
Summaries

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

禽病控制及其对营养需求的影响

S.A. LISTER

禽病的防治工作需要家禽生产者与兽医及相关专家时刻保持密切联系，及时而有效的沟通是确保家禽健康和动物福利的根本途径。本文讨论了家禽兽医处理疾病诊断、治疗和防疫的方法，以及通过如何通过与营养学家联系合作，以控制禽病且确保群体充分发挥其生产性能。

肉鸡早期营养调控策略

Y. NOY and Z. UNI

肉鸡雏鸡胚胎期和出雏期的发育状况对其后期生产性能的发挥有着至关重要的影响，因为在这一时间段内，个体由依赖内部营养的胚胎转变成成为采食饲料的雏鸡。实际生产中，雏鸡往往在出壳后 36-48 小时方能开食，这期间雏鸡体重下降、消化功能和肌肉发育出现阻滞。为减少这些问题对雏鸡生长的影响，研究者提出了一种持续饲喂程序——为发育中的胚胎提供营养，在出雏器中为雏鸡提供食物和饮水，转入育雏舍后提供高消化率的开食料。结果发现，胚胎期饲喂可刺激肠绒毛生长、促进消化系统发育、增加小肠消化吸收能力、为肌肉发育提供营养基础。新饲喂方式（清壳后 1 小时开食）与传统方式相比，可以提前约 24 小时开食和生长过程。提前开食可促进卵黄的吸收，加快肠道发育，对营养代谢具有持久性影响，从而改善肉鸡的营养状况，促进其生长。易消化的开食料显著提高肉鸡从 1 周龄到上市的体重。这些在出雏前后的营养调控措施促进了雏鸡胃肠道系统和肌肉的发育，提高了肉仔鸡的生产性能。本文重点综述了目前快大型肉鸡生产中早期营养调控策略的研究进展。

鹅的人工授精技术

E. ŁUKASZEWICZ

当前用于规模化饲养的鹅品种多起源于鸿雁(*Anser cygnoides* L.)和灰雁(*Anser anser* L.)两个野生物种。经过数个世纪的培育,由这两个祖先品种选育而来品系或品种已然在体型、体重、羽色、行为、生理(包括繁殖性能),以及肉品质、风味和化学组成等一系列表型性状上出现了显著差别。与其它禽类相比,鹅具有季节性繁育的特性,且育种群繁殖力低,具体表现为产蛋率、受精率和孵化率低,公母比例小及精液质量偏差等缺点,再加上鹅胴体脂肪含量高的问题,很大程度上限制了欧洲鹅的饲养量和鹅肉消费。但将人工授精技术与鹅繁殖性状选育、反季节生产相结合,可以适当缓解或减少上述问题的影响。本文从鹅雄性生殖器官的生理学和形态学角度总结了鹅人工授精的技术要点,描述了鹅精子形态学特征、精液品质及精液采集流程等,文章最后概括了鹅人工授精技术的优点及其局限性。

影响鸡群啄羽的遗传和生理因素

M. WYSOCKI, W. BESSEI, J.B. KJAER and J. BENNEWITZ

啄羽是蛋鸡生产中一个突出的动物福利问题,它可能由内因(遗传和生理)和外因(饲料、饲养密度和禽舍环境)共同作用诱发产生。多年来,人们进行了大量试验研究啄羽的遗传机理,迄今尚无显著进展。在某种程度上是因为啄羽性状本身非常复杂,研究难度大,但也有人们在实验设计时忽视了试验材料同质性的原因。本文总结了对影响鸡群啄羽遗传和生理因素的最新研究进展,并且强调了将分子生物学和生物信息学等方法与选择试验相结合的必要性。

家禽垫料的利用和管理

N.S. BOLAN, A.A. SZOGI, T. CHUASAVATHI, B. SESHADRI, M.J. ROTHROCK JR. and P. PANNEERSELVAM

随着禽肉和禽蛋需求量的增加，家禽业已经成为世界上规模最大、增长最迅速的农业产业之一。但家禽业同时也面临着处理大量粪便及垫料的挑战，倘若不能采取持续有效的处理措施，这些废弃物将会带来严重的环境污染问题。目前大部分的垫料废弃物都被用做农田肥料，但是当土壤和环境条件不利于肥料转化，即土壤养分过度富集时，肥料浸出的污染物会造成环境污染。本文综述了不同种类垫料对环境的不同程度污染，以及垫料作为肥料、土壤改良剂、动物饲料和燃料资源的利用价值。家禽垫料废弃物最主要的用途之一是用作土壤肥料，提供作物生长所需的氮、磷和微量元素，改善土壤的微结构并提高其生物学肥力；而另一方面由于污染物和水的含量高等原因，垫料废弃物很少用于动物饲料和燃料。本综述旨在给出家禽垫料的理想利用模式，将垫料废弃物带来的空气和水污染概率降至最低，从而维持家禽业高产、高效的可持续发展。

Box-Behnken 设计：肉鸡营养研究中多元设计的又一选择

A.C. DE LEON, M.T. KIDD and A. CORZO

本文阐述了 Box-Behnken 设计（Box-Behnken Design, BBD）在家禽营养研究中的应用。BBD 是一种运用较少处理组合的多元试验设计方法，使研究者能对试验设计进行评估和优化。试验中运用 BBD 评估肉鸡饲料中含硫氨基酸、赖氨酸和苏氨酸需要量，BBD 是评估和优化肉鸡生长营养需求的有效工具。

一种印度拉达克地区的家禽饲料——沙棘：

A. BISWAS, V.K. BHARTI, S. ACHARYA, D.D. PAWAR and S.B. SINGH

在寒冷、干旱的印度喜马拉雅山脉地区，家禽饲养业是一个极其艰难的行业。那里平均海拔 3048-3658 米，并且温差极大，达到零下 35 度至零上 35 度。虽然恶劣的环境已造成饲养家禽在拉达克的列城地区成为一件冒险的事情，但这并非限制该地区家禽业发展的主因。首先，该地区的大多数人口为佛教徒，饮食结构都是典型的素食主义，且原则上禁止杀生；其次是鲜有高产蛋鸡和肉鸡品种能够适应如此高海拔。研究在测定分析沙棘的饲用价值时主要考虑了五方面因素：粗蛋白，赖氨酸，蛋氨酸+胱氨酸，钙和磷含量。沙棘的种子、叶子和果实的综合营养值在已知的 16 种饲料养分报告中分别位于第五、第六和第九位。沙棘的叶子和果实适用于做家畜和家禽饲料。在饲喂沙棘叶子、种子和果实之后，家禽体重和产蛋率显著增加。因此，在印度，沙棘的叶子、种子和果实能够作为家畜、禽饲料原料进行利用。

家鸡的起源及其遗传多样性分析

M. ELTANANY and O. DISTL

本文回顾了鸡基因组的特征和鸡的起源问题，同时概述了目前鸡遗传多样性研究的状况。鸡基因组中的单核苷酸多态（SNPs）数目是哺乳动物基因组的 6 倍（>7,000,000），并含有大量的微卫星标记(375,000)。一直以来，鸡的单起源和多起源问题都是学术争论的焦点。运用现代遗传分析方法对全世界范围内的鸡种进行研究后发现鸡同其它家畜物种一样，不存在严格的地域性驯化中心。野生型、未经选择的地方品种和保种群体都呈现出丰富的微卫星和单核苷酸多态。这些群体内部的遗传多样性要高于选育品系或近交群体之间的遗传多样性，但聚类时它们几乎再没有分支。地方鸡种线粒体 DNA 核心区域序列呈现不同程度的多态。尽管商品肉鸡具有相当的多态，但与其祖先相比，它们已经丢失了约 50%以上的 SNP 位点。此外，肉鸡品系内的连锁不平衡的有效跨度短于其它家畜近交群体。家鸡仍保持了丰富的遗传多样性，进一步的保种措施将确保群体间的丰富多样性。

鸡类 toll 受体及其在免疫过程中的作用

T.R. KANNAKI, M.R. REDDY, M. SHANMUGAM, P.C. VERMA and R.P. SHARMA

类 Toll 受体 (TLRs) 是一类通过识别病原体结构启动先天性免疫的高度保守分子。TLRs 识别病原相关分子结构 (PAMPs), 诱导活性氧 (ROI) 和活性氮 (RNI) 中间体以及炎性细胞因子的产生, 上调共刺激分子的表达, 继而启动适应性免疫。目前已定位了 10 个鸡的 TLR 基因, 并确定它与多种疾病相关。本文阐述了鸡的类 TLR 受体的结构、表达、信号递呈及其在先天性免疫、适应性免疫和抗病中的功能。TLR 基因可作为提高抗病性的遗传选择分子标记, 并且 TLR 激动剂在将来可能会成为疫苗佐剂。

