
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.

与肉鸡遗传进展匹配的能量和氨基酸营养方案

U. AFTAB

时至今日，肉鸡的生长速度更快，瘦肉率更高。这很大程度上要归功于遗传选育，遗传选育持续而稳定的提高了肉鸡生长速度和产肉性能。有数据为证，例如达 2.3 公斤活重（屠宰体重）的日期已从 1995 年的 52 天缩短到 2017 年的 36 天，平均每年减少 0.73 天。此外，胴体产肉率上升，1957 年占体重的 12%，2001 年增加到 20%。2017 年采用高密度饲料的饲喂结果表明，达 2500 克活重的 FCR 为 1.19。此外，研究表明，现有能量水平可能远低于育种专家的建议。如将能量从 100%减少到 92.5%（饲料约减少 200 kcal/kg），则使体重校正后的 FCR 减少 2 个点。最新的研究表明，在育肥期 AME 中减少 200 kcal/kg 可引发相近或更高的增重和胸肉生长，而对 FE 无影响。有关饲料中能量和蛋白质平衡的公开数据表明，最佳 AA 密度在育种家建议的 100%到 120%之间。因此认为肉鸡所需的必需氨基酸与能量的比例应更高。除了氨基酸绝对需要量的净增加之外，还有一种观点认为应增加赖氨酸比例：必需氨基酸将支持肉类产量的增加，可能更符合现代肉鸡遗传学。

土耳其家禽业病毒性疾病的现状

E. BAYRAKTAR, S. UMAR, A. YILMAZ, N. TURAN and H. YILMAZ

土耳其家禽业在过去十年中发展迅速，但各类病毒性疾病持续威胁行业安全，造成包括土耳其在内的全球家禽生产的经济损失。目前，传染性支气管炎和传染性喉气管炎的威胁最大，其次是禽偏肺病毒、传染性法氏囊病、马立克氏病和鸡传染性贫血。这些疾病的流行率和严重程度取决于饲养环境、管理条件、免疫方案及生物安全措施。免疫后的肉鸡和蛋鸡群中仍存在检出传染性支气管炎病毒的情况，分别为 83.6% (41/49) 和 64.2% (9/14)，种类有疫苗株、也有野毒株。肉鸡法氏囊切除标本有 83.5% (1548/1855) 检出传染性法氏囊病毒强毒株及疫苗株。19.93% (120/620) 免疫鸡的脾脏检出马立克氏病病毒。商品代鸡的传染性喉气管炎病毒和后院养殖鸡群的鸡新城疫均未见检出。迄今为止，商品代鸡中尚未发现新城疫和禽流感病毒。鸡偏肺病毒检出率为 7.2% (8/110)。抗回旋病毒和禽白血病毒病的抗体均有检出。土耳其正在使用减毒疫苗、灭活疫苗和载体疫苗等商业疫苗来预防和控制家禽病毒性疾病。本文综述了土耳其家禽病毒性疾病的研究进展，并强调必须加强疾病的监测和报告。文章列举了家禽业选用的免疫方法，讨论了免疫接种的前景，以及提高诊断能力防控病毒性家禽疾病的必要性。本文旨在为研究人员、兽医、决策者和从业者开展疾病研究和防控提供参考。

家禽脂肪细胞分化的研究进展

W. WANG

脂肪前体细胞是独特的前体细胞，具有产生和分化为脂肪细胞的能力，这一过程受多种基因调控。哺乳动物脂肪细胞分化已开展广泛研究，但学界对家禽脂肪细胞分化却知之甚少。本文综述了家禽脂肪前体细胞的分离、体外培养及其特性。分离原代脂肪前体细胞最常用的方法是胶原酶消化，细胞在 37° C 的培养箱中用 5% 的二氧化碳进行培养。在生长因子组合，又称“激素混合物”，包括 3-异丁基-1-甲基黄嘌呤 (IBMX)、地塞米松 (DEX) 和胰岛素的作用下，大多数种类的脂肪前体细胞可以分化为成熟脂肪细胞。鸡原代脂肪前体细胞只有在添加脂肪酸混合物、转铁蛋白、胰岛素和白蛋白后才能诱导分化，这表明外源性脂肪酸是影响鸡脂肪前体细胞分化的关键因素。关于家禽脂肪前体细胞的分子调控机制，研究筛选到了几种调节脂肪分化的转录因子，包括过氧化物酶体增殖物激活受体 (*PPAR α*)、CCAAT/增强子结合蛋白 (*C/EBPs*) 和固醇反应元件结合蛋白 (*SREBPs*)。这些转录因子通过影响靶基因的表达水平或活性来调节脂肪细胞的分化。

家养鹌鹑 (*Coturnix japonica domestica*) 概述

H. LUKANOV

鹌鹑蛋产量约占到全球禽蛋产量的 10%，肉产量占比 0.2%。鹌鹑饲养量约占所有家禽的 11.8%，仅次于蛋鸡。中国、西班牙、法国、意大利、巴西、美国和日本是鹌鹑养殖业较发达的国家。现代家养日本鹌鹑，起源于野生日本品种 (*C. japonica*)，在生产中广泛养殖。野生亚洲鹌鹑与普通鹌鹑 (*Coturnix coturnix*) 相似，直到最近才被认定为其亚种 (*Coturnix coturnix japonica*)。科研文献中鹌鹑名称的叫法很多，读者极易混淆所底指哪一种——野生的？驯养的？还是普通鹌鹑？为了避免名称混淆并强调驯化所起的作用，“家养鹌鹑”一词及其对应的拉丁名 *Coturnix japonica domestica* 则更为恰当。在欧盟法律框架内，鹌鹑应与其他家禽物种平行。

近期肉鸡胸肉肌病

S. BARBUT

近十年来，在全球范围内观察到了肉仔鸡胸肉中的白条 (WS)、木质胸肉 (WB) 和意大利面肉 (SP) 等肌病的发生。一些行业报告显示，在快速生长的大型肉仔鸡中 (约 4.0 公斤)，WB 的发生率高达 20%，仅美国每年的成本估计超过 5 亿美元，实际可能更高。异常肉的比例和严重程度似乎与群体、遗传、营养 (例如快速生长阶段的蛋白质水平)、生长速度、雏鸡活动、炸群、胚胎干细胞的数量和粪便处理方式等因素相关。这三种肌病可能同时出现，也可能单独出现，但似乎存在相关。加工过程中，这些肌病会造成质量问题 (肉的嫩度下降/或系水力差，肉色不佳)，但并不带来食品安全问题。家禽业目前正致力于减少或消除这些肌病的发生。近年来随着人们对环境和管理 (如营养) 因素互作了解越来越多，部分生产者已实施新的程序。育种方案初见成效，这将有助于减少 WB (约每年 10% 的比例)，并在未来提供更多解决方案。

热应激条件下肉鸡对低蛋白日粮的反应

E.A. AWAD, I. ZULKIFLI, A.F. SOLEIMANI, F.L. LAW, S.K. RAMIAH, I.M. MOHAMED-YOUSIF, E.A. HUSSEIN and E.S. KHALIL

长期以来, 肉鸡生产中通过添加氨基酸 (AA) 降低粗蛋白 (CP) 水平来调低热增量被认为是一项缓解热应激负面影响的营养措施。然而, 在保证生产性能的前提下, 该应用效果存在较大争议。低 CP 日粮造成鸡只生长性能受损的确切机制尚不清楚。在这种前提下加入环境温度因素可能会使解决方案复杂化。截至目前, 在确保生长性能的同时, 还没有通过补充 AA 降低 CP 水平的一致方案。研究表明, 当日平均环境温度 $\leq 27.3^{\circ}\text{C}$ 时, 通过在饲养后期补充必需氨基酸, 日粮粗蛋白可安全降低 2.3%。当添加甘氨酸时 (非必需氨基酸来源), 在不影响循环热应激肉鸡生长的前提下, CP 降低幅度可达 5.1%。尽管如此, 在湿热气候下 1-21 日龄肉仔鸡使用甘氨酸+强化 CP 减少的喂养方案仍无法获得最佳效果, 甚至会显著影响 34°C 肉仔鸡的生长。无论添加何种 AA 或降低多少 CP, 慢性热应激 (30°C 以上) 对肉鸡生产性能都会造成显著影响。这些差异可归因于一系列混合因素, 如 CP 水平降低的程度、使用 AA 的类型、年龄和环境条件。因此, 添加甘氨酸可能是环境温度升高时降低肉鸡日粮粗蛋白水平的一个好方法。当鸡只暴露在中度而非慢性热应激条件下时, 建议减少饲料中的 CP。

鸭蛋受精率和孵化率的研究进展

M.E. ABD EL-HACK, C.B. HURTADO, D.M. TORO, M. ALAGAWANY, E.M. ABDELFAH and S.S. ELNESR

鸭是世界性分布的鸭科水禽。如何获得高品质的一日龄雏鸭是生产中的主要问题。部分品种年产蛋量可达 250 到 300 个。生产中可通过自然孵化或人工孵化生产雏鸭。人工孵化过程中, 受精率和孵化率作为影响雏鸭品质重要的指标必须严格保证。影响孵化的因素很多, 包括孵化期间的环境条件, 如饲养模式、日常管理、季节、营养、种禽管理、种蛋保存、受精和洁蛋及设备都需考虑在内。研究数据表明, 北京鸭孵化率高于番鸭。番鸭孵化率低于 22.7%。北京鸭春季孵化率为 78%, 夏季为 46.5%, 冬季孵化率为 57.68%。鸭群的繁殖性能、周龄、种蛋的内外部品质、公母比例和致死基因的存在等都直接影响孵化成绩。公母比例 1:4.3 至 1:10 会使种蛋受精率从 75.9%降至 49.6%。种鸭的饲养管理、种蛋的保存和孵化过程都会影响雏鸭品质。提高鸭蛋孵化率的方法多种多样。例如孵化期使用营养混合物 (维生素和氨基酸) 浸泡种蛋可提高其孵化率。

鸭肉及鸭肉制品替代鸡肉的可行性分析

**S. BISWAS, R. BANERJEE, D. BHATTACHARYYA, G. PATRA,
A.K. DAS and S.K. DAS**

在农业经济中，鸭肉生产发展潜力巨大。亚洲国家鸭肉产量占到世界总量的 84.2%。在加工食品需求增长的推动下，全球鸭肉市场有望稳步增长，在未来几年创造约 112.3 亿美元的产值。鸭胸肉中的肌肉纤维含量比鸡肉高，被认为是红肉。此外，由于鸭肉的脂肪含量（13.8%）比鸡肉高，腥味重，消费者对鸭肉的喜好度较低。发展多样化的即食鸭肉制品有望进一步提高消费量。因此，本文围绕鸭肉的生产现状、理化特性、加工工艺（包括传统产品）以及利用淘汰鸭开发新型即食产品等方面进行了详细的论述，并探讨了其作为鸡肉替代品的重要性。

