde muestran un plumaje eclipse – un verdadero indicador de la pureza genética, un carácter que ha desaparecido de las aves domésticas. El ave de la jungla muestra un elevado dimorfismo sexual aunque el nivel de variación dentro del mismo sexo es considerablemente limitado. Hay informes contradictorios sobre la viabilidad de los híbridos del ave de la jungla, aunque el cruce de la roja con el ave doméstica invariablemente produce una descendencia fértil. Aunque el ave de la jungla y el ave doméstica comparten parásitos y enfermedades comunes, aquella exhibe una elevada variabilidad en su inmunidad natural y es relativamente resiliente a la infección. El ave de la jungla prefiere los bosques secundarios y los alrededores de los pueblos, demostrando su propensión por los paisajes humanos. La preferencia del hábitat y las preferencias históricas, rituales y de ocio del hombre anciano pueden haber originado en el ave de la jungla su cambio a la domesticación. Particularmente, las aves nativas comparten un número de caracteres fenotípicos con el ave de la jungla aunque el ave doméstica cosmopolita ha experimentado un elevado input fenotípico de su amplia dispersión mundial y su adaptación a una amplia gama de sistemas de manejo y crianza. En base sus baremos morfológicos y la ecología de su conducta, las aves rojas de la jungla se parecen al ave doméstica y, entre ellas, la roja y la de Ceylán están muy relacionadas, mientras que se ha visto que la greis y la verde están distantes.

Potencial promotor de la salud y farmacéutico del ácido ferúlico para el sector avícola

M. SAEED, M. ALAGAWANY, S.A. FAZLANI, S.A. KALHORU, M. NAVEED, N. ALI, KIFAYAT-ULLAH, M.A. ARAIN y S. CHAO

El ácido ferúlico (FA) es un compuesto fenólico que se halla en los vegetales, las frutas, los cereales y el café. Existe tanto en forma libre como conjugada covalentemente a polisacáridos en la pared celular de las plantas, poliaminas, ácidos grasos hidroxilados, lignina y glicoproteínas. Ha exhibido muchas propiedades vitales biológicas, como favorecedor del crecimiento, antioxidante, antibacteriano y de efectos inmunomoduladores. Puede ser utilizado como preservativo alimenticio y tiene una amplia gama de aplicaciones. Se ha informado que el FA es un potente agente antioxidante y anti-inflamatorio y es considerado como estrategia prometedora para la mejora de la compatibilidad celular vascular así como de la compatibilidad sanguínea. Además, el FA alimenticio podría mejorar la capacidad antioxidante y así la calidad de la carne de ave. La suplementación de FA en el pienso con 40 mg/kg o 80 mg/kg reduce la formación de MDA hepático en caso de toxicidad por tetracloruro de carbono. La susceptibilidad de la carne a la oxidación en los pollos recibiendo avena en su alimentación a razón de 200 g/kg como fuente de FA fue mayor en comparación con la estabilidad de la carne de las aves recibiendo 200 ppm de vitamina E. Después de una revisión bibliográfica parece que la investigación sobre los prometedores efectos terapéuticos del FA en las aves en particular es limitada. Por tanto, el objetivo de esta revisión ha sido indicar la importancia del FA y sus efectos beneficiosos. Además, esta revisión incluye información sobre el empleo de FA como compuesto fenólico natural en la nutrición de las aves y sus diferentes aplicaciones en el sector avícola.

Revisión del mercado de la carne de ave en la EU y en Croacia – Equilibrio parcial y modelo de enfoque