高温环境对产蛋性能和蛋壳质量的影响

A.O. OGUNTUNJI and O.M. ALABI

尽管人们已经投入了大量资金进行研究和选育来提高蛋鸡生产性能, 但高温环境 (HET) 始终是一个限制蛋鸡遗传潜力发挥的非遗传因素。这种环境刺激会对母鸡产蛋性能和蛋壳质量造成不利的影响。从已有研究可以总结出, 高温环境下的蛋鸡生产性能表现差 (如产蛋性能和蛋壳质量的下降) 源自一系列因素的相互作用, 例如采食量降低、内分泌失调、酸碱失衡、器官生理功能低下以及对整个产蛋过程造成的影响, 包括卵泡生成、发育、排卵、蛋的形成、蛋壳的生成、蛋的成形、产出及产蛋间隔。

日粮中精氨酸含量与机体代谢、环境、生理免疫的关系

F. KHAJALI and R.F. WIDEMAN

鸟类机体代谢中缺乏尿素循环, 精氨酸因此成为鸡必需氨基酸的一种。精氨酸在与动物生长和免疫功能有关的代谢途径中起着重要作用。精氨酸能降低肉鸡的肺动脉高压的发病率。作为一氧化氮合成的前体物质, 精氨酸对血管扩张起着关键作用。在商业肉鸡饲料中的精氨酸含量应当能达到 NRC 的营养需要标准。但本研究表明, NRC 中常规精氨酸含量不一定能满足肉鸡快速生长、维持精氨酸消耗免疫应答以及预防应激条件下肉鸡肺动脉高压病的需要。饲料中精氨酸含量对肉鸡生产性能的发挥如此重要, 因而有必要在肉鸡饲料中补充精氨酸。

收集鹅羽绒时的生产及其福利问题

J. KOZÁK, I. GARA and T. KAWADA

鹅羽绒是有特殊价值的天然可再生产品。它可以通过水禽屠宰后大量获得，而且也可在鹅换羽时从身上直接拔取。屠宰加工过程中的各种处理往往会对羽绒的品质造成影响，相对比手工拔取的鹅羽绒在品质上要更优良。但无可回避的是，动物保护组织近年来开始强烈反对直接从鹅的活体上拔取羽绒，他们频繁在媒体上展示一些非法的活体采集鹅羽绒的图片。活体拔毛在欧盟相关法规中是明令禁止的，而匈牙利法律允许在鹅的换羽期内按法律规定的方式方法拔取活体羽绒，这是循家鹅换羽特性进行的。家鹅比野鹅羽毛成熟期短且换羽频率高，拔羽不会对鹅造成大的伤害，同时可兼顾到福利与生产两方面，因此无论是从临床还是生产角度，该技术操作都是切实可行的。而据法律规定，匈牙利境内非法活体采集羽毛行为都将受到严厉惩罚，任何虐待动物的行为都将被追究法律责任。

Maladies des volailles: leur contrôle et leurs effets sur les besoins nutritionnels

S.A. LISTER

La maladie aviaire et son contrôle nécessitent une coopération et une communication efficaces entre le producteur de volaille, son vétérinaire et les autres scientifiques professionnels et les experts. Le chemin le plus efficace pour assurer santé et bien être requiert un dialogue dans trois directions entre toutes les parties intéressées. Cet article a pour objet de discuter des moyens par lesquels les vétérinaires aviaires approchent le diagnostic, le traitement et le contrôle de la maladie en même temps que le rôle de liaison qu'ils peuvent avoir avec les nutritionnistes dans la solution des problèmes et dans la réalisation des performances optimales du troupeau.

Les stratégies de nutrition périnatale

Y. NOY et Z. UNI

La période du développement embryonnaire et de post éclosion immédiate représente une phase significative de la réalisation des performances des poulets de qualité à leur mise en marché. Pour obtenir de tels résultats, une bonne période de transition est nécessaire entre le dernier stade embryonnaire et le poussin viable et autonome. Tout de suite après l'éclosion, les poussins doivent passer de l'œuf et de ses nutriments pour l'embryon à un aliment exogène. Dans les conditions pratiques, de nombreux oiseaux n'ont accès à l'aliment que 36 ou 48 heures après l'éclosion et pendant ce temps, ils perdent du poids et le développement des muscles et de l'intestin est retardé. Pour surmonter ces restrictions, on peut mettre en place un système d'alimentation continue qui apporterait les nutriments à l'embryon en développement, l'eau et l'aliment au poussin

nouveau-né au couvoir et un régime pré starter hautement digestible à la mise en place. L'alimentation *in ovo* stimule le développement de l'intestin en accroissant les villi, en augmentant la capacité de l'intestin digérer et à absorber les nutriments permettant le développement musculaire. L'accès immédiat à l'aliment (une heure après la sortie de coquille), démarre les processus de prise alimentaire et de croissance quelques 24 heures après l'ingestion, comparé à des volailles avec une prise alimentaire retardée. L'amélioration de la croissance due à une alimentation précoce améliore la maturité digestive de l'oiseau, stimule l'utilisation du jaune, accroît le développement intestinal et a des effets métaboliques à long terme. L'apport d'ingrédients hautement digestibles dans l'aliment pré starter augmente le poids vif à 7 jours et jusqu'à la vente. Ces procédés fournissent une nutrition appropriée avant et après l'éclosion ce qui peut accélérer le développement gastro-intestinal, la croissance musculaire et par conséquent augmenter les performances. Cet article est une somme des études qui traitent des différentes approches des stratégies de nutrition périnatale chez notre poulet moderne à croissance rapide.

L'insémination artificielle chez l'oie

E. LUKASZEWICZ

Actuellement, la plupart des races et lignées d'oies utilisées à l'échelle commerciale sont issues de deux espèces sauvages: l'oie cygnoïde (*Anser cygnoides* L.) et l'oie vraie ou oie cendrée (*Anser anser* L.). Chose intéressante, les sélections locales réalisées pendant des siècles à partir ces deux ancêtres ont donné des souches et des races qui expriment de grandes différences pour un champ de caractères phénotypiques incluant la taille, le poids corporel, la couleur de plumage, le comportement et la physiologie (y compris les performances de reproduction) de même que les caractéristiques des carcasses, l'odeur et la composition chimique de la viande.

Quand on compare aux autres espèces de volailles, les principaux facteurs ayant limité la production des oies et la consommation de leur viande en Europe sont le caractère saisonnier de leur reproduction et la faible fertilité des troupeaux (par exemple la production d'œufs, les taux de fertilité et d'éclosabilité, le ratio males/femelles bas, la mauvaise qualité de la semence) ainsi que, en moyenne, la proportion relativement élevée de tissus gras dans les carcasses de leurs descendants. Quelques-uns des problèmes ci-dessus ont pu être éliminés ou au moins diminués par l'application de procédures d'insémination artificielle et par une sélection en élevage sur la fertilité et la saisonnalité.

Cet article passe en revue les principales particularités des techniques d'insémination artificielle en prenant en compte la morphologie et la physiologie des organes reproducteurs mâles. Les principales caractéristiques des éjaculats ainsi que quelques aspects morphologiques du sperme, des procédures de collecte de la semence ainsi que le contrôle de sa qualité y sont décrits. La conclusion est une discussion des procédures d'insémination des oies ainsi que de leur intérêt et de leur limite.

Les facteurs génétiques et physiologiques qui influencent le picage des plumes chez les volailles

M. WYSOCKI, W. BESSEI, J.B. KJAER et J. BENNEWITZ

Le picage des plumes est un problème majeur pour le bien être en production d'œuf. Il peut être causé par des facteurs endogènes (génétiques ou physiologiques) et environnementaux (alimentation, densité et logement). Malgré le nombre et la diversité des essais réalisés dans les années passées, il n'est toujours pas possible de définir une base génétique de ce caractère. Une raison possible est la nature complexe du picage des plumes mais aussi le manque d'homogénéité de l'approche dans les études qui ont été conduites. Le présent article fait un résumé des découvertes récentes concernant les composants génétiques et physiologiques du picage des plumes. De plus, il met en exergue le besoin d'une étude complexe combinant une expérimentation en sélection avec simultanément les possibilités de la biologie moléculaire et de la bio-informatique.