影响波兰鸡只品质的因素

J. PAWŁOWSKA and E. SOSNÓWKA-CZAJKA

过去 50 年来，全球家禽产量增长迅速，现已成为世界上消费量最大的肉类。波兰的家禽消费量几乎占到肉类消费总量的 40%，平均每人 30 公斤。作为销量繁盛的畜禽产品，家禽生产面临着日益激烈的竞争（高质量的产品和较低的消费价格）等挑战。家禽育种和饲养的效益取决于生产健康和发育良好的雏鸡，入孵蛋的价值与品系、周龄、种鸡的饲养条件、营养供应、孵化及孵化前后的管理密切相关。新生雏鸡的定性评估主要包含雏鸡健康状况和生产性能的评价在内，所用方法需明确客观。现代家禽生产需格外注意这些因素，从而获得较高的孵化率，并在集约化生产模式下充分发挥其遗传潜力。

叶黄素蛋的生产研究

F.M. PITARGUE, H.K. KANG and D.Y. KIL

叶黄素可预防各种眼科疾病，因此在人类健康方面广受关注。鸡蛋内沉积的叶黄素浓度相对较高，被认为是一种很好的叶黄素源。因此，许多研究通过添加不同成份来生产富含叶黄素的鸡蛋。前人报道表明，纯化的叶黄素补充剂，在高达 1000 毫克/千克水平下，可使鸡蛋中的叶黄素浓度增加 10 倍。然而，鸡蛋中叶黄素浓度并未随着叶黄素补充持续增加而线性上升。在饲料中添加富含叶黄素的成分，如玉米副产品、苜蓿粉、万寿菊花提取物、藻类衍生产品，甚至食品成分，都成功地提高了鸡蛋中的叶黄素浓度。例如，在蛋鸡日粮中加入 20% 玉米酒糟干和可溶性物质 (DDGS)、7% 玉米蛋白粉、2% 万寿菊花提取物或 2% 小球藻产品，鸡蛋叶黄素浓度可增加 2 倍以上。但这些成分的添加效果不甚稳定，日粮和饲喂水平均有影响。最后，管理系统、环境应激、疾病、周龄和品种等非饮食因素都可能会影响鸡蛋中叶黄素沉积，目前这方面信息有限。

Besoins en énergie et en acides aminés des poulets de chair: rester en phase avec le progrès génétique

U. AFTAB

Le poulet de chair d'aujourd'hui se caractérise par une croissance plus rapide et plus maigre. Une grande partie de ce progrès est attribuée à la sélection génétique qui a amélioré et continue d'améliorer le taux de croissance et la composition du gain à un rythme régulier. A titre d'illustration de ces augmentations de rendement, le poids vif à l'abattage de 2,3 kg est atteint en 36 jours en 2017, contre 52 jours en 1995, soit une réduction de 0,73 jour par an. En outre, le rendement en viande a augmenté en proportion de la carcasse, passant de 12% du poids corporel en 1957 à 20% en 2001. Des travaux récents effectués en 2017 à l'aide de régimes à haute densité ont démontré la capacité des oiseaux à atteindre un indice de conversion alimentaire de 1,19 à 2500 g de poids vif. Les recherches actuelles suggèrent que le niveau optimal d'énergie pourrait être bien en deçà de la recommandation des sélectionneurs. Par exemple, la réduction de l'énergie de 100 à 92,5% (environ -200 kcal/kg d'aliment) n'a entraîné qu'une perte de 2 points de l'indice de conversion corrigé pour le poids corporel. En effet, des travaux très récents ont montré qu'une réduction similaire de -200 kcal/kg d'aliment dans le régime de finition se traduisait par des gains et un rendement en viande de filet similaires ou supérieurs, sans effet sur l'efficacité alimentaire. Les données publiées concernant l'équilibre entre l'énergie et les protéines dans l'alimentation suggèrent une densité optimale en acides aminés de l'ordre de 100 à 120% des recommandations des sélectionneurs. On peut donc suggérer que le poulet de chair d'aujourd'hui a besoin d'un ratio plus élevé d'acides aminés essentiels par rapport à l'énergie. En plus d'une augmentation nette des besoins absolus en acides aminés, on peut dire qu'un rapport alimentaire plus élevé de lysine/acides aminés essentiels permettra une production accrue de viande et pourrait mieux s'adapter à la génétique moderne du poulet de chair.

Etat actuel des maladies virales dans l'industrie avicole turque

E. BAYRAKTAR, S. UMAR, A. YILMAZ, N. TURAN et H. YILMAZ

L'industrie avicole turque s'est rapidement développée au cours de la dernière décennie. Les agents pathogènes viraux continuent de menacer l'industrie, causant des pertes économiques dans le monde entier, y compris en Turquie. Actuellement, la bronchite infectieuse et la laryngotrachéite infectieuse constituent des défis majeurs, tout comme, dans une moindre mesure, le métapneumovirus aviaire, la bursite infectieuse, la maladie de Marek et l'anémie infectieuse du poulet. La prévalence et la gravité de ces maladies chez les poulets turcs varient en fonction de facteurs environnementaux et de gestion, de stratégies de vaccination et de mesures de biosécurité. En Turquie, le virus de la bronchite infectieuse, incluant les souches vaccinales ou de terrain, a été détecté dans 83,6% (41/49) et 64,2% (9/14) des troupeaux de poulets de chair et de poudeuses vaccinés, respectivement. Des souches virulentes et vaccinales du virus de la bursite infectieuse ont été trouvées dans 83,5% (1548/1855) des prélèvements de la bourse de Fabricius sur des poulets de chair vaccinés. Une souche virulente de la maladie de Marek a été trouvée dans 19,93% (120/620) des rates de poulets vaccinés. Le virus de la laryngotrachéite infectieuse chez les volailles commerciales et la maladie de Newcastle chez les poulets de basse-cour ont été détectés. A ce jour, la maladie de Newcastle et le virus de la grippe aviaire n'ont pas été signalés chez les volailles commerciales. Un métapneumovirus aviaire a été trouvé dans 7,2% (8/110) des échantillons de poulets de chair. Des anticorps dirigés contre le gyrovirus et le virus de la leucose aviaire ont été détectés. Des vaccins commerciaux, tels que les vaccins atténués, inactivés et vectorisés, sont utilisés pour la prévention et le contrôle des maladies virales des volailles en Turquie. La présente analyse résume les informations disponibles sur les maladies virales des volailles en Turquie. Il souligne la nécessité de renforcer la surveillance et la déclaration des maladies et discute les pratiques de vaccination utilisées dans l'industrie avicole turque. Les perspectives d'avenir de la vaccination et la nécessité de renforcer les capacités de diagnostic dans la lutte contre les maladies virales des volailles sont examinées. L'information présentée ici vise à améliorer la recherche, la prévention et le contrôle des maladies aviaires pour les chercheurs, les vétérinaires, les décideurs et les autres professions liées à l'industrie avicole.

Avancées des recherches sur la différenciation des adipocytes chez les volailles

W. WANG

Les préadipocytes sont des cellules précurseurs spécifiques capables de se différencier en adipocytes - un processus qui est régulé par une variété de gènes. La différenciation adipocytaire a fait l'objet d'études approfondies chez les mammifères, mais la différenciation adipocytaire chez la volaille est mal connue. Cette revue résume l'isolement, la culture *in vitro* et la caractérisation des préadipocytes de volaille. La méthode la plus couramment utilisée pour isoler les préadipocytes primaires est la digestion par la collagénase et les cellules sont ensuite cultivées dans un incubateur à 5% de CO₂ à 37°C. Les préadipocytes de la plupart des espèces peuvent se différencier en adipocytes matures à l'aide d'une combinaison de facteurs de croissance (un "cocktail d'hormones"), dont la 3-isobutyl-1-méthylxanthine (IBMX), la dexaméthasone (DEX) et l'insuline. Seule l'addition d'un mélange d'acides gras, de transferrine, d'insuline et d'albumine induit une différenciation pré-adipocytaire primaire, indiquant que les acides gras exogènes sont des facteurs clés qui influencent ce processus chez les poulets. En ce qui concerne la régulation moléculaire des préadipocytes de volaille, les études ont mis en évidence plusieurs facteurs de transcription qui régulent la différenciation adipeuse, notamment les récepteurs activés par les proliférateurs de peroxyosomes (PPAR), les protéines de liaison CCAAT/enhancer (C/EBPs) et les protéines SREBPs (sterol response element-binding proteins). Il a été démontré que ces facteurs de transcription régulent la différenciation des adipocytes en affectant les niveaux d'expression ou l'activité des gènes cibles.

La caille domestique (*Coturnix japonica domestica*), un animal de ferme?

H. LUKANOV

Environ 10% du nombre total d'œufs de table dans le monde proviennent de cailles et leur viande représente environ 0,2% de la production mondiale de volaille. La population de cailles domestiques impliquées dans la production de viande et d'œufs représente environ 11,8% de celle de tous les oiseaux productifs, ce qui les place en deuxième position après les poules pondeuses. La Chine, l'Espagne, la France, l'Italie, le Brésil, les États-Unis et le Japon sont des pays leaders mondiaux dans l'élevage de cailles. La caille japonaise domestiquée contemporaine, largement utilisée en agriculture, est issue de populations japonaises sauvages (*C. japonica*). La caille asiatique sauvage est semblable à la caille commune (*Coturnix coturnix*) et, jusqu'à récemment, était acceptée comme sa sous-espèce (*Coturnix coturnix japonica*). Dans la littérature scientifique, plusieurs noms de cailles domestiques sont disponibles, de sorte que les lecteurs peuvent facilement hésiter quant à savoir de quelle espèce il s'agit réellement - caille sauvage, caille domestique ou caille commune. Afin d'éviter la confusion des noms et de souligner les changements résultant de la domestication, le terme "caille domestique" et son nom latin correspondant *Coturnix japonica domestica* est plus approprié. Dans le cadre juridique de l'UE, les cailles domestiques devraient être incluses au même titre que les autres espèces de volailles domestiques.