D. KRANJAC, K. ZMAIĆ, A. CRNČAN y M. ZRAKIĆ

El mercado de la carne de ave en la Unión Europea es el sujeto de numerosos estudios de investigación debido a su importancia en la producción agrícola total de la misma su exportación y la seguridad alimenticia. Con una producción de 14,5 millones de toneladas carne de ave en el 2016, la EU-28 es uno de los principales productores mundiales de la misma (aproximadamente el 12%). Los viejos Estados miembros (EU-15) y los nuevos (EU-13) generan el 73,8% y el 26,2% of de a producción total de carne de ave, respectivamente. El consumo promedio de carne de ave en la EU-28 es actualmente de unos 24 kg per capita. En la última década, el mercado de la carne de ave en la EU ha visto cambios estructurales en su producción, consumo y comercio, siendo el sujeto de un análisis del modelo de equilibrio parcial. Los resultados de las proyecciones a medio término para el mercado de la carne de ave de cara al año 2030 muestran una disminución del volumen de producción en la EU-15, junto con una ralentización del consumo doméstico y per capita y un cambio del status de exportador neto a importador neto. Mientras, en la EU-13 ha habido un crecimiento constante en el volumen de producción y en el consumo doméstico y per capita de esta carne. Los Estados miembros de la EU-13 seguirán siendo exportadores netos hasta el 2030, con una fuerte tendencia en su crecimiento exportador. Croacia, el más joven Estado miembro, sigue una tendencia en este mercado similar a la de la EU-13. Hasta el 2030, la producción croata de carne de ave se espera que crezca un 43,02%, el consumo doméstico un 29,37% y el consumo per capita un 39,89%. Aunque Croacia seguirá siendo un importador neto hasta el final del 2030, el lapso en el déficit comercial neto se espera que se reduzca un 31,31%.

Comportamiento y calidad de la carne de ave bajo diferentes sistemas de alojamiento

A. EL-DEEK y K. EL-SABROUT

Los sistemas de alojamiento de las aves han sido un interesante tema de investigación durante muchos años durante muchos años y aun siguen siendo sujeto de debate. La información descrita en la bibliografía proporciona vides puntillos de vista diferentes sobre los sistemas recomendados de alojamiento de las aves (en el interior o el exterior) y así los productores buscan una información más precisa en cuanto al bienestar animal, los resultados productivos, el comportamiento de las aves y la calidad de la carne. Aproximadamente el 80% de los clientes de todo el mundo prefieren los productos del pollo con la percepción de una alta calidad derivada de unos sistemas al aire libre (ecológicos) con unos mayores standards de bienestar. En base a la bibliografía publicada, la mayoría (aproximadamente el 70%) de los sistemas de producción intensiva utilizados en la actualidad generalmente no se apoyan sobre las necesidades conductuales de las aves. Sin embargo, el nivel de mortalidad de los broilers puede llegar a más del 10% en los sistemas de producción en el exterior, debido a canibalismo. Unos sistemas adecuados de alojamiento enfocados en el bienestar de los animales trasladan unas mejores actividades conductuales y unos mejores resultados productivos. La presente revisión proporciona la información crítica detallada en la bibliografía existente sobre diferentes sistemas de alojamiento y sus efectos sobre el comportamiento de las aves y la calidad de la carne. Puede concluirse que el sistema de alojamiento, como un factor no genético, afecta directamente al bienestar de las aves y puede impactar sobre su comportamiento y los caracteres de calidad de la carne. Así, la producción al aire libre podría ser considerada como un sistema alternativo favorable de alojamiento.

Suplementación de flavonoides - Enfoque ideal para mejorar la calidad de los productos avícolas

A.A. KAMBOH, R.A. LEGHARI, M.A. KHAN, U. KAKA, M. NASEER, A.Q. SAZILI y K.K. MALHI

La Suplementación de las dietas de las aves con flavonoides ha demostrado su potencial para avanzar en la nutrición así como en la calidad sensorial y microbiológica de la carne de ave y los huevos. En la última década varios estudios han determinado los beneficios de los flavonoides para la inhibición de la oxidación lipídica y el crecimiento microbiano, la comprobación de cualquier deterioro dependiente del pH y la mejora de la estabilidad del color de la carne y productos relacionados. Los flavonoides se absorben típicamente en el ileon, donde el pH es de 5-6,8. Los varios flavonoides varían en sus niveles de dosis efectivas para las aves, pero típicamente se incluyen en niveles variando entre 0,05 y 0,2%. Es más, se ha informado que la suplementación con flavonoides de la dieta de las aves ha alterado positivamente el perfil de ácidos grasos de la carne de ave y los huevos mediante la reducción de los contenidos en colesterol y triglicéridos. El color de la carne en cuanto a su claridad puede aumentar hasta un 5%. El objetivo de esta revisión es evaluar el empleo de varios flavonoides vegetales como sustitutos de aditivos sintéticos en el sector avícola con el fin de satisfacer las demandas del consumidor en cuanto a la calidad y la seguridad de los productos animales. Los resultados han estimulado el interés en una mayor investigación sobre varias clases de flavonoides con el fin de determinar los compuestos más efectivos y sus dosis óptimas tanto para broilers como para gallinas.