L'utilisation et la gestion de la litière de volaille

N.S. BOLAN, A.A. SZOGI, T. CHUASAVATHI, B. SESHADRI, M.J. ROTHROCK JR. et P. PANNEERSELVAM

L'industrie avicole est la plus grande agro-industrie et celle qui se développe le plus vite au monde. On peut attribuer cela à une demande croissante pour la viande de volaille et les produits d'œuf. Cependant, un problème majeur auquel fait face l'industrie avicole est l'accumulation à grande échelle de déchets comprenant le lisier et le fumier ce qui peut poser des problèmes de destruction et de pollution à moins que l'on ne développe des technologies de traitement acceptables sur les plans économiques et environnementaux. La majeure partie des fumiers produits par l'industrie avicole est actuellement employée comme source d'engrais de la terre agricole et amendement du sol. Cependant une pollution de l'environnement résultant du lessivage des nutriments et contaminants peut se produire quand le fumier est épandu dans des conditions de sol et de climat qui ne favorisent pas l'utilisation agronomique des nutriments issus du lisier. Cet article examine la composition du fumier de volaille en relation avec le contenu en nutriments et en contaminants de l'environnement, sa valeur en tant que source de nutriments, d'amendement pour le sol, d'aliment pour les animaux et de source d'énergie thermique ainsi que les technologies rentables et innovantes pour améliorer sa valeur. Le fumier de volaille fournit une source majeure d'azote, de phosphore et d'oligo éléments pour la culture et est efficace pour améliorer la fertilité physique et biologique, ce qui indique que l'épandage sur le sol reste l'option principale pour cette ressource de valeur. L'usage alternatif du fumier de volaille; comme aliment du bétail ou source d'énergie est limitée respectivement par les contaminants et le taux élevé d'humidité. Cette revue propose les meilleures pratiques d'exploitation pour atténuer les conséquences environnementales associés aux paramètres de l'air et de la qualité de l'eau qui sont influencés par l'épandage, pour maintenir la productivité, la rentabilité et la durabilité de l'industrie avicole.

Le modèle de Box-Behnken: modèle alternatif multivariables pour la recherche en nutrition du poulet

A.C. DE LEON, M.T. KIDD et A. CORZO

Le but de cette revue est de montrer comment le modèle de Box-Behnden (Box-Behnken Design ou BBD) pourrait être appliqué à la recherche sur la nutrition des volailles. Le BBD est un modèle expérimental à variables multiples qui utilise moins de combinaisons de traitements et permet aux chercheurs d'évaluer et d'optimiser les processus. Le BBD a été utilisé dans un essai pour évaluer les besoins des poulets en croissance en acides aminés soufrés totaux (TSAA), en lysine (Lys), et en thréonine (Thr). Dans cet essai, le BBD a montré qu'il est un outil utile pour estimer et optimiser les besoins des poulets en croissance.

L'argousier: opportunité alimentaire nouvelle pour les volailles de la région indienne froide et aride du Ladakh

A. BISWAS, V.K. BHARTI, S. ACHARYA, D.D. PAWAR et S.B. SINGH

L'élevage avicole est très difficile dans la région himalayenne froide et aride de l'Inde où l'altitude est de 3048 à 3658 m au-dessus du niveau de la mer et où la température varie de +35°C à -35°C. L'élevage avicole à Leh, au Ladakh, a été une entreprise qui a eu un rôle secondaire pour de nombreuses raisons dans cette région froide et aride. D'abord, la communauté bouddhique représente la majorité de la population de cette région et, en raison de leur façon de vivre largement végétarienne et ils évitent par principe généralement de tuer des animaux. La seconde raison est le manque de disponibilité de variété spécifique de pondeuse à haut rendement ou de souche de poulet adaptée à une telle altitude. L'évaluation de la valeur alimentaire de l'argousier (*Hippophae rhamnoides* spp. *Sinensis*) par analyse fourragère a pris en compte cinq facteurs: la

protéine brute, la lysine, méthionine + cystine, le calcium et le phosphore. Pour l'argousier, les valeurs détaillées pour les graines, les feuilles et les co-produits du fruit s'établissent en cinquième, sixième et neuvième position des seize types d'aliments et de graines répertoriés. Les feuilles et les co-produits de fruits de l'argousier sont utilisables comme fourrage pour les animaux et les volailles. Le poids et le taux de ponte des volailles sont grandement augmentés lorsqu'on les alimente avec des feuilles, des graines et des co-produits du fruit de l'argousier. Les feuilles, les graines et les co-produits du fruit de l'argousier présentent un potentiel en tant qu'aliment pour le bétail et la volaille en Inde.

La diversité génétique et les origines généalogiques du poulet

M. ELTANANY et O. DISTL

Cet article passe en revue quelques caractéristiques importantes du génome du poulet et de la situation actuelle de sa diversité génétique. Le génome du poulet montre un polymorphisme nucléotidique simple six fois plus grand (> 7000000 PNS) que le génome des mammifères et un contenu considérable en microsatellites (> 375000). Il présente aussi évidemment une discussion à propos de l'origine mono ou polyphylétique du poulet. L'analyse génétique moderne menée à travers la population mondiale de poulets n'a pas mis en évidence un seul centre phylogéographique délimité de domestication comme cela a été montré pour d'autres espèces d'animaux domestiques. Des populations de poulets indigènes sauvages et quelques-unes préservées pour l'ornement ont montré une grande diversité de microsatellites et de PNS. La diversité intra populations était plus grande que la diversité inter populations pour des populations de poulets sélectionnées ou issues d'une même souche tandis qu'il n'y avait presque pas de division en cluster parmi les poulets de village. Il y a un degré variable de diversité des zones de contrôle du DNA mitochondrial au sein des populations indigènes de poulets. Bien que les poulets commerciaux aient montré une diversité considérable pour tous les types de marqueurs, ils ont perdu plus de 50% des allèles PNS trouvés chez leurs ancêtres. De plus, le déséquilibre de liaison (LD) au sein des lignées de poulets de chair porte sur des distances plus courtes que chez les autres populations d'animaux domestiques issus d'une même souche. Les poulets domestiques ont encore conservé une diversité génétique et de nouveaux efforts de conservation sont nécessaires pour maintenir une grande diversité entre les populations.

Les récepteurs de type Toll (TLRs) chez le poulet et leur rôle dans l'immunité

T.R. KANNAKI, M.R. REDDY, M. SHANMUGAM, P.C. VERMA et R.P. SHARMA

Les récepteurs de type Toll (TLRS) sont un groupe de molécules hautement protégées qui initialise les réponses immunitaires innées aux agents pathogènes en reconnaissant des motifs de leur structure. En réponse à ces motifs moléculaires associés aux pathogènes (PAMPs), les TLRs induisent la production de produits intermédiaires d'oxygène actif et azotés (ROI et RNI), de cytokines inflammatoires et stimulent l'expression des molécules co-régulatrices, démarrant par conséquent l'immunité adaptative. Dix gènes de récepteurs de type Toll ont été identifiés chez le poulet et leur relation avec différentes maladies a été vérifiée. Cette revue s'intéresse aux récepteurs de type Toll du poulet, à leur structure, leur expression, leurs signaux de communication et leur rôle dans l'immunité innée et adaptative ainsi que la résistance à la maladie. Cette revue conclut que les gènes TLR peuvent être utilisés comme marqueurs moléculaires en sélection génétique en vue de l'amélioration de la résistance à la maladie et leurs agonistes comme adjuvants potentiels à de futurs vaccins.

L'influence d'une température ambiante élevée sur la production d'œuf et sur la qualité de la coquille: revue

A.O. OGUNTUNJI et O.M. ALABI

Malgré de grands investissements en recherche, élevage et amélioration des souches commerciales de type ponte, une température ambiante élevée a toujours été considérée comme une contrainte majeure non génétique qui limite l'expression leur plein potentiel génétique. Les causes de stress environnemental ont été impliquées dans des effets négatifs marqués sur la production d'œuf et la qualité de la coquille chez la poule. Des rapports ont montré de façon probante que les médiocres performances (par exemple chute de la production d'œufs et mauvaise qualité de la coquille) chez des pondeuses élevées dans des conditions de stress thermique pourraient être attribuées à une inter relation complexe entre une faible consommation d'aliment, un dysfonctionnement du système endocrinien, un déséquilibre acido-basique et un mauvais fonctionnement physiologique des organes et des mécanismes en relation avec tout le processus de production de l'œuf via le recrutement et la croissance folliculaires, l'ovulation, la formation de l'œuf et de la coquille, le développement de l'œuf, l'oviposition et l'intervalle d'oviposition.