Myopathies récentes dans la viande de filet du poulet de chair

S. BARBUT

Des cas de myopathies telles que les stries blanches (WS), le muscle de bois (WB) et la viande spaghetti (SP) dans le muscle du filet provenant de jeunes poulets de chair ont été observés partout dans le monde au cours de la dernière décennie. Certains rapports de l'industrie suggèrent jusqu'à 20% d'incidence de défauts de qualité de viande des poulets de chair lourds à croissance rapide (~4,0 kg) avec un coût estimé à plus de 500 millions \$US/an pour la seule industrie américaine, mais cette incidence pourrait en fait être bien supérieure. Les proportions et la gravité de l'anomalie semblent dépendre du troupeau et sont liées à des facteurs tels que la génétique, la nutrition (p. ex. le taux de protéines pendant la phase de croissance rapide), la vitesse de croissance, l'activité des jeunes oiseaux, les poussées soudaines d'activité, le nombre de cellules souches embryonnaires et la gestion de la litière. Ces trois myopathies peuvent apparaître ensemble ou individuellement, mais il semble qu'elles soient toutes liées. Lorsque la viande est transformée, ces myopathies constituent des problèmes de qualité (viande plus ferme et/ou moins imperméable, esthétique) mais ne présentent pas de problème de sécurité alimentaire. L'industrie avicole se concentre maintenant sur les moyens de réduire ou d'éliminer la survenue de ces myopathies. Récemment, certaines améliorations ont été apportées à mesure que l'on en sait davantage sur les interactions entre les facteurs environnementaux et les facteurs de gestion (p. ex. la nutrition), et certains producteurs mettent déjà en œuvre de nouvelles procédures. Les programmes d'élevage commencent à être prometteurs et devraient contribuer à réduire l'incidence du muscle de bois (estimée à 10% des oiseaux par an) et à apporter davantage de solutions dans le futur.

Réponse des poulets de chair à des régimes pauvres en protéines en condition de stress de chaleur

E.A. AWAD, I. ZULKIFLI, A.F. SOLEIMANI, F.L. LAW, S.K. RAMIAH, I.M. MOHAMED-YOUSIF, E.A. HUSSEIN et E.S. KHALIL

La diminution de l'extra-chaleur par l'abaissement de la teneur en protéines brutes (CP) grâce à une supplémentation en acides aminés (AA) a longtemps été proposée comme une pratique

nutritionnelle pour atténuer les effets négatifs du stress thermique sur le rendement du poulet de chair. Cependant, il existe un nombre considérable de rapports non concluants sur l'optimisation de ces pratiques, où la performance des oiseaux reste inchangée. Le mécanisme exact qui sous-tend l'altération des performances de croissance chez les oiseaux nourris avec des aliments à faible teneur en protéines brutes (PB) n'est pas encore clair. De plus, l'ajout du facteur de température ambiante à la situation peut compliquer la solution. Jusqu'à présent, il n'y a pas d'accord sur l'étendue de la réduction du niveau de PB par la supplémentation en acides aminés (AA), de sorte que la performance de croissance ne soit pas affectée. Les données disponibles suggèrent que les PB alimentaires pourraient être réduites de 2,3% en toute sécurité par la supplémentation essentielle en AA au cours des âges ultérieurs, lorsque les oiseaux sont exposés à une température ambiante quotidienne moyenne inférieure ou égale à 27,3°C. Lorsque la Glycine a été ajoutée (une source d'AA non essentielle), la marge de réduction des PB pourrait être augmentée à 5,1% sans compromettre la croissance des poulets de chair soumis à un stress thermique cyclique. Néanmoins, l'alimentation des poulets de chair avec un régime alimentaire enrichi en Glycine et à teneur réduite en protéines n'a pas réussi à maintenir une performance optimale sous des climats tropicaux chauds et humides chez les poulets de chair âgés de 1 à 21 jours et a eu un impact majeur sur la croissance des poulets de chair élevés à 34°C. Quelle que soit la composition en AA supplémentaires ou le niveau de réduction de PB, la performance des poulets de chair a été affectée négativement lorsque les oiseaux ont été soumis à des conditions de stress thermique chronique ($\geq 30^\circ\text{C}$). Ces écarts peuvent être attribués à un large éventail de facteurs confondants, tels que l'ampleur de l'abaissement du niveau de PB, les types d'AA utilisés, l'âge et les conditions environnementales. Par conséquent, l'ajout de Glycine peut représenter une bonne approche pour réduire les niveaux de PB alimentaires pour les poulets de chair élevés à température ambiante élevée. Il est recommandé de réduire les PB alimentaires lorsque les oiseaux sont exposés à des conditions de stress thermique modéré mais non chronique.

Fertilité et éclosabilité des oeufs de canard

M.E. ABD EL-HACK, C.B. HURTADO, D.M. TORO, M. ALAGAWANY, E.M. ABDELFAHATTAH et S.S. ELNESR

Les canards sont des oiseaux aquatiques très répandus appartenant à la famille des Anatidés. Dans les systèmes de production de canards, l'obtention de canetons à l'âge d'un jour est déterminante pour la chaîne de production. Chez certaines espèces de canards, la production d'œufs atteint environ 250 à 300 œufs par an. L'obtention de canetons d'un jour peut se faire par incubation naturelle avec une cane couveuse ou artificiellement dans un incubateur. Pendant l'incubation artificielle, la fertilité et l'éclosion sont les paramètres les plus importants à contrôler, car ils influencent l'approvisionnement de l'élevage en canetons. De nombreux facteurs sont liés à la fertilité et à l'éclosion, tels que les conditions environnementales, le système de production, la saison, la nutrition, la gestion du stock de géniteurs, le temps de stockage des œufs et le nettoyage des œufs avant l'incubation. Selon certains rapports, les œufs de cane Pékin auraient une meilleure éclosion que les œufs de cane Barbarie. Le taux d'éclosion des œufs de cane Barbarie peut être inférieur à 22,7% alors que celui des œufs de cane Pékin était de 78,0% au printemps et d'environ 46,5% en été. La meilleure éclosion est observée pendant l'hiver (57,68%), et elle diminue à 54,14% en été. Les caractéristiques reproductives des troupeaux, l'âge, la qualité externe et interne de l'œuf, la relation mâle-femelle et la présence de gènes léthaux sont des facteurs qui touchent directement les éleveurs. Des ratios plus élevés de femelles par mâle de 1:4,3 à 1:10 entraînent une baisse de la fertilité des œufs de 75,9% à 49,6%. Le succès de la production de canetons d'un jour commence par la sélection et la gestion appropriées des reproducteurs, la manipulation adéquate des œufs fertiles après la ponte et un bon processus d'incubation. Il existe différentes méthodes utilisées pour améliorer l'éclosion, comme l'immersion des œufs dans une solution nutritive pendant la période d'incubation.

Analyse technologique de la viande de canard et de ses produits: une alternative potentielle au poulet

S. BISWAS, R. BANERJEE, D. BHATTACHARYYA, G. PATRA, A.K. DAS et S. K. DAS

La production de canards peut jouer un rôle majeur dans l'économie agricole. Les pays asiatiques représentent à eux seuls 84,2% de la production mondiale totale de viande de canard. Poussé par la demande d'aliments transformés chez les consommateurs, le marché mondial de la viande de canard devrait croître à un rythme soutenu, atteignant une valeur d'environ 11,23 milliards de dollars au cours des prochaines années. La viande de canard contient plus de fibres musculaires dans la viande de poitrine que la viande de poulet et est considérée comme une viande rouge. De plus, en raison d'une teneur plus élevée en matières grasses (13,8%) que celle du poulet et d'un goût plus prononcé de gibier, la viande de canard peut être moins appréciée par le consommateur. Le développement et la diversification des produits de viande de canard prêts-à-manger devraient faire augmenter les niveaux de consommation. Par conséquent, l'état de la production de viande de canard, les propriétés physico-chimiques, la transformation, y compris les produits traditionnels, et la mise au point de nouveaux produits à valeur ajoutée et prêts à consommer à partir de viande de canard de réforme sont examinés en détail pour analyser leur importance comme alternative au poulet.

Facteurs influençant la qualité du poussin en Pologne

J. PAWŁOWSKA et E. SOSNÓWKA-CZAJKA

La production mondiale de volaille a augmenté rapidement au cours des 50 dernières années et est maintenant l'espèce de viande la plus consommée dans le monde. La consommation de volaille en Pologne représente près de 40% de la consommation totale de viande avec en moyenne 30 kg par personne. Étant le secteur agricole le plus florissant, la production avicole est confrontée à de nombreux défis en raison de la concurrence croissante (produits de haute qualité et prix plus bas pour les consommateurs). La rentabilité de l'élevage et de la reproduction des volailles est déterminée par la production de poussins sains et bien développés, et la valeur des œufs à couver est étroitement liée à la lignée génétique, à l'âge du troupeau, aux conditions de logement des poules pondeuses et à la nutrition du troupeau parental, ainsi qu'à la gestion avant et après incubation. L'évaluation qualitative des poussins nouvellement éclos doit être fondée sur des méthodes claires et objectives concernant l'état sanitaire du troupeau et les performances des oiseaux. Il est essentiel que la production moderne de volailles accorde une attention particulière à ces facteurs pour atteindre un pourcentage élevé d'éclosion et permettre la production de poussins qui expriment pleinement leur potentiel génétique dans les systèmes de production intensive.

Production d'œufs enrichis en lutéine par des poules pondeuses

F.M. PITARGUE, H.K. KANG et D.Y. KIL

La lutéine alimentaire a fait l'objet d'une attention considérable en matière de santé humaine en raison de ses effets préventifs sur diverses maladies oculaires. Les œufs sont considérés comme une bonne source en raison de la bonne accumulation et des concentrations relativement élevées de lutéine. Par conséquent, de nombreuses études ont été menées pour produire des œufs enrichis en lutéine par divers régimes alimentaires. Des études antérieures ont indiqué que les suppléments de lutéine purifiée, à des niveaux d'inclusion allant jusqu'à 1 000 mg/kg, augmentaient jusqu'à 10 fois la concentration dans les œufs. Toutefois, une augmentation linéaire des concentrations de lutéine dans les œufs n'a pas montré de gain supplémentaire lorsque les taux d'inclusion de lutéine sont très élevés. L'utilisation d'ingrédients alimentaires riches en lutéine tels que les coproduits du maïs, la farine de luzerne, les extraits de fleurs de souci, les produits dérivés d'algues et même les ingrédients alimentaires a permis d'augmenter la concentration de lutéine dans les œufs. Par

exemple, l'inclusion de 20% de résidus secs de distillerie de maïs (DDGS), de 7% de farine de gluten de maïs, de 2% d'extraits de fleurs de souci ou de 2% de produits à base de chlorelle dans le régime alimentaire des poules a permis de doubler la teneur en lutéine des œufs. Cependant, l'efficacité de ces ingrédients pour la rétention de lutéine dans les œufs était très variable et dépendait des niveaux d'inclusion dans les régimes alimentaires et les périodes d'alimentation. Enfin, des facteurs non alimentaires comme les systèmes de gestion, le stress environnemental, la maladie, l'âge et la race peuvent influencer sur les concentrations de lutéine dans les œufs mais on dispose de peu d'information à cet égard.