L'arginine dans l'aliment: inter relations métaboliques, environnementales, immunologiques et physiologiques

F. KHAJALI et R.F. WIDEMAN

L'arginine est un acide aminé essentiel pour les poulets en raison de l'absence de cycle fonctionnel de l'urée chez ces oiseaux. L'arginine remplit des rôles critiques dans des voies métaboliques associées à la croissance et à l'immunocompétence. L'arginine, probablement en tant que précurseur de la synthèse du monoxyde d'azote, est important comme vasodilatateur clé qui s'oppose au début d'hypertension pulmonaire chez les poulets de type chair. Les niveaux d'arginine dans les aliments des poulets commerciaux rejoignent les recommandations du NRC. Toutefois, cette revue montre que les recommandations du NRC peuvent être inadéquates pour permettre une croissance maximale, une réponse immunitaire consommatrice d'arginine et éviter le début d'une hypertension pulmonaire chez des poulets élevés dans des conditions d'environnement difficiles. La composition de l'aliment est très importante et les performances des poulets peuvent être affectées lorsque le régime contient des niveaux d'arginine insuffisants. La supplémentation en arginine du régime des poulets peut être nécessaire dans de telles circonstances.

Aspects liés à la production et à la récolte du duvet et de la plume de l'oie

J. KOZÁK, I. GARA et T. KAWADA

La plume et le duvet de l'oie sont des produits naturellement renouvelables dont la valeur tient aux propriétés de qualité particulières. Ce produit est obtenu en grande partie après abattage de gibier d'eau et à moindre échelle par récolte à partir des oies vivantes au moment de la mue. Au cours de l'abattage et du traitement, la plume et le duvet sont exposés à des effets défavorables qui en déprécient la qualité. Inversement, la plume et le duvet récoltés à la main à partir d'oies vivantes sont supérieurs au produit industriel à différents points de vue. Cependant, des groupes activistes pour les droits des animaux ont commencé récemment à protester avec vigueur contre la récolte manuelle des plumes des oies vivantes. A cette fin, ils montrent fréquemment dans les médias des images de récolte illégale ou d'arrachage à vif de plumes dans des conditions qui diffèrent de façon marquée des bonnes pratiques encadrées par la loi. L'arrachage à vif des plumes est interdit par la réglementation européenne et les lois et règlements hongrois autorisent le prélèvement manuel des plumes à maturité au moment de la mue conformément aux règlements spécifiés. Ce procédé est basé sur les caractéristiques inhérentes à la mue chez les oies domestiques (par exemple maturation

plus rapide de la plume avec des mues plus fréquentes que chez l'oie sauvage) et est techniquement réalisable sans mal pour l'oie, son bien être et sa production comme cela l'a été montré par des données cliniques et des mesures de productivité. La collecte illégale de plumes, prélevées manuellement par des pratiques autres que celles qui sont approuvées, est strictement réprimée en Hongrie et la cruauté, envers les animaux, qualifiée de crime.

Geflügelkrankheiten – Kontrolle und Auswirkungen auf Nährstoffbedarf

S.A. LISTER

Geflügelkrankheiten und ihre Kontrolle erfordern eine gute Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen dem Produzenten, dem betreuenden Fachtierarzt und anderen Spezialisten. Gesundheit und Wohlbefinden der Tierbestände lässt sich am besten durch einen Dialog unter allen Beteiligten erreichen. In dieser Übersicht wird dargestellt, wie Fachtierärzte für Geflügel bei der Diagnose, Behandlung und Prophylaxe von Krankheiten vorgehen und wie ein Informationsaustausch mit Ernährungsspezialisten helfen kann, Probleme zu lösen und bestmögliche Leistungen sicherzustellen.

Strategien für die Ernährung von Broilerküken im Frühstadium

Y. NOY und Z. UNI

Die embryonale und dem Schlupf folgende Frühphase ist ein wichtiger Teil der Entwicklung von Broilern bis zur Schlachtreife. Ein optimaler Übergang von der spätembryonalen Entwicklung zur eigenen Nährstoffaufnahme ist entscheidend für das Masterergebnis. Unmittelbar nach dem Schlupf muss sich das Küken von Eibestandteilen auf exogene Nährstoffaufnahme umstellen. In der Praxis nehmen viele Küken erst 36 bis 48 Stunden nach dem Schlupf das erste Futter auf; in dieser Zeit verlieren sie an Gewicht und die Entwicklung des Darmtraktes und des Muskelwachstums verzögern sich. Optimal wäre eine kontinuierliche Nährstoffzufuhr, angefangen von der embryonalen Phase über die Bereitstellung von Futter und Wasser für die frisch geschlüpften Küken in der Bruterei bis zu einem hoch verdaulichen Pre-starter Futter bei der Einnistung im Mastbetrieb.

In ovo Fütterung fördert die Entwicklung des Verdauungstraktes durch Vergrößerung der Darmzotten und steigert die Fähigkeit des Darms, Nährstoffe zu verwerten und in Muskelwachstum umzusetzen. Früher Zugang zu Futter (1 Stunde nach dem Schlupf) bedeutet etwa 24 Stunden Zeitgewinn gegenüber späterem Beginn der Fütterung. Durch schnelleren Beginn des Wachstums wird der Broiler ernährungsphysiologisch reifer, Absorption des Dotters und Darmentwicklung werden beschleunigt, und das wirkt sich langfristig positiv aus. Der Einsatz von hochverdaulichem Pre-starter Futter erhöht das Gewicht im Alter von 7 Tagen, und dieser Vorsprung bleibt bis zum Mastende erhalten. In dieser Kombination wird die Nährstoffversorgung vor und nach dem Schlupf optimiert, die Darmentwicklung beschleunigt und mit erhöhter Gewichtszunahme das wirtschaftliche Ergebnis verbessert. Diese Arbeit gibt eine Übersicht über Ergebnisse von Versuchen zu verschiedenen Aspekten der frühen Ernährung heutiger Broiler mit hohem Wachstumspotenzial.

Künstliche Besamung bei Gänsen

E. ŁUKASZEWICZ

Die meisten heutzutage kommerziell genutzten Gänserassen und -linien stammen von zwei Wildarten ab: der Schwanengans (*Anser cygnoides* L.) und der Graugans (*Anser anser* L.). Aus

Summaries

diesen beiden Ausgangspopulationen wurden im Laufe von Jahrhunderten regional Linien und Rassen gezüchtet, die sich hinsichtlich Größe, Gewicht, Gefiederfarbe, Verhalten, Physiologie (einschließlich Reproduktionsleistung) und Schlachtkörperkriterien (wie Geschmack und chemische Zusammensetzung des Fleisches) erheblich unterscheiden. Verglichen mit anderen Geflügelarten haben Gänse in Europa Wettbewerbsnachteile durch saisonale Reproduktion mit geringer Anzahl Nachkommen (niedrige Legeleistung, Fruchtbarkeit und Schlupfrate, enges Geschlechts-verhältnis, schlechte Spermaqualität) und relativ hohen Fettgehalt des Schlachtkörpers. Einige der Nachteile können zumindest reduziert werden durch Einsatz künstlicher Besamung und Selektion auf bessere Reproduktionsleistung in einer verlängerten Saison.

In der vorliegenden Arbeit werden die Besonderheiten der KB-Technik bei Gänsen unter Berücksichtigung der Morphologie und Physiologie der Geschlechtsorgane des Ganters beschrieben. Die wichtigsten Eigenschaften von Gänseperma und Morphologie der Spermien, Techniken der Samenabnahme, Spermaurteilung und Besamungstechnik werden beschrieben und der Anwendungsbereich der KB diskutiert.

Genetische und physiologische Einflüsse auf Federpicken bei Legehennen

M. WYSOCKI, W. BESSEI, J.B. KJAER und J. BENNEWITZ

Federpicken ist ein Tierschutz-relevantes Problem bei Legehennen. Dieses Verhalten kann durch endogene (genetische und physiologischen) und umweltbedingte Faktoren (Futter, Besatzdichte, Haltungsbedingungen) ausgelöst werden. Trotz einer Vielzahl von Versuchen während der letzten Jahre ist es noch nicht gelungen, eine genetische Basis für dieses Merkmal zu definieren. Das liegt vielleicht an der Komplexität dieses Verhaltensmerkmals, aber auch an der unterschiedlichen Versuchsanstellung. In dieser Arbeit sind jüngere Ergebnisse zu genetischen und physiologischen Komponenten des Federpickens zusammengestellt. Es wird dafür plädiert, künftige Versuche so anzulegen, dass im Rahmen von Selektionsprogrammen auch molekularbiologische Informationen gesammelt und mit Hilfe der Bioinformatik ausgewertet werden können.

Management und Verwendung von Geflügelkot

N.S. BOLAN, A.A. SZOGI, T. CHUASAVATHI, B. SESHADRI, M.J. ROTHROCK JR. und P. PANNEERSELVAM

Dank steigender Nachfrage für Eier und Geflügelfleisch ist die Geflügelindustrie eine der am stärksten wachsenden Branchen der Agro-Industrie. Damit verbunden ist das Problem großer Mengen an Mist und anderen Abfällen, die zur Umweltbelastung werden können, wenn sie nicht durch geeignete Verfahren aufbereitet und entsorgt werden. Bisher wird Geflügelkot überwiegend als Dünger und zur Bodenverbesserung auf landwirtschaftlicher Fläche ausgebracht. Das kann jedoch die Umwelt belasten, wenn unter den gegebenen Bedingungen von Boden und Klima die Nährstoffe nicht von Pflanzen genutzt, sondern ausgewaschen werden. Die Gehalte von Geflügelkot an Nährstoffen und Umweltkontaminanten, sein Wert als Dünger und zur Bodenverbesserung sowie als Tierfutter und zur Energiegewinnung werden zusammengestellt und innovative Technologien für eine kostengünstige Aufbereitung beschrieben.

Mit seinem hohen Gehalt an Stickstoff, Phosphor und Spurenelementen verbessert Geflügelkot die Pflanzenproduktion und trägt zur physikalischen und biologischen Bodenqualität bei und wird deshalb auch in Zukunft vor allem als Pflanzendünger eingesetzt werden. Alternative Nutzung als Futterbestandteil oder zur Energiegewinnung ist wegen des Gehalts an Kontaminanten bzw. des hohen Feuchtigkeitsgehalts nur begrenzt sinnvoll. In dieser Übersicht werden Methoden beschrieben, wie der Kot aufbereitet, gelagert und ausgebracht werden sollte, um die Belastung der Luft und des Grundwassers zu minimieren und die Wirtschaftlichkeit der Geflügelproduktion nachhaltig sicherzustellen.

Box-Behnken Design: eine Alternative zur Planung von Fütterungsversuchen mit Broilern

A.C. DE LEON, M.T. KIDD und A. CORZO

In dieser Übersicht wird gezeigt, wie mit Hilfe des Box-Behnken Designs (BBD) Versuche zur Geflügelernährung geplant werden können. BBD ist ein Versuchsplan für mehrere Komponenten, wobei weniger Kombinationen getestet werden, um die verfügbare Versuchskapazität optimal zu nutzen. Das Box-Behnken Design lag einem Versuch zugrunde, um den Bedarf an Phosphoraminosäuren (TSAA), Lysin (Lys) und Threonin (Thr) zu bestimmen und erwies sich als nützliches Hilfsmittel zur Optimierung des Nährstoffbedarfs wachsender Broiler.

Sanddorn: Einsatzmöglichkeit in Geflügelfutter in der kalt-ariden Region Ladakh in Indien

A. BISWAS, V.K. BHARTI, S. ACHARYA, D.D. PAWAR und S.B. SINGH

Geflügelhaltung ist sehr schwierig in der kalt-ariden Himalaja-Region Indiens, bei einer Höhe von 3048-3658 Meter über dem Meeresspiegel und Temperaturschwankungen von -35°C bis +35°C. Geflügelhaltung in dieser Region ist aufgrund mehrerer Gründe unterentwickelt. Erstens ist die Bevölkerung überwiegend buddhistisch und lebt vegetarisch, weil das Töten von Tieren nicht mit ihrem Glauben vereinbar ist. Zweitens gibt es keine Lege- oder Mastrassen, die an diese Höhenlage gut angepasst ist.

Der Nährwert von Sanddorn (*Hippophae rhamnoides* spp. *sinensis*) wurde für fünf Kriterien untersucht: Rohprotein, Lysin, Methionin+Cystin, Calcium und Phosphor. Die Werte für Sanddorn Samen, Blätter und Fruchtreste rangieren an fünfter, sechster und neunter Stelle unter 16 untersuchten Futterkomponenten. Gewichtszunahmen und Legerate konnten durch Verfütterung von Blättern, Samen und Fruchtresten von Sanddorn erheblich gesteigert werden. Die Nutzung dieser Komponente in Futter für Nutztiere und Geflügel ist vielversprechend.

Genetische Diversität und genealogische Herkunft des Haushuhns

M. ELTANANY und O. DISTL

Im vorliegenden Artikel werden Besonderheiten des Hühnergenoms, die genealogische Herkunft des Haushuhns und der aktuelle Kenntnisstand der Diversität beim Huhn dargestellt. Das Hühnergenom ist im Vergleich zu Säugergenomen kleiner, weist jedoch mit mehr als 7 Mio. SNPs (single nucleotide polymorphisms) die 6-fache Anzahl von Einzelbasenaustauschen auf. Auch ist die Anzahl von Mikrosatelliten (375.000) beträchtlich hoch. Ob das Huhn einen mono- oder polyphyletischen Ursprung hat, ist weiterhin in der Diskussion. Die Analysen für weltweit verbreitete Hühnerpopulationen zeigten, dass die Domestikation sich nicht auf eine Region (ein phylo-geographisches Zentrum) beschränkte wie das für andere Haustierarten gezeigt wurde. Wildlebende, nichtselektierte einheimische und einige Rassehühnerpopulationen wiesen eine hohe Diversität bei den Mikrosatelliten und SNP-Markern auf. Die Diversität innerhalb selektierter oder ingezüchteter Populationen war höher als die Diversität zwischen den Populationen, wohingegen freilebende Dorfhühner meist keine Unterteilung in Cluster zeigten. Bei den einheimischen Hühnerpopulationen war eine unterschiedlich hohe Variabilität in der Sequenz der mitochondrialen Kontrollregion (mtDNA-CR) festzustellen. Obwohl die kommerziellen Broilerlinien eine beachtliche Diversität in allen Markersystemen aufwiesen, haben sie dennoch mehr als 50% der SNP-Allele ihrer Vorfahren verloren. Weiterhin dehnt sich das Kopplungsungleichgewicht (LD) innerhalb der Broilerlinien über kürzere Genombereiche aus als in anderen ingezüchteten Haustierpopulationen. Genetische Diversität ist beim Haushuhn offensichtlich vorhanden, in den Erhaltungszuchtprogrammen sind jedoch Anstrengungen erforderlich, um die große Diversität zwischen den Populationen zu erhalten.

Toll-like Rezeptoren beim Huhn und ihre Rolle bei der Immunität

T.R. KANNAKI, M.R. REDDY, M. SHANMUGAM, P.C. VERMA und R.P. SHARMA

Toll-like Rezeptoren (TLRs) sind eine Gruppe sehr beständiger Moleküle, die als „Schrannenwächter“ genetische Resistenz bewirken, indem sie strukturelle Eigenschaften von Pathogenen erkennen. Als Reaktion auf molekulare Muster von Erregern (PAMPs) lösen TLRs die Produktion von reaktionsfähigen Vorstufen von Sauerstoff und Stickstoff (ROI und RNI) aus, Cytokine verstärken die Wirkung der Moleküle und bewirken schließlich die Immunität.

Zehn TLR Gene sind bisher beim Huhn nachgewiesen worden, die nachweislich mit der Resistenz gegen verschiedene Krankheiten korreliert sind. In dieser Übersicht werden *toll-like* Rezeptoren beim Huhn beschrieben: Struktur, Expression, Ausdruck und Rolle bei der angeborenen und erworbenen Immunität und Krankheitsresistenz. TLR Gene bieten sich an als molekulare Marker bei der genetischen Selektion auf verbesserte Krankheitsresistenz und TLR Agonisten als potenzielle Adjuvantien für neue Impfstoffe.