Energie- und Aminosäurebedarf von Broilern mit genetischem Fortschritt

U. AFTAB

Der heutige Broiler zeichnet sich durch höhere Tageszunahmen und einen höheren Magerfleischanteil aus. Der Fortschritt ist das Ergebnis laufender genetischer Selektion auf bessere Wachstumsraten und Schlachtkörperzusammensetzung. Zum Beispiel wurde ein Schlachtgewicht von 2,3 kg (lebend) 1995 in 52 Tagen, 2017 in 36 Tagen erreicht – eine Verringerung der Mastdauer um 0,73 Tage pro Jahr. Außerdem wurde der Fleischanteil des Schlachtkörpers von 12% im Jahr 1957 auf 20% im Jahr 2001 erhöht. Jüngere Mastversuche (2017) mit konzentriertem Kraftfutter haben gezeigt, dass die Broiler 2,5 kg Lebendgewicht mit einer Futtermittelverwertung (FVW) von 1,19 erreichen können. Gegenwärtige Versuche weisen darauf hin, dass der optimale Energiegehalt unter den Empfehlungen der Zuchtgesellschaften liegt. Zum Beispiel ergab eine Reduzierung des Energiegehalts von 100 auf 92,5% (etwa -200 kcal/kg Futter) nur 2 Punkte ungünstigere auf Gewicht korrigierte FVW. Nach jüngsten Ergebnissen brachte eine Reduktion des Energiegehalts um 200 kcal/kg im Endmastfutter ähnliche oder sogar bessere Zunahmen und Brustfleischanteil, ohne Einfluss auf die Futtermittelverwertung. Nach Veröffentlichungen zum Energie-Proteinverhältnis im Futter ist die optimale AA Dichte des Futters 100 bis 120% der Empfehlungen von Basiszüchtern. Daraus ist abzuleiten, dass heutige Broiler relativ mehr essentielle Aminosäuren als Energie brauchen. Außer einer generellen Erhöhung der Aminosäuren wird besonders ein höherer Lysingehalt empfohlen, um das Fleischwachstumspotenzial heutiger Broiler zu nutzen.

Gegenwärtiges Szenarium viraler Krankheiten in der türkischen Geflügelindustrie

E. BAYRAKTAR, S. UMAR, A. YILMAZ, N. TURAN und H. YILMAZ

Die Geflügelhaltung in der Türkei hat im letzten Jahrzehnt deutlich zugenommen. Virale Krankheitserreger bedrohen die globale Geflügelindustrie und verursachen auch in der Türkei wirtschaftliche Verluste. Im Moment sind ansteckende Bronchitis (IB) und Laryngotracheitis die Hauptprobleme, gefolgt von Metapneumovirus Infektionen, Gumboro, Marek's Krankheit und infektiöser Hämophilie. Die Prävalenz und Schwere dieser Krankheiten variiert in Abhängigkeit von Umweltbedingungen und Managementfaktoren, Impfstrategien und Biosicherheit in der Türkei. IB Impfviren und Feldstämme wurden in 83,6% (41/49) der geimpften Broilerherden und 64,2% (9/14) der geimpften Legeherden festgestellt. Virulente und Impfstämme infektiöser Bursitis wurden in 83,5% (1548/1855) der Bürzeldrüsen geimpfter Broiler festgestellt; virulente Marek Viren in 19,9% (120/620) der Milzen geimpfter Legehennen. Viren der infektiösen Laryngotracheitis wurden in kommerziellen Betrieben, ND Viren nur bei Hühnern in Hinterhöfen gefunden. Bis heute wurden keine Fälle von ND und AI in kommerziellen Geflügelbetrieben gemeldet. Aviäre Metapneumoviren wurden bei 7,2% (8/110) der untersuchten Broiler gefunden. Antikörper gegen Gyrovirus und aviäre Leukoseviren wurden ebenfalls nachgewiesen. Impfstoffe mit attenuierten bzw. inaktivierten Virusstämmen und Vektorvakzine

werden zur Prävention und Kontrolle viraler Geflügelkrankheiten in der Türkei eingesetzt. Mit dieser Übersicht wird deutlich, wie wichtig die Überwachung und Meldung von Krankheiten sowie die Impfpraxis für die türkische Geflügelindustrie ist. Für die künftige Impfpraxis sollte die Diagnostik viraler Geflügelkrankheiten in der Türkei verbessert werden. Diese Übersicht soll Wissenschaftlern, Tierärzten, politischen Entscheidungsträgern und anderen Beteiligten helfen, viral bedingte Geflügelkrankheiten in der Türkei möglichst wirksam zu kontrollieren.

Neue Forschungsergebnisse zur Adipozytendifferenzierung beim Geflügel

W. WANG

Prädipozyten können sich zu Adipozyten entwickeln – ein Prozess, der durch verschiedene Gene gesteuert wird. Die Adipozytendifferenzierung wurde umfassend bei Säugetieren untersucht, aber bisher kaum bei Geflügel. Diese Übersicht beschreibt die Trennung, in vitro Kultur und Charakterisierung von Geflügel-Prädipozyten. Die gängigste Methode zur Isolierung primärer Prädipozyten ist Collagenaseverdauung und Zellkultur in einem Brutschrank mit 5% CO₂ bei 37 °C. Prädipozyten der meisten Tierarten lassen sich mit einem ‘Hormoncocktail’ in reife Adipozyten entwickeln: 3-Isobutyl-1-Methylxanthin (IBMX), Dexamethason (DEX) und Insulin. Nur mit Zugabe einer Fettsäuremischung, Transferrin, Insulin und Albumin, gelang die primäre Prädipozytendifferenzierung. Offenbar haben bei Hühnern exogene Fettsäuren eine Schlüsselrolle bei diesem Prozess. Zur molekularen Regulierung von Prädipozyten beim Geflügel haben Untersuchungen mehrere Transkriptionsfaktoren identifiziert, die die Adipozytendifferenzierung steuern, u.a. Peroxisomproliferator-aktivierte Rezeptoren (*PPARs*), CCAAT/Enhancer bindende Proteine (*C/EBPs*) und Sterolresponseelement-bindende Proteine (*SREBPs*). Diese Transkriptionsfaktoren regulieren die Adipozyten-differenzierung, indem sie das Expressionsniveau oder die Aktivität der Gene steuern.

Domestizierte Wachteln (*Coturnix japonica domestica*), gibt es so ein Nutztier?

H. LUKANOV

Global produzieren Wachteln etwa 10% aller Konsum Eier und liefern etwa 0,2% des Geflügelfleisches. Die zur Produktion von Eiern und Fleisch gehaltenen Wachteln machen etwa 11,8% des Gesamtbestandes an produzierendem Wirtschaftsgeflügel aus, womit sie nach Legehennen an zweiter Stelle stehen. China, Spanien, Frankreich, Italien, Brasilien, die USA und Japan sind führend in der Wachtelhaltung. Die weit verbreiteten domestizierten Japanischen Wachteln stammen von wilden Japanischen Wachteln ab (*C. japonica*). Die wilde Asiatische Wachtel ist den bekannten Wachteln (*Coturnix coturnix*) ähnlich und wurde als eine Unterart (*Coturnix coturnix japonica*) betrachtet. In der wissenschaftlichen Literatur werden verschiedene Namen für domestizierte Wachteln gebraucht, und für Lesen ist nicht immer klar, was gemeint ist: wilde, domestizierte oder übliche Wachteln. Um Begriffsverwirrung zu vermeiden und Folgen der Domestikation zu berücksichtigen, ist der Begriff Hauswachtel (‘domestic quail’) mit entsprechendem Lateinischen Namen *Coturnix japonica domestica* sinnvoller. In den Rahmengesetzen der EU sollten Hauswachteln neben anderem Hausgeflügel berücksichtigt werden.

Myopathien im Brustfilet heutiger Broiler

S. BARBUT

Myopathien wie ‘weiße Streifen’ (WS), ‘verholzte Brust’ (WB) und ‘Spaghettifleisch’ (SP) im Brustfleisch junger Broiler werden seit etwa 10 Jahren weltweit zunehmend beanstandet. Einige Berichte aus der Praxis sprechen sogar von bis zu 20% WB bei schnell wachsenden Broilern mit

hohem Endgewicht (etwa 4,0 kg); das bedeutet Verluste von über 500 Mio US\$ pro Jahr allein in den USA und mag global noch schlimmer sein. Die Häufigkeit und Schwere der Anomalien schwankt erheblich zwischen Durchgängen und ist offenbar abhängig von Faktoren wie genetischer Disposition, Ernährung (u.a. Proteingehalt bei schneller Zunahme), Wachstumsrate, Aktivität der Broiler in jungem Alter, plötzliche Unruhe im Stall, Anzahl embryonischer Stammzellen und Einstreumanagement. Die drei genannten Myopathien können gemeinsam oder einzeln auftreten, aber sie hängen offenbar ursächlich zusammen. Für die Weiterverarbeitung bedeuten diese Myopathien Qualitätsverluste (weniger zartes Fleisch, geringere Wasserbindung, Ästhetik), sie tangieren aber nicht die Sicherheit der Lebensmittel. Die Geflügelindustrie konzentriert sich jetzt darauf, die Frequenz der Myopathien zu reduzieren und sie möglichst ganz zu vermeiden. Einige Fortschritte resultieren aus einem besseren Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Management (z.B. optimierte Futterzusammensetzung), und einige Produzenten haben bereits ihre Broilermast umgestellt. Zuchtprogramme zeigen erste ermutigende Fortschritte und sollen dazu beitragen, WB (von gegenwärtig etwa 10% der Tiere) zu reduzieren und nachhaltige Lösungen für die Zukunft einzuführen.

Reaktion von Broilern auf Futter mit geringerem Proteingehalt bei Hitzestress

E.A. AWAD, I. ZULKIFLI, A.F. SOLEIMANI, F.L. LAW, S.K. RAMIAH, I.M. MOHAMED-YOUSIF, E.A. HUSSEIN und E.S. KHALIL

Eine Verringerung der Erhitzung durch weniger Rohprotein (CP) und Supplementierung des Futters mit essentiellen Aminosäuren (AA) ist eine seit vielen Jahren empfohlene Praxis zur Verringerung negativer Auswirkungen von Hitzestress in der Broilermast. Allerdings zeigen viele Berichte unsichere Ergebnisse derartiger Optimierung, ohne die Leistung der Tiere zu beeinflussen. Der Mechanismus reduzierter Gewichtszunahme bei niedrigerem CP-Gehalt ist noch nicht klar. Erhöhte Stalltemperatur macht die Situation komplizierter und erschwert die Optimierung. Bis heute sind sich Fütterungsspezialisten nicht einig, wie weit der CP-Gehalt abgesenkt werden kann, ohne die Zunahmen zu reduzieren. In Versuchen konnte der CP-Gehalt durch Supplementierung mit essentiellen AA in der Endmastphase bei Temperaturen von $\leq 27,3^{\circ}\text{C}$ ohne Gewichtsverlust um 2,3% gesenkt werden. Durch Zugabe von Gly (einer nicht-essentiellen AA) konnte der CP-Gehalt sogar um 5,1% gesenkt werden, ohne das Wachstum von Broilern bei zyklischem Hitzestress zu beeinflussen. Dagegen brachten vergleichbare Gly-angereicherte Rationen mit niedrigerem CP-Gehalt unter tropischen Bedingungen mit 34°C bei Broilern im Alter von 1-21 Tagen deutlich niedrigere Zunahmen. Unabhängig vom CP-Gehalt und supplementierten AA wurde das Wachstum von Broilern bei chronischem Hitzestress ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) beeinträchtigt. Diese Diskrepanz kann an einer ganzen Reihe von Faktoren liegen, deren Einflüsse sich im Versuch nicht trennen lassen, z.B. Umfang der CP-Absenkung, Art der AA Supplementierung, Alter der Tiere und Umweltbedingungen. Der Zusatz von Gly bietet offenbar eine gute Möglichkeit, den CP-Gehalt in Broilerfutter bei erhöhter Stalltemperatur zu senken. Die Reduzierung des CP-Gehalts kann bei mäßiger Temperaturerhöhung, aber nicht als Problemlösung bei chronischem Hitzestress empfohlen werden.