Einfluss hoher Umgebungstemperatur auf Legeleistung und Schalenqualität

A.O. OGUNTUNJI und O.M. ALABI

Trotz erheblicher Investitionen in Forschung und züchterische Verbesserung von Legehennen bleibt erhöhte Umgebungstemperatur (HET) als limitierender Einfluss auf die Ausprägung des genetischen Potenzials. Hitzestress führt zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Legeleistung und Schalenqualität und beruht auf einem komplexen Zusammenwirken von verminderter Futteraufnahme, Malfunktion des Hormonsystems, unausgewogenem Säure-Basen-Spiegel und physiologischer Unterfunktion der Organe und Mechanismen, die unmittelbar mit der Eibildung zusammenhängen: angefangen vom Follikelwachstum über den Eisprung, die Anreicherung von Dotter-, Eiklar- und Schalenbildung, bis hin zur Eiablage und dem Ovulationsintervall.

Arginin als Futterbestandteil: metabolische, umweltbedingte, immunologische und physiologische Zusammenhänge

F. KHAJALI und R.F. WIDEMAN

Arginin ist eine essentielle Aminosäure, die im Hühnerfutter enthalten sein muss, weil Vögel über keinen funktionierenden Harnstoffzyklus verfügen. Arginin spielt eine wichtige Rolle beim Stoffwechsel im Zusammenhang mit Wachstum und Immun-kompetenz. Als Vorstufe bei der Synthese von Stickoxid hat Arginin eine wichtige Funktion für die Gefäßerweiterung und verhindert Bluthochdruck bei Broilern. Der Arginingehalt in kommerziellem Broilerfutter entspricht den NRC Empfehlungen. Diese Übersicht kommt jedoch zu dem Schluss, dass die NRC Empfehlungen wahrscheinlich zu niedrig sind, um das Wachstumspotenzial auszuschöpfen, normale Immunreaktionen sicherzustellen und bei ungünstigen Umweltbedingungen Bluthochdruck bei Broilern zu vermeiden. Der Arginingehalt im Broilerfutter ist äußerst wichtig; gegebenenfalls muss der Anteil erhöht werden, um einem Leistungsabfall zu begegnen.

Produktions- und Tierschutzaspekte bei der Gewinnung von Gänsedaunen

J. KOZÁK, I. GARA und T. KAWADA

Gänsefedern und –daunen sind nachwachsende Naturprodukte, die wegen ihrer besonderen Qualität geschätzt werden. Dieses Produkt wird hauptsächlich in der Schlachtereie gewonnen, in geringerer Menge auch durch Rupfen lebender Gänse zur Zeit der Mauser. Beim Schlachten und Verarbeiten sind die Federn und Daunen qualitäts-mindernden Einflüssen ausgesetzt, während Federn und Daunen von lebend gerupften Gänsen den industriell gewonnenen in verschiedener Hinsicht überlegen sind.

Tierschutzorganisationen haben seit einiger Zeit eine Kampagne gegen Lebendrupfen gestartet und zeigen dabei in den Medien häufig Bilder vom Lebendrupfen, die erheblich von den Praktiken abweichen, die vom geltenden Tierschutzrecht bestimmt sind. Das Rupfen lebender Gänse ist in der EU grundsätzlich verboten, aber unter definierten Bedingungen erlaubt das Tierschutzgesetz in Ungarn die Federgewinnung zur Zeit der Mauser. Diese Prozedur nutzt die natürliche Mauser von Hausgänsen (schnelleres Federwachstum und häufigere Mauser als bei Wildgänsen) und wird ohne Nachteile für das Wohlbefinden und die Produktivität der Gänse angewandt, wie durch klinische Befunde und Produktionsdaten belegt ist. Illegales und von den Bestimmungen abweichendes Lebendrupfen wird in Ungarn streng geahndet; Grausamkeit gegen Tiere gilt als Verbrechen.

Болезни птиц – их контроль и влияние на потребности в питательных веществах

С.А.ЛИСТЕР

Контроль и профилактика заболеваний птиц требуют эффективного взаимодействия и коммуникации между производителями птицеводческой продукции, ветеринарными специалистами, учеными и экспертами. Наиболее эффективным путем обеспечения здоровья и благополучия птицы является трехсторонний диалог между всеми заинтересованными сторонами. В данной статье обсуждаются методы, при помощи которых ветеринарные специалисты осуществляют диагностику, лечение и профилактику болезней. Подчеркивается важная роль взаимодействия со специалистами по кормлению, которое призвано решать проблемы и обеспечивает оптимальную продуктивность стада птицы

Стратегии кормления на ранних этапах развития

И. НОЙ и З.УНИ

Эмбриональный и ранний пост-эмбриональный периоды развития представляют собой важную фазу в достижении бройлерами высокой финальной продуктивности. Для получения желательных результатов необходимо обеспечить оптимальный период переход от эмбрионального состояния к самостоятельной жизни цыпленка. Птицы после вывода должны быстро переходить от поглощения питательных веществ яиц к питанию за счет кормов, поступающих извне. В практических условиях многие цыплята получают доступ к корму только через 36 - 48 часов после вывода. В течение этого времени масса тела снижается, развитие пищеварительного тракта и мышечной ткани задерживается. Для преодоления этих ограничений должен быть организован непрерывный процесс кормления, сочетающий в себе поступление питательных веществ к развивающемуся

Summaries

эмбриону, обеспечение только что выведшихся цыплят кормом и водой еще в инкубатории и обеспечение высокопитательным престартерным кормом сразу по прибытии в птичник. Подкормка *in ovo* стимулирует развитие эпителия пищеварительного тракта, повышает его способность к усвоению питательных веществ, а также создает основу для развития мышечных тканей. Быстрый доступ к корму (в течение 1 часа после вылупления из скорлупы) инициирует процессы поедания и развития примерно на 24 часа ранее по сравнению с отсроченным началом кормления. Усиленный рост, вызванный ранним началом кормления, повышает скорость формирования цыпленка, стимулирует всасывание и усвоение желтка, и имеет долговременное метаболическое влияние. Обеспечение высокопитательными компонентами в престартерном рационе повышает продуктивность уже к седьмому дню жизни и, соответственно, далее, вплоть до забоя птицы. В комплексе эти процессы связаны с соответствующим питанием на пре- и постнатальных стадиях развития, и призваны ускорять развитие пищеварительного тракта, рост мускулатуры и повышать продуктивность птиц. В данной статье обобщаются результаты исследований, направленных на усовершенствование методов кормления современных высокопродуктивных, скороспелых кроссов на ранних стадиях развития.

Искусственное осеменение у гусей

Э. ЛУКАШЕВИЧ

В настоящее время большая часть пород и линий гусей, используемых в продуктивных целях, происходят от двух видов-сухоноса или китайского гуся (*Anser cygnoides* L.) и серого гуся (*Anser anser* L.). Интересно, что мнестная селекция, проводившаяся в течение столетий с этими двумя предками современных гусей привела к появлению двух линий, проявляющих большие различия по ряду фенотипических признаков, включая размеры, массу тела, окрас оперения, поведение и физиологические особенности (включая особенности воспроизводства), а также характеристики тушки, запаха и химический состав мяса.

При сравнении с другими видами птицы главными факторами, ограничивающими производство гусей и потребление их мяса в Европе, являются сезонность их воспроизводства и низкая воспроизводительная способность родительских стад (*m.e.* яйценоскость, оплодотворенность яиц и выводимость, узкое соотношение самцов и самок, низкое качество семени). Это ассоциируется, в среднем, с высокой долей липидов в тушках гусят-потомков. Некоторые из указанных проблем могут быть устранены или, по крайней мере, снижены, благодаря применению искусственного осеменения а также селекции на повышение оплодотворенности и устранение сезонности.

В данной статье рассматриваются особенности техники искусственного осеменения гусей с учетом морфологии и физиологии репродуктивных органов. Также описываются основные характеристики эякулятов, морфологические аспекты спермы гусаков и параметры оценки её качества. Обсуждается техника осеменения и факторы, влияющие на её эффективность.

Генетические и физиологические факторы, влияющие на расклев пера у кур

М. ВЫСОЦКИ, В.БЕССАЙ, Й.Б.КЪЯЕР и Й. БЕННЕВИЦ

Расклев пера является в яичном птицеводстве основной проблемой, связанной с состоянием птицы. Она может быть вызвана эндогенными (генетическими и физиологическими) причинами, а также факторами внешнего характера (условия кормления, плотность посадки и условия содержания). Несмотря на количество и разнообразие экспериментов, проведенных за последние годы, пока еще невозможно точно определить генетические причины этого признака. Возможно, играет роль комплексная природа явления расклёва пера. Но также очевиден недостаток скоординированности в проводимых исследований по этой теме. Представляемый обзор объединяет последние сведения о генетических и

физиологических компонентах проблемы расклёва пера. Также подчеркивается необходимость исследований, включающих в себя селекционные подходы совместно с методами молекулярной биологии и биоинформатики.

Применение и утилизация подстилки в птицеводстве

Н.С. БОЛАН, А.А.СОГИ, Т. ЧУАСАВАТИ, Б. СЕШАДРИ, М.Дж.РОТРОК и П. ПАННИРСЕЛЬВАМ

Птицеводство является одной из наиболее крупных и быстро развивающихся отраслей сельского хозяйства в мире. Это обусловлено растущим спросом на мясо птицы и яйцепродукты. Однако большой проблемой, с которой сталкивается эта отрасль, является накопление в огромных объемах отходов производства, включающих в себя помёт и подстилку. Это вызывает необходимость экономически обоснованных и экологически приемлемых поиска путей их хранения и утилизации. Большая часть отработанной подстилки в настоящее время используется в качестве удобрения для обогащения почвы питательными веществами и улучшения её структуры. Однако нарастающее загрязнение окружающей среды при чрезмерном и неконтролируемом внесении помёта в почву может привести к её перенасыщению, что неблагоприятно скажется как с агрономической, так и с экологической точки зрения. В данной статье рассматривается состав подстилок для птицы с точки зрения содержания питательных веществ и возможности загрязнения окружающей среды, значимость подстилки как источника питательных веществ для почв, техника внесения в почву, возможность использования подстилки для корма животным и в качестве горючего, а также экономичные инновационные технологии повышения её качества. Подстилка для птиц представляет собой крупный источник азота, фосфора и микроэлементов для растениеводства и является эффективным средством для повышения физической и биологической полноценности почвы. Это обстоятельство обуславливает основное использование подстилки как ценного удобрения. Альтернативные способы её утилизации в качестве корма для других видов животных и горючего имеют ограниченное распространение в силу наличия нежелательной микрофлоры и высокой влажности. Обзор приводит примеры наилучшей практики организации использования подстилки, уменьшения нежелательного побочного воздействия на воздух, воду и почву. Также оценивается влияние разных видов подстилки и способов их подготовки на продуктивность птицы, экономику и стабильность птицеводческого производства.

Схема Бокс-Бенкен: альтернативная мультивариантная модель для исследований в кормлении бройлеров

А.К. ДЕ ЛЕОН, М.Т. КИДД и А. КОРЗО

Цель этой работы- продемонстрировать то, как схема Бокс-Бенкен (СББ) может быть использована в исследованиях по кормлению птиц. СББ является мультивариантной моделью проведения экспериментов, для которой нужно меньшее количество различных комбинаций рационов и схем кормления, что позволяет исследователям оценивать и оптимизировать процессы быстрее и с меньшими затратами. СББ была применена для оценки потребностей бройлеров на откорме в серосодержащих аминокислотах, таких как лизинг (Lys) и треонин (Thr). Эксперимент подтвердил, что СББ может быть использована в качестве полезного инструмента для оценки и оптимизации потребности бройлеров в питательных веществах.

Облепиха крушиновидная: новый источник корма для птицы в Ладахе-высокогорном пустынном регионе Индии

А. БИСВАС, В.К. БХАРТИ, С. АЧАРЬЯ, Д.Д.ПАВАР и С.Б.СИНГХ

Разведение птицы в высокогорном пустынном районе Гималаев в Индии, где высота над уровнем моря составляет 3048-3658 м и температуры колеблются от +35°C до -35°C, является сложным делом. Помимо климатических условий этого региона- Ладаха-развитие птицеводства осложняется рядом других причин. Во-первых буддистские общины, составляющие большинство населения в регионе, являются вегетарианцами- они в принципе отрицают возможность убийства животных. Второй причиной является недоступность подавляющего большинства кормовых культур- источников корма, неспособных вызреть на такой высоте. Авторы статьи провели оценку питательных облепихи крушиновидной или джиды (*Hippophae rhamnoides* spp. *sinensis*), учитывая пять параметров- содержание сырого протеина, лизина, метионина+цистина, кальция и фосфора. Сопоставимые значения питательной ценности семян, листьев и плодов облепихи заняли соответственно пятое, шестое и седьмое место среди 16 оценивавшихся растительных культур. Листья и переработанные плоды облепихи могут успешно использоваться в качестве корма для птицы и других видов животных. Масса тела и яйценоскость птицы повышалась после скормливания листьев и плодов облепихи крушиновидной. Делается вывод, что листья, семена и плоды этого растения имеют потенциал для использования в качестве корма для птиц и других видов животных в Индии.

Генетическое разнообразие и генеалогическое происхождение домашних кур

М. ЭЛТАНАНИ и О. ДИСТЛЬ

Статья освещает некоторые важные аспекты генома кур, генеалогического происхождения и современного состояния генетического разнообразия у кур. Относительно небольшой геном кур имеет в 6 раз больший полиморфизм нуклеотидных последовательностей (>7,000,000 SNP), чем геном млекопитающих и имеет значительное содержание микросателлитов (375,000). До сих пор ведутся активные дебаты о том, что куры по происхождению являются монофилетическим или полифилетическим видом. Современный генетический анализ, проведенный среди ведущих мировых популяций кур показал, что нет ограниченного фило-географического центра их одомашнивания, как это было выявлено у других видов домашних животных. Дикие, локальные неселекционированные а также декоративные и генофондные популяции кур показали высокое разнообразие по микросателлитам и SNP. Внутрипопуляционное разнообразие было более высоким, чем межпопуляционное разнообразие в отселекционированных или инбредных популяциях, причем локальные породы почти не показали подразделение на кластеры. Имеется изменчивая степень mtDNA-CR последовательностей среди местных, нативных популяции кур. Хотя коммерческие популяции бройлеров показали значительное разнообразие по всем типам маркеров, они потеряли свыше 50% аллелей SNP, обнаруживавшихся у их предков. Более того, неравномерность сцеплений внутри бройлерных линий выше, чем у других инбредных популяций животных. Домашние куры все еще генетически достаточно разнообразны и дальнейшие шаги по консервации призваны гарантировать большое межпопуляционное разнообразие.

Толл-подобные рецепторы и их роль в иммунитете

Т.Р. КАННАКИ, М.Р.РЕДДИ, М. ШАНМУГАМ, П.К.ВЕРМА и Р.П.ШАРМА

Толл-подобные рецепторы (ТЛР) представляют из себя группу высококонсервативных

молекул, которые инициируют унаследованную иммунную реакцию на патогенным путем распознавания их структурных особенностей. В качестве реакции на молекулярные особенности, ассоциированные с патогенами (МОАП), ТПР вызывают производство реакционных кислородных и азотных полупродуктов, воспалительных цитокинов и инициируют экспрессию ко-стимулирующих молекул, что в конечном итоге образует адаптивный иммунитет. Были идентифицированы десять генов, связанных с ТПР и прослежены их ассоциации с рядом болезней. Этот обзор посвящен толл-подобным рецепторам, их структуре, экспрессии, реакции на сигналы, их роли в унаследованном и адаптивном иммунитете, а также в устойчивости к заболеваниям. Делается вывод, что гены ТПР могут служить в качестве молекулярных маркеров для генетической селекции на повышение устойчивости к заболеваниям, а агонисты ТПР – в качестве потенциальных вспомогательных средств при производстве новых вакцин.