Fruchtbarkeit und Schlupfrate bei Enteneiern

M.E. ABD EL-HACK, C.B. HURTADO, D.M. TORO, M. ALAGAWANY, E.M. ABDELFATTAH und S.S. ELNESR

Enten gehören als Wassergeflügel zur Familie der *Anatidae* und sind weltweit verbreitet. Für den wirtschaftlichen Erfolg kommerzieller Entenhaltung ist die Produktion von Eintagsenten entscheidend. Einige Entenarten produzieren etwa 250 bis 300 Eier pro Jahr. Eintagsenten können natürlich ausgebrütet oder mit Kunstbrut in einer Brüterei schlüpfen. Für die Kunstbrut sind Befruchtung der Eier und Schlupfrate entscheidend und müssen kontrolliert werden, um die

Aufzuchtfarmen planmäßig beschicken zu können. Fruchtbarkeit und Schlupfrate werden von vielen Faktoren beeinflusst, vor allem Umweltbedingungen, Produktionssystem, Jahreszeit, Ernährung und Management der Elterntiere, Lagerung und Reinigung der Bruteier vor Einlage in den Brutschrank. Bei Pekingtonen ist die Schlupfrate normalerweise deutlich höher als bei Moschusenten. Von Moschusenten wurden Schlupfraten unter 22,7% berichtet, von Pekingtonen im Frühjahr 78,0% und im Sommer 46,5%. Die Schlupfraten sind im Winter normalerweise besser (z.B. 58%) als im Sommer (z.B. 54%). Reproduktionseigenschaften der Herden, wie Alter, externe und interne Eiqualität, Geschlechtsverhältnis und Lethalgene hängen von der jeweiligen Herde ab. Ein weiteres Verhältnis von Erpeln zu Enten ergab eine Verringerung der Befruchtungsrate von 75,9% (bei 1:4,3) auf 49,6% (bei 1:10). Erfolgreiche Produktion von Eintagsenten beginnt mit Selektion und Management der Elternherden, gefolgt von richtiger Behandlung der Bruteier und korrekt eingestellten Brutmaschinen. Verschiedene Methoden zur Verbesserung der Schlupfraten werden genutzt, u.a. Tauchen der Eier in Nährlösungen während der Inkubationszeit.

Technologische Untersuchungen an Entenfleisch und weiterverarbeiteten Produkten als Alternative zu Hühnerfleisch

S. BISWAS, R. BANERJEE, D. BHATTACHARYYA, G. PATRA, A.K. DAS und S. K. DAS

Entenfleisch kann eine große Rolle in der Landwirtschaft darstellen. 84,2% des global erzeugten Entenfleisches werden in Asien produziert. Getrieben von der steigenden Nachfrage nach industriell verarbeiteten Lebensmitteln, dürfte der globale Markt stetig wachsen und in den nächsten Jahren einen Wert von etwa 11,23 Mrd. US\$ erreichen. Entenfleisch hat einen höheren Faseranteil im Brustfleisch als Hühnerfleisch und wird als rotes Fleisch wahrgenommen. Der höhere Fettgehalt (13,8%) und deutliche Wildgeschmack ist bei einigen Verbrauchern weniger erwünscht. Durch Entwicklung verschiedener Fertigprodukte mit Entenfleisch kann der Verbrauch gesteigert werden. Vor diesem Hintergrund wird die Produktion von Entenfleisch eingehend besprochen, einschließlich physikalisch-chemische Eigenschaften, Weiterverarbeitung, traditionelle Produkte und Entwicklung neuer Fertigprodukte mit Mehrwert aus Entenfleisch als Alternative zu Hühnerfleisch.

Einflüsse auf die Kükenqualität in Polen

J. PAWŁOWSKA und E. SOSNÓWKA-CZAJKA

Die globale Geflügelproduktion ist im Laufe der letzten 50 Jahre gewaltig angestiegen, und inzwischen wird mehr Geflügelfleisch gegessen als jedes andere Fleisch. In Polen ist Geflügel mit fast 40% am Gesamtfleischverbrauch beteiligt und entspricht 30 kg pro Person. Als wichtigster Sektor der Landwirtschaft muss sich die Geflügelproduktion zunehmendem Wettbewerbsdruck stellen (höhere Produktqualität bei abnehmenden Verbraucherpreisen). Voraussetzung für eine rentable Geflügelzucht und Geflügelmast sind gesunde und gut entwickelte Küken. Die Qualität der Bruteier hängt von der genetischen Herkunft, dem Alter, Haltungsbedingungen und Ernährung der Elterntiere ab, die Qualität der Küken außerdem vom Management der Bruteier und der Küken vor und nach dem Schlupf. Bei der qualitativen Bewertung der Eintagsküken müssen die Gesundheit und Leistung der Elterntiere berücksichtigt werden. Die moderne Geflügelindustrie muss diesen Faktoren besondere Aufmerksamkeit widmen, um gute Schlupfraten und Küken zu bekommen, die ihr genetisches Potential unter intensiven Haltungsbedingungen voll entwickeln können.

Produktion Lutein-angereicherter Hühnereier

F.M. PITARGUE, H.K. KANG und D.Y. KIL

Mit Lutein als Nahrungsbestandteil beschäftigt sich die Humanmedizin zur Prävention gegen verschiedene Augenkrankheiten. Eier sind eine gute Quelle wegen des relativ hohen Gehalts an Lutein. In mehreren Versuchen konnten Lutein-angereicherte Eier produziert werden. Versuche mit reinem Lutein, in einer Dosierung bis zu 1,0 g/kg zugesetzt, verzehnfachten die Konzentration in den Eiern. Über diesen Wert hinaus war keine lineare Steigerung des Luteingehalts in Eiern durch höhere Supplementierung im Futter zu erreichen. Mit Lutein-reichen Futterkomponenten wie Mais, Luzerne, Tagetes, Algen und sogar Bestandteilen der Humanernährung wurde der Luteingehalt in Eiern erhöht. Mit dem Zusatz von 20% DDGS, 7% Maisglutenmehl, 2% Tagetesblütenextrakt oder 2% Chlorellaprodukt im Legefutter konnte der Luteingehalt von Eiern verdoppelt werden. Die Wirksamkeit dieser Komponenten für die Luteinspeicherung in Eiern schwankte jedoch stark, je nach Dosierung und Fütterungszeitraum. Möglicherweise beeinflussen auch Faktoren wie Management, Umweltstress, Krankheiten, Alter der Hennen und Linie den Luteingehalt, aber dazu gibt es kaum Informationen.

Энергетические и аминокислотные потребности цыплят-бройлеров: идти в ногу с генетическим прогрессом

У. АФТАБ

Сегодняшний бройлер характеризуется более быстрым ростом и производством более постного мяса. Значительная часть этого прогресса объясняется генетическим отбором, который устойчиво продолжает улучшать темпы роста и структуру мяса. В качестве примера такого увеличения продуктивности можно привести сокращение срока откорма до 2,3 кг (убойный вес) с 52 дней в 1995 году до 36 дней в 2017 году - сокращение на 0,73 дня в год. Кроме того, выход мяса увеличился от 12% от массы тела в 1957 году до 20% в 2001 год. Недавняя работа в 2017 году с использованием насыщенных рационов показала способность птиц достигать коэффициента конверсии корма (ККК) 1,19 при 2500 г живого веса. Текущие исследования показывают, что оптимальный уровень энергии может быть ниже рекомендаций селекционных фирм. Например, снижение энергии со 100 до 92,5% (около -200 ккал/кг) рациона привело лишь к потере 2 единиц массы тела с поправкой на ККК. Недавняя работа показала, что аналогичное снижение метаболической энергии (-200 ккал/кг корма) в финишере привело к аналогичным или более высоким приростам и выходу грудных мышц без отрицательного влияния на эффективность усвоения корма. Опубликованные данные о балансе между энергией и белком в кормах позволяют предположить, что оптимальное содержание аминокислот может находиться на уровне между 100 и 120% рекомендаций селекционной фирмы. Поэтому следует вывод, что современный бройлер нуждается в более высоком соотношении незаменимых аминокислот к энергии. В дополнение к увеличению абсолютной потребности в аминокислотах, есть аргумент в пользу более высокого диетического соотношения лизин: незаменимые аминокислоты, что будет поддерживать увеличение выхода мяса и лучше соответствовать современной генетике бройлеров.

Текущий сценарий развития вирусных заболеваний в птицеводстве Турции

Э. БАЙРАКТАР, С. УМАР, А. ЙЫЛМАЗ, Н. ТУРАН И Х. ЙЫЛМАЗ

Турецкая птицеводческая промышленность быстро развивалась в последнее десятилетие. Вирусные патогены продолжают угрожать отрасли, нанося экономические потери по всему миру, в том числе и в Турции. В настоящее время основными проблемами являются инфекционный бронхит и инфекционный ларинготрахеит, а также, в меньшей степени, птичий метапневмовирус, инфекционная бурсальная болезнь, болезнь Марека и куриная инфекционная анемия. Распространенность и тяжесть этих заболеваний у турецких кур варьирует в зависимости от экологических и организационных факторов, стратегий вакцинации и мер биобезопасности. В Турции вирус инфекционного бронхита, включая вакцинные и полевые штаммы, был обнаружен в 83,6% (41/49) и 64,2% (9/14) вакцинированных бройлерных и яичных стад соответственно. Вирулентные и вакцинные штаммы вируса инфекционной бурсальной болезни были обнаружены в 83,5% (1548/1855) исследованных фабрициевых сумках вакцинированных бройлеров. Вирулентный вирус болезни Марека был обнаружен в 19,93% (120/620) селезенок у вакцинированных цыплят. Выявлен вирус инфекционного ларинготрахеита у птицы коммерческих стад и Ньюкаслской болезни у птиц в фермерских подворьях. До настоящего времени не было зарегистрировано случаев заболевания болезни Ньюкасла и вируса птичьего гриппа среди коммерческой птицы. Птичий метапневмовирус был обнаружен в 7,2% (8/110) образцов бройлеров. Обнаружены антитела к гировирусу и вирусу птичьего лейкоза. Коммерческие вакцины, такие как аттенуированные, инактивированные и векторизованные вакцины, используются для профилактики и борьбы с вирусными заболеваниями домашней птицы в Турции. В настоящем обзоре обобщена имеющаяся информация о вирусных заболеваниях домашней птицы в Турции. В нем подчеркивается необходимость усиления эпиднадзора и отчетности по заболеваниям и рассматриваются методы вакцинации, используемые в птицеводстве Турции. Обсуждаются будущие перспективы вакцинации и необходимость расширения диагностического потенциала в борьбе с вирусными заболеваниями птицы. Представленная здесь информация направлена на улучшение исследований, профилактики и борьбы с болезнями птиц для исследователей, ветеринаров, политиков и других профессий, связанных с птицеводством.

Научные достижения дифференцировки адипоцитов у птицы

У. ВАН

Преадипоциты - это определённые клетки-предшественники, обладающие способностью развиваться и дифференцироваться в адипоциты - такой процесс регулируется различными генами. Дифференцировка адипоцитов широко изучалась у млекопитающих, однако мало что известно о дифференцировке адипоцитов у домашней птицы. Этот обзор обобщает методы изоляции, культивирования *in vitro* и характеристику преадипоцитов птицы. Наиболее часто используемым методом выделения первичных преадипоцитов является расщепление коллагеназы и культивирование клеток в инкубаторе с 5% CO₂ при 37°C. Преадипоциты большинства видов могут дифференцироваться в зрелые адипоциты с помощью комбинации факторов роста (так называемый "гормональный коктейль"), которые включают 3-изобутил-1-метилксантин (IBMX), дексаметазон (DEX) и инсулин. Только добавление смеси жирных кислот, трансферрина, инсулина и альбумина индуцировало первичную преадипоцитарную дифференцировку, указывая на то, что экзогенные жирные кислоты являются ключевыми факторами, влияющими на этот процесс у цыплят. Что касается молекулярной регуляции преадипоцитов птицы, исследования обнаружили несколько факторов транскрипции, которые регулируют дифференцировку жировой ткани, включающие пероксисомные пролифератор-активированные рецепторы (PPARs), CCAAT/энхансер-связывающие протеины (C/EBP) и и протеины, связывающие элементы,

реагирующие на стерол (SREBP). Было показано, что эти факторы транскрипции регулируют дифференцировку адипоцитов, влияя на уровни экспрессии или активность целевых генов.

Домашний перепел (*Coturnix japonica domestica*), есть ли такое сельскохозяйственное животное?

Х. ЛУКАНОВ

Около 10% всех столовых яиц в мире получают от перепелов, а их мясо составляет около 0,2% мирового производства мяса птицы. Популяция домашних перепелов, используемых в производстве мяса и яиц, составляет около 11,8% всех продуктивных птиц, занимая второе место после кур-несушек. Китай, Испания, Франция, Италия, Бразилия, США и Япония являются мировыми лидерами в области перепеловодства. Современные одомашненные японские перепела, широко используемые в сельскохозяйственной практике, происходят из диких японских пород (*C. japonica*). Дикий азиатский перепел похож на обыкновенного перепела (*Coturnix coturnix*) и до недавнего времени считался его подвидом (*Coturnix coturnix japonica*). В научной литературе имеется несколько названий домашних перепелов, поэтому читатели могут легко заблуждаться в том, какой вид действительно имеется в виду - дикий, одомашненный или обыкновенный перепел. Чтобы избежать путаницы в названиях и подчеркнуть изменения, вызванные одомашниванием, более уместен термин "домашний перепел" и соответствующее ему латинское название *Coturnix japonica domestica*. В рамках правовой базы ЕС домашние перепела должны учитываться наряду с другими видами домашней птицы.

Современные миопатии в мясном филе грудки бройлера

Ш. БАРБУТ

Случаи миопатий, таких как белая полосатость (WS), древесновидная грудка (WB) и спагетти-мясо (SP) в наблюдались во всем мире в течение последнего десятилетия в грудном мясе у молодых бройлеров. Некоторые отраслевые отчеты описывают появление до 20% WB у быстрорастущих тяжелых бройлерах (~4,0 кг) с оценочной стоимостью убытков более 500 миллионов долларов США в год только для промышленности США, но на самом деле частота их проявления может быть намного выше. Частота и тяжесть аномалии, по-видимому, зависят от особенностей стада и связаны с такими факторами, как генетика, питание (например, уровень белка в фазе быстрого роста), скорость роста, активность птиц в молодом возрасте, внезапные всплески активности, количество эмбриональных стволовых клеток и качества подстилки. Эти три миопатии могут проявляться вместе или по отдельности, но скорее всего все они связаны. Подобные миопатии представляют собой проблемы качества (более твердое мясо и / или более низкое связывание воды, внешний вид), но не представляют проблемы безопасности пищевых продуктов. Птицеводческая промышленность в настоящее время сосредоточена на способах снижения или устранения возникновения этих миопатий. В последнее время были достигнуты некоторые улучшения, поскольку стало больше известно о взаимодействии между факторами окружающей среды и управления (например, питания), и некоторые производители уже внедряют новые процедуры. Программы селекции начинают показывать прогресс в повышении устойчивости с этим миопатиям. Как ожидается, селекционные методы помогут сократить частоту проявления WB (по оценкам, на 10% птиц в год) и предоставить больше решений в будущем.

Реакция бройлеров на низкобелковые диеты в условиях теплового стресса

Э. А. АВАД, И. ЗУЛЬКИФЛИ, А. Ф. СОЛЕЙМАНИ, Ф. Л. ЛОУ, С. К. РАМИЯ, И. М. МОХАММЕД-ЮСИФ, Э. А. ХУСЕЙН И Э. С. ХАЛИЛ

Уменьшение выделения тепла за счет снижения уровня сырого протеина (СП) путём регулирования уровня аминокислот корма (АК) уже давно предлагается в качестве практики для смягчения негативных последствий теплового стресса на продуктивность бройлеров. Однако существует значительное количество необеспеченных отчетов об оптимизации такой практики, в результате чего продуктивность птиц остается неизменной. Точный механизм, лежащий в основе нарушения показателей роста у птиц, кормящихся с пониженным содержанием СП в рационе, пока не ясен. Кроме того, добавление фактора температуры окружающей среды к ситуации может усложнить ситуацию. На сегодняшний день нет единой точки зрения по вопросу эффективности снижения уровня СП с помощью регулирования АК. Данные свидетельствуют о том, что СП в рационе может быть безопасно снижен на 2,3% с помощью добавок незаменимых АК в более позднем возрасте, когда птицы подвергаются воздействию среднесуточной температуры окружающей среды $\leq 27,3^{\circ}\text{C}$. При добавлении АК глицина уровень снижения СП может быть увеличен до 5,1% без ущерба для роста бройлеров, подвергающихся циклическому тепловому стрессу. Тем не менее, скормливание бройлерам аналогичного рациона, обогащенного глицином, но с пониженным общим содержанием белка не обеспечивало оптимальную продуктивность в условиях жаркого и влажного тропического климата у бройлеров в возрасте 1-21 дней и оказывало существенное влияние на рост бройлеров, выращенных при температуре 34°C независимо от дополнительного состава АК или уровня снижения СП. Продуктивность бройлеров снижалась, когда птицы подвергались хроническому тепловому стрессу ($\geq 30^{\circ}\text{C}$). Эти расхождения могут быть отнесены к широкому спектру факторов, таких как степень снижения уровня СП, типы используемых АК, возраст и условия окружающей среды. Соответственно, добавление глицина может представлять собой хороший приём для снижения уровней СП в рационах для бройлеров, выращенных при повышенной температуре окружающей среды. Снижение СП рекомендуется, когда птицы подвергаются умеренному, но не хроническому тепловому стрессу.

Оплодотворенность и выводимость утиных яиц

М. Э. АБД ЭЛЬ-ХАК, С. Б. УРТАДО, М. Д. ТОРО, М. АЛАГАВАНИ, Е. М. АБДЕЛЬ ФАТТАХ И С. С. ЭЛЬНЕСР

Утки - водоплавающие птицы, принадлежащие к семейству Anatidae, распространенные по всему миру. В системах производства утки получение суточных утят является определяющим фактором для успеха всей производственной цепочки. Яйценоскость у некоторых пород уток достигает примерно 250-300 яиц в год. Получение однодневных утят может быть обеспечено путем естественной инкубации с выводковой уткой или искусственно в инкубаторе. При искусственном инкубировании наиболее важными показателями, которые необходимо контролировать, являются оплодотворенность и выводимость, поскольку они влияют на количество получаемых утят. Многие факторы связаны с оплодотворенностью и инкубацией- условия окружающей среды, производственная система, сезон, питание, управление маточным стадом, время хранения яиц и очистка яиц перед инкубацией. По некоторым данным, яйца пекинских уток обладают большей выводимостью, чем мускусных. Яйца мускусных уток имеют показатели ниже 22,7% выводимости. Выводимость яиц пекинской утки весной составляла 78,0%, а летом - около 46,5%. В среднем лучшая выводимость наблюдается зимой (57,68%), а летом она снижается до 54,14%. Репродуктивные характеристики стад, возраст, внешнее и внутреннее качество яйца, отношение самцов к самкам и наличие летальных генов являются факторами,

Summaries

непосредственно связанными с работой фермы родительского стада. Большое половое соотношение между самцами и самками от 1:4,3 до 1: 10 приводит к снижению оплодотворенности с 75,9% до 49,6%. Успешное производство суточных утят начинается с правильного отбора и управления племенным поголовьем, правильной обработки инкубационных яиц после сбора и правильного процесса инкубации. Существуют различные методы, используемые для улучшения выводимости, такие как погружение яиц в питательные вещества в течение инкубационного периода.

Технологическое исследование мяса утки и продуктов его переработки - потенциальная альтернатива курице

С. БИСВАС, Р. БАНЕРДЖИ, Д. БХАТТАЧАРИА, Г. ПАТРА, К. А. ДАС и С. К. ДАС

Производство мяса утки имеет потенциал, чтобы играть важную роль в сельскохозяйственной экономике. Только на долю азиатских стран приходится 84,2% от общего объема производства мяса утки в мире. Благодаря спросу на пищевые продукты глубокой переработки среди потребителей, мировой рынок мяса утки, как ожидается, будет расти устойчивыми темпами, достигнув в ближайшие годы значения около \$11,23 млрд. Мясо утки имеет более высокое содержание мышечных волокон в грудном мясе по сравнению с курицей, и считается красным мясом. Из-за более высокого содержания жира (13,8%), чем у курицы, и более сильного специфического вкуса мясо утки может быть менее востребовано потребителем. Ожидается, что развитие и диверсификация производства готовых к употреблению продуктов из мяса утки повысят уровень потребления. Состояние производства мяса утки, физико-химические свойства, переработка, в том числе традиционных продуктов, и разработка новых готовых к употреблению продуктов с добавленной стоимостью из мяса утки подробно обсуждаются в статье с учётом их важности в качестве альтернативы куриному мясу..

Факторы, влияющие на качество цыплят в Польше

Я. ПАВЛОВСКА и Е. СОСНОВКА-ЧАЙКА

За последние 50 лет мировое производство мяса птицы стремительно возросло и в настоящее время оно является самым потребляемым видом мяса в мире. Потребление мяса птицы в Польше составляет почти 40% от общего потребления мяса и достигает в среднем 30 кг на человека. Являясь наиболее развитым сектором сельского хозяйства, птицеводство сталкивается со многими проблемами, связанными с ростом конкуренции (требование более высокого качества продукции и более низких цен для потребителей). Рентабельность птицеводства и выращивания определяется производством здоровых и хорошо развитых цыплят, а ценность инкубационных яиц тесно связана с генетической линией, возрастом стада, условиями содержания и питанием родительского стада, а также инкубационным, пред- и пост-инкубационным управлением. Качественная оценка молодняка должна основываться на четких и объективных методах, касающихся состояния здоровья стада и продуктивности птиц. Необходимо, чтобы современное птицеводство уделяло особое внимание этим факторам для достижения высокого процента выводимости и производства цыплят, которые в полной мере проявляют свой генетический потенциал в условиях интенсивных производственных систем.

Обогащенное лютеином производство яиц для кур-несушек

Ф. М. ПИТАРГ, Х. К. КАН и Д. Я. КИЛЬЛ

Лютеин как компонент питания получил вызывает значительный интерес в плане поддержания здоровья человека из-за его профилактического воздействия на различные заболевания глаз. Яйца считаются хорошим источником из-за интенсивного накопления и относительно высокой концентрации лютеина в них. Поэтому было проведено много исследований по получению обогащенных лютеином яиц с помощью различных режимов питания. Предыдущие исследования показали, что очищенные добавки лютеина, при уровнях включения до 1000 мг/кг, увеличивают концентрацию в яйцах до 10 раз. Однако увеличение концентрации лютеина в яйцах не всего линейно коррелирует с очень высоким включением лютеиновых добавок. Использование кормовых ингредиентов с высоким содержанием лютеина, таких как кукурузные продукты, люцерновая мука, экстракты цветков календулы, продукты, полученные из водорослей увеличивают концентрацию лютеина в яйцах. Например, включение 20% кукурузных дистиллятов сушеных зерен с растворимыми веществами, 7% кукурузной глютенной муки, 2% экстрактов цветков календулы или 2% продуктов хлореллы в слоевые рационы показало более чем двукратное увеличение концентрации лютеина в яйцах. Однако эффективность этих ингредиентов для удержания лютеина в яйцах была весьма вариабельной и зависела от уровней включения в рацион и периоды кормления. Также не кормовые факторы, такие как система оплодотворенность содержания, экологический стресс, болезни, возраст и порода могут влиять на концентрацию лютеина в яйцах; однако в информации, отражающей влияние подобных факторов немного.

Requisitos de energía y aminoácidos de pollos de engorde: mantener el ritmo del progreso genético

U. AFTAB

El broiler de hoy en día se caracteriza por un crecimiento más rápido y más magro. Una gran parte de este progreso se atribuye a la selección genética que tuvo, y continúa mejorando el nivel de crecimiento y la composición de la ganancia a un ritmo constante. Como ejemplo de estos aumentos en el rendimiento, los 2,3 kg de aumento en peso vivo en el sacrificio se ha reducido desde 52 días en 1995 a 36 días en 2017 (una reducción de 0,73 días por año). Además, el rendimiento de la carne ha aumentado como proporción de la canal, siendo 12% del peso corporal en el año 1957 y aumentando hasta el 20% en 2001. Trabajos recientes en 2017, utilizando dietas de alta densidad, han demostrado la capacidad de las aves para alcanzar un índice de conversión de 1,19 a 2.500 g de peso vivo. La investigación actual sugiere que el nivel óptimo de energía puede estar muy por debajo de la recomendación de los reproductores. Por ejemplo, la reducción de la energía de 100 a 92,5% (alrededor de 200 kcal/kg menos de dieta) dio lugar a sólo 2 puntos de pérdida en peso corporal con índice de conversión corregido. De hecho, un trabajo muy reciente mostró que una reducción similar de la alimentación de 200 kcal/kg menos en la energía de la ración de acabado dio lugar a ganancias y rendimiento de pechuga similares o más altas, sin tener ningún efecto sobre la FE. Los datos publicados sobre el equilibrio entre energía y proteína en los piensos sugieren una densidad en aminoácidos óptima entre 100 y 120% de las recomendaciones de los reproductores. Por lo tanto, se puede sugerir que el pollo de engorde de hoy necesita una mayor proporción de aminoácidos esenciales en relación con la energía. Además de un aumento neto en los requerimientos absolutos en aminoácidos, hay un argumento para una mayor relación dietética de lisina con los aminoácidos esenciales que apoyarán el aumento de la producción de carne y pueden adaptarse mejor a la genética de los modernos broilers.

Escenario actual de enfermedades virales en el sector avícola turco

E. BAYRAKTAR, S. UMAR, A. YILMAZ, N. TURAN y H. YILMAZ

El sector avícola turco se ha desarrollado rápidamente en la última década. Los patógenos víricos lo siguen amenazando, causando pérdidas económicas en todo el mundo, incluso en Turquía. En la actualidad, la bronquitis infecciosa y la laringotraqueitis infecciosa son grandes desafíos, al igual que, en menor medida, el metapneumovirus aviar, la enfermedad infecciosa bursal, la enfermedad de Marek y la anemia infecciosa aviar. La prevalencia y gravedad de estas enfermedades en las aves turcas varía en función de los factores ambientales y de gestión, las estrategias de vacunación y las medidas de bioseguridad. En Turquía, el virus de la bronquitis infecciosa, incluidas las cepas de vacunas y de campo, se detectó en el 83,6% (41/49) y el 64,2% (9/14) de las manadas de broilers y de ponedoras vacunadas, respectivamente. En el 83,5% (1548/1855) de las bolsas de Fabricio extirpadas de broilers vacunados se encontraron cepas virulentas y vacunales del virus de la enfermedad bursal infecciosa. El virus de la enfermedad de Marek se encontró en el 19,93% (120/620) de bazos de pollos vacunados. Se han detectado virus de laringotraqueitis infecciosa en aves comerciales y de la enfermedad de Newcastle en aves camperas. Hasta la fecha, la enfermedad de Newcastle y el virus de la influenza aviar no se han hallado en aves comerciales. El metapneumovirus aviar se encontró en el 7,2% (8/110) de las muestras de pollos de engorde. Se han detectado anticuerpos contra el girovirus y el virus de la leucosis aviar. Las vacunas comerciales, como las atenuadas, las inactivadas y las vectorizadas, se utilizan para la prevención y el control de las enfermedades víricas de las aves domésticas corral en Turquía. Este examen resume la información disponible sobre las enfermedades virales de las aves de corral en Turquía. Esta revisión destaca la necesidad de reforzar la vigilancia y la notificación de enfermedades y aborda las prácticas de vacunación utilizadas en el sector avícola turco. Se discuten las perspectivas futuras de vacunación y la necesidad de potenciar la capacidad diagnóstica en el control de las enfermedades víricas de las aves domésticas. La información que se presenta tiene por objeto mejorar la investigación, la prevención y el control de las enfermedades avícolas para los investigadores, veterinarios, responsables políticos y otras profesiones relacionadas con el sector avícola.

Avances en la investigación de la diferenciación de adipocitos en las aves domésticas

W. WANG

Los preadipocitos son células precursoras distintas con la capacidad de generar y diferenciarse en adipocitos, un proceso regulado por una variedad de genes. La diferenciación de adipocitos se ha estudiado ampliamente en los mamíferos aunque poco se sabe acerca de su diferenciación en las aves domésticas. Esta revisión resume el aislamiento, el cultivo y la caracterización de los preadipocitos avícolas. El método más utilizado para aislar los preadipocitos primarios es la digestión de la colagenasa y el cultivo de las células en una incubadora con el 5% de CO₂ a 37°C. Los preadipocitos de la mayoría de las especies pueden diferenciarse en adipocitos maduros utilizando una combinación de factores de crecimiento (un llamado "cóctel hormonal"), que incluyen 3-isobutilo-1-metilxantina (IBMX), dexametasona (DEX) e insulina. Sólo la adición de una mezcla de ácidos grasos, transferrina, insulina y albúmina indujo diferenciación de preadipocitos primarios, lo que indica que los ácidos grasos exógenos son los factores clave que influyen en este proceso en las aves. En cuanto a la regulación molecular de los preadipocitos avícolas, los estudios han encontrado varios factores de transcripción que regulan la diferenciación adiposa, que incluía receptores activados por proliferadores peroxisomas (PPARs), CCAAT/ proteínas de unión aumentadas (C/EBPs) y proteínas de unión a elementos de respuesta de esteroides (SREBPs). Se ha demostrado que estos factores de transcripción regulan la diferenciación de adipocitos, afectando los niveles de expresión o la actividad de los genes diana.

La codorniz doméstica (*Coturnix japonica domestica*), ¿existe tal animal de granja?

H. LUKANOV

Alrededor del 10% de todos los huevos de consumo en el mundo provienen de la codorniz y su carne representa alrededor del 0,2% de la producción mundial de ave. La población de codornices domésticas que participan en la producción de carne y huevos representa alrededor del 11,8% de todas las aves productivas, colocándolas en segundo lugar después de las gallinas ponedoras. China, España, Francia, Italia, Brasil, Estados Unidos y Japón son países líderes mundiales en la cría de codornices. La codorniz japonesa domesticada contemporánea, ampliamente utilizada en la práctica agrícola, proviene de razas japonesas silvestres (*C. japonica*). La codorniz asiática silvestre es similar a la codorniz común (*Coturnix coturnix*) y hasta hace poco, fue aceptada como su subespecie (*Coturnix coturnix japonica*). En la bibliografía científica se dispone de varios nombres para la codorniz doméstica, por lo que los lectores pueden confundirse fácilmente en cuanto a qué especie se entiende realmente - codorniz salvaje, domesticada o común. Para evitar confusiones de nombres y hacer hincapié en los cambios resultantes de la domesticación, el término "codorniz doméstica" y su correspondiente nombre latino *Coturnix japonica domestica* son más apropiados. Dentro del marco jurídico de la UE, la codorniz doméstica debe incluirse en paralelo a otras especies de aves domésticas.

Recientes miopatías en filetes de carne de pechuga del pollo de engorde

S. BARBUT

Las incidencias de miopatías como las estrías blancas (WS), la pechuga leñosa (WB) y la carne de espagueti (SP) en la pechuga de los pollos jóvenes se han observado en todo el mundo en la última década. Algunos informes del sector sugieren hasta un 20% de incidencia de BM en los broilers pesados de rápido crecimiento (4,0 kg) con un costo estimado de más de 500 millones \$ USA al año solo para la industria estadounidense, pero en realidad puede ser mucho mayor. Las proporciones y la gravedad de la anomalía parecen ser dependientes de la manada y estar relacionadas con factores como la genética, la nutrición (por ejemplo, el nivel de proteína durante la fase de crecimiento rápido), el ritmo de crecimiento, la actividad de las aves a edades tempranas, los momentos repentinos de actividad, el número de células madre embrionarias y el manejo de la cama. Estas tres miopatías pueden aparecer juntas o individualmente, pero parece que todas están relacionadas. Cuando se procesa la carne, estas miopatías representan problemas de calidad (carne más firme y/o menor unión acuosa, estética) pero no presentan un problema de seguridad alimentaria. El sector avícola se centra ahora en las formas de reducir o eliminar la aparición de estas miopatías. Recientemente se han realizado algunas mejoras al haberse entendido mejor las interacciones entre factores ambientales y de manejo (por ejemplo, la nutrición), y algunos productores ya están implementando nuevos procedimientos. Los programas de genética están empezando a mostrar alguna promesa y se espera que ayuden a reducir las WB (estimado en el 10% de las aves por año) y ofrezcan más soluciones en el futuro.

Respuesta de los broilers a dietas con menor proteína en condiciones de estrés térmico

E.A. AWAD, I. ZULKIFLI, A.F. SOLEIMANI, F.L. LAW, S.K. RAMIAH, I.M. MOHAMED-YOUSIF, E.A. HUSSEIN y E.S. KHALIL

La disminución del incremento de calor a través de la reducción del nivel de proteína bruta (CP) a través de la suplementación con aminoácidos (AA) se han sugerido durante mucho tiempo como

una práctica nutricional para aliviar los efectos negativos del estrés térmico en el rendimiento del pollo de engorde. Sin embargo, existe un considerable conjunto de informes no concluyentes sobre la optimización de tales prácticas en tanto que el rendimiento de las aves permanezca inalterado. El mecanismo exacto subyacente al rendimiento de crecimiento afectado en las aves alimentadas con dietas con menos niveles de CP todavía no está claro. Además, el añadir el factor de la temperatura ambiental a la situación puede complicar la solución. Hasta la fecha, no hay acuerdo sobre el grado de reducción del nivel de CP a través de la suplementación con AA para que el rendimiento de crecimiento no se vea afectado. La evidencia sugiere que la CP dietética podría reducirse de forma segura en un 2,3% a través de la suplementación esencial de AA en edades avanzadas cuando las aves están expuestas a una temperatura ambiente media diaria de 27,3° C. Cuando se añadió Gly (una fuente de AA no esencial), el margen de reducción de CP podría aumentarse al 5,1% sin comprometer el crecimiento de los broilers sometidos a un estrés térmico cíclico. No obstante, al alimentar a los broilers con una dieta similar de menor proteína y fortificadas con Gly no se logró un rendimiento óptimo en climas tropicales cálidos y húmedos en pollos hasta 21 días de edad y hubo un impacto importante en el crecimiento de los criados a 34° C. Independientemente de la composición suplementaria de AA o del nivel de reducción de CP, el rendimiento de los broilers se vio afectado negativamente cuando las aves fueron sometidas a condiciones de estrés térmico crónico (30° C). Estas discrepancias pueden atribuirse a una amplia gama de factores de confusión, como el grado de la disminución del nivel de CP, los tipos de AA utilizados, la edad y las condiciones ambientales. En consecuencia, la adición de Gly puede representar un buen enfoque para reducir los niveles dietéticos de CP para los broilers criados bajo una temperatura ambiente elevada. Se recomienda reducir la CP dietética cuando las aves están expuestas a condiciones de estrés por calor moderadas pero no crónicas.

Fertilidad y incubabilidad en huevos de pato

M.E. ABD EL-HACK, C.B. HURTADO, D.M. TORO, M. ALAGAWANY, E.M. ABDEFATTAH y S.S. ELNESR

Los patos son aves acuáticas pertenecientes a la familia *Anatidae* de distribución cosmopolita. En los sistemas de producción de patos, la obtención de patitos recién nacidos es determinante para la cadena productiva. La producción de huevos en algunas especies de patos llega hasta unos 250 a 300 unidades al año. La obtención de patitos recién nacidos se puede hacer por incubación natural, con patas hembras reproductoras, o artificialmente en una incubadora. Durante la incubación artificial, la fertilidad y la incubabilidad son los indicadores más importantes que deben ser controlados, porque influyen en el suministro de patitos a la granja. Muchos factores están relacionados con la fertilidad y la eclosión, tales como las condiciones ambientales, el sistema de producción, la temporada, la nutrición, el manejo de la cría, el tiempo de almacenamiento del huevo y la limpieza de los huevos antes de la incubación. Según algunos informes, los huevos de Pekin tienen mayor incubabilidad que los de pato mudo. Estos últimos han presentado una incubabilidad menor del 22,7%. La incubabilidad de los huevos de pato de Pekin fue del 78,0% en primavera, mientras que en verano fue de alrededor del 46,5%. La mejor incubabilidad se observa durante el invierno (57,68%), ya que en verano disminuye hasta el 54,14%. Las características reproductivas de las manadas, la edad, la calidad externa e interna del huevo, la relación sexual y la presencia de genes letales son factores que involucran directamente a los reproductores. La ampliación de la relación sexual de 1:4,3 a 1:10 causa una reducción de la fertilidad del huevo del 75,9% al 49,6%. La producción de patitos de un día con éxito comienza con la selección y el manejo adecuados de los reproductores, continuando con el manejo del huevo fértil después de la puesta y el seguir con un proceso de incubación correcto. Existen diferentes métodos utilizados para mejorar la incubación, como sumergir los huevos en nutrientes durante el período de incubación.

Investigación tecnológica sobre la carne de pato y sus productos - una alternativa potencial al pollo

S. BISWAS, R. BANERJEE, D. BHATTACHARYYA, G. PATRA, A.K. DAS y S.K. DAS

La producción de patos tiene el potencial de desempeñar un papel importante en la economía agrícola. Los países asiáticos contribuyen por sí solos con el 84,2% de la carne total de pato producida en el mundo. Impulsado por la demanda de alimentos procesados entre los consumidores, se espera que el mercado mundial de carne de pato crezca a un ritmo constante, alcanzando un valor de unos 11.230 millones de dólares en los próximos años. La carne de pato tiene un mayor contenido de fibra muscular en la carne de pechuga en comparación con el pollo, y se considera como carne roja. Además, debido a un mayor contenido de grasa (13,8%) que el pollo y un sabor de caza más fuerte, la carne de pato puede ser menos apreciada por el consumidor. Se espera que el desarrollo y la diversificación de los productos cárnicos de pato listos para comer aumenten los niveles de consumo. Por lo tanto, se discute en detalle la situación de la producción de carne de pato, las propiedades fisicoquímicas, el procesamiento, incluidos los productos tradicionales, y el desarrollo de nuevos productos listos para comer a partir de carne de pato como alternativa al pollo.

Factores que afectan a la calidad de los pollitos en Polonia

J. PAWŁOWSKA y E. SOSNÓWKA-CZAJKA

La producción mundial de aves domésticas ha aumentado rápidamente en los últimos 50 años y ahora es la especie cárnica más consumida en el mundo. El consumo de ave en Polonia representa casi el 40% del consumo total de carne y un promedio de 30 kg por persona. Siendo el sector más floreciente de la agricultura, la producción avícola se enfrenta a muchos retos derivados del aumento de la competencia (productos de alta calidad y precios más bajos para los consumidores). La rentabilidad de la reproducción y la crianza de aves está determinada por la producción de pollitos sanos y bien desarrollados, y el valor de los huevos para incubar está estrechamente relacionado con la línea genética, la edad de la manada, las condiciones de alojamiento de las ponedoras y la nutrición de los reproductores, así como la incubación y el manejo previa y posterior a la incubación. La evaluación cualitativa de los pollitos recién nacidos debe basarse en métodos claros y objetivos con respecto al estado de salud de la manada y el rendimiento de las aves. Es esencial que la producción avícola moderna preste especial atención a estos factores para lograr un alto porcentaje de incubabilidad y la producción de pollitos que expresen plenamente su potencial genético bajo sistemas de producción intensivos.

Producción de huevos enriquecidos con luteína para gallinas ponedoras

F.M. PITARGUE, H.K. KANG y D.Y. KIL

La luteína dietética ha recibido una atención considerable en relación con la salud humana debido a sus efectos preventivos sobre diversas enfermedades oculares. Los huevos se consideran una buena fuente debido a la buena acumulación y concentraciones relativamente altas de luteína. Por lo tanto, se han realizado muchos estudios para producir huevos enriquecidos con luteína mediante varios regímenes dietéticos. Estudios anteriores han indicado que unos suplementos purificados de luteína, a niveles de hasta 1,000 mg/kg, han aumentado las concentraciones de los huevos hasta en 10 veces. Sin embargo, un aumento lineal en las concentraciones de luteína en los huevos no mostró más aumentos en la inclusión muy alta de suplementos de luteína. El uso de ingredientes alimenticios ricos en luteína, como subproductos del maíz, harina de alfalfa, extractos de la flor del Marigold, productos derivados de algas, e incluso ingredientes alimenticios han aumentado con

Summaries

éxito las concentraciones de luteína en los huevos. Por ejemplo, la inclusión del 20% de granos secos de destilación del maíz con solubles (DDGS), el 7% de harina de gluten de maíz, el 2% de extractos de flor de Marigold, o el 2% productos de clorella en dietas de puesta mostró un aumento del doble en las concentraciones de luteína en los huevos. Sin embargo, la eficacia de esos ingredientes para la retención de luteína en los huevos fue muy variable y dependió de los niveles de inclusión en las dietas y los períodos de alimentación. Por último, factores no dietéticos como los sistemas de manejo, el estrés ambiental, las enfermedades, la edad y la raza pueden afectar las concentraciones de luteína en los huevos aunque se dispone de información limitada a este respecto.