Влияние высокой окружающей температуры на яйценоскость и качество яиц: обзор

А.О. ОГУТУНДЖИ и О.М. АЛАБИ

Несмотря на большое количество средств, инвестированных в исследования, селекцию, совершенствование промышленных линий яичного направления, высокая температура окружающей среды (ВТОС) признана в качестве одного из основных негенетических факторов, лимитирующих экспрессию генетического потенциала в полной мере. Этот средовой стресс-фактор оказывает отрицательное влияние на яичную продуктивность и качество скорлупы у кур. Литературные данные свидетельствуют о том, что сниженная продуктивность (*т.е.* падение яйценоскости и ухудшение качества яиц) у несушек, выращенных в условиях температурного стресса, может быть обусловлена сложным комплексом факторов, таких как пониженное потребление корма, недоразвитие эндокринной системы, нарушение кислотно-щелочного баланса, ухудшение физиологического функционирования органов и механизмов, связанных во всеми процессами формирования яиц- созревания и роста фолликулов, овуляции, формирования внутренних компонентов яйца и скорлупы, развития яйца, снесения и интервала кладки.

Аргинин в корме: метаболические, средовые, иммунологические и физиологические взаимосвязи

Ф.ХАДЖАЛИ и Р.Ф. УАЙДМЕН

Аргинин является важной аминокислотой для птиц, поскольку у них отсутствует функциональный цикл мочеобразования. Аргинин играет критическую роль в метаболических циклах, связанных с ростом и иммунокомпетенцией. Также, будучи предшественником в синтезе окислов азота, аргинин является важным в качестве ключевого сосудорасширяющего средства, которое препятствует началу гипертонии у бройлеров. Уровни аргинина в кормах обычно соответствуют требованиям Национального Исследовательского Совета США. Однако, результаты этого обзора свидетельствуют о том, что рекомендации НИС могут не вполне быть современными с точки зрения поддержания максимального роста, обеспечения иммунных реакций, в которых играет роль аргинин, а также препятствования развитию гипертонии у бройлеров, выращиваемых в сложных средовых условиях. Состав рационов чрезвычайно важен, так как бройлеры могут страдать от недостатка аргинина в корме. В таких случаях может понадобиться дополнительная балансировка рационов по аргинину.

Производственные и этические аспекты сбора пуха и перьев у гусей

Й. КОЗАК. И.ГАРА и Т. КАВАДА

Пух и перья гусей являются возобновляемыми натуральными продуктами, которые ценятся благодаря своим особым свойствам. Эти материалы получают главным образом после забоя птиц или, в меньшей мере, путем сбора от живых птиц во время линьки. В процессе забоя и переработки перья и пух подвергаются различным негативным воздействиям, которые ухудшают их качество. И наоборот, перья и пух, полученные от живых птиц, имеют явные качественные преимущества. Однако группы по защите прав животных недавно начали активную кампанию протестов против сбора перьев с живых гусей. В её ходе они демонстрируют в СМИ снимки птиц, с которых нелегально ощипывают перья и пух, что отличается от общепринятой практики, соответствующей разрешенным правилам. Ощипывание живых птиц запрещено законодательством ЕС и Венгрии, однако в правилах оговаривается сбор зрелых перьев в период линьки, согласно определенной процедуре. Эта процедура основана на определенных характеристиках установления линьки у домашних гусей (более короткий период созревания перьев с более частой линькой по сравнению с дикими гусями) и приемлемой технике, которая не предполагает причинение боли птицам, что должно подтверждаться клиническими и продуктивными показателями. Нелегальное ручное выщипывание отличается от разрешенной практики и строго наказывается в Венгрии, приравниваясь к преступлению.

Enfermedades de las aves: su control y efectos sobre las necesidades alimenticias

S.A. LISTER

Las enfermedades de las aves y su control requieren una cooperación y comunicación efectiva entre los productores avícolas, sus asesores veterinarios y otros científicos y expertos profesionales. La manera más efectiva para asegurar la salud y el bienestar requiere un diálogo a tres voces entre las partes interesadas. Este trabajo se propone estudiar las vías en las que los enfoques de los veterinarios avícolas para el diagnóstico de la enfermedad, su tratamiento y control, junto con el importante papel de la colaboración con los nutrólogos, pueden ser puntos clave para resolver los problemas y asegurar un rendimiento óptimo de los lotes.

Estrategias nutricionales precoces

Y. NOY y Z. UNI

Los períodos del desarrollo embrionario y el inmediato después del nacimiento representan una fase significativa para obtener un buen rendimiento del broiler en el momento de su comercialización. Para conseguir tal resultado es necesario que el período de transición desde la última fase embrionaria hasta el pollito independiente viable sea eficiente. Los pollitos recién nacidos deben sufrir un cambio, de los nutrientes del huevo y del embrión a la alimentación exógena. En la práctica, muchas aves no tienen acceso al alimento hasta unas 36 a 48 horas después del nacimiento y, durante este tiempo, el peso corporal disminuye y se retrasa el desarrollo intestinal y muscular. A fin de paliar estas limitaciones se puede establecer un proceso de alimentación continua el cual proporcionaría nutrientes al embrión en desarrollo, pienso y agua al pollito recién nacido dentro de la sala de incubación y una dieta de pre-arranque muy digestible una vez ya colocados en su criadero. La alimentación *in ovo* estimula el desarrollo intestinal al mejorar las vellosidades intestinales, aumentando la capacidad intestinal para digerir y absorber los nutrientes y proporcionando una base para el desarrollo muscular. El acceso inmediato del pollito al pienso (una hora después de liberarse de la cáscara) pone en marcha el proceso de consumo y crecimiento

24 horas después de la ingestión, lo que es un considerable adelanto en comparación con las aves a las que se retrasa la ingesta de pienso. El incremento del crecimiento debido a la alimentación precoz mejora la madurez nutricional del ave, estimula la utilización del vitelo, aumenta el desarrollo intestinal y tiene efectos metabólicos a largo plazo. Si se dota a la dieta de pre-arranque con ingredientes altamente digeribles se mejora el rendimiento del peso corporal ya a los siete días y hasta la comercialización. Al mismo tiempo, estos procesos proporcionan una nutrición apropiada antes y después del nacimiento, la cual puede acelerar el desarrollo gastrointestinal, el aumento muscular e incrementa, por tanto, el rendimiento. En este trabajo se resumen algunos estudios que tratan de diferentes enfoques para las estrategias de nutrición precoz en nuestros broilers actuales, de rápido crecimiento.

Inseminación artificial en ocas

E. ŁUKASZEWICZ

Generalmente, la mayoría de razas y estirpes de ocas en uso a escala comercial derivan de dos especies salvajes: la oca cisne (*Anser cygnodes* L.) y el verdadero ganso “greylag” (*Anser anser* L.). Curiosamente, las selecciones locales conformadas durante siglos a partir de estos dos ancestros, han dado origen a estirpes o razas mostrando grandes diferencias en cuanto a rasgos fenotípicos tales como el tamaño, peso corporal, color de las plumas, conducta y fisiología (incluyendo rendimiento en la reproducción), junto con las características de la canal, sabor y composición química de la carne.

En comparación con otras especies avícolas, los principales factores que han limitado la producción de ocas y el consumo de su carne en Europa son la estacionalidad de su producción y la baja fertilidad de los lotes reproductores (por ejemplo, la producción de huevos, los niveles de fertilidad y de incubabilidad, la baja proporción de machos en relación con las hembras y la mala calidad del semen) junto con, por término medio, una alta proporción de tejido graso en las canales de su progenie. Algunos de los problemas mencionados pueden eliminarse o por lo menos reducirse mediante la aplicación de procedimientos de inseminación artificial y mediante la mejora selectiva de la estacionalidad y de la fertilidad.

En esta exposición se revisan las principales particularidades de las técnicas de inseminación artificial desarrolladas en la oca con respecto a la morfología y fisiología de los órganos reproductores de los machos. También se describen las principales características de las eyaculaciones, junto con algunos aspectos morfológicos de la morfología del esperma, procedimientos de recogida del semen y valoración de la calidad del mismo. Finalmente se discuten los procedimientos de inseminación de las ocas junto con su interés y limitaciones.

Factores genéticos y fisiológicos que influyen sobre el picaje de plumas en las aves

M. WYSOCKI, W. BESSEI, J.B. KJAER y J. BENNEWITZ

El picaje de plumas es uno de los mayores problemas para el bienestar en la producción de huevos. Puede estar causado por factores endógenos (genéticos y fisiológicos) y ambientales (condiciones de alimentación, de densidad y de alojamiento). A pesar de la cantidad y variedad de experiencias llevadas a cabo en los últimos años, no es posible todavía definir un antecedente genético para este rasgo. Una posible razón puede ser la compleja naturaleza del picaje de plumas, pero también la falta de un enfoque homogéneo en los estudios llevados a cabo. En este trabajo se resumen los hallazgos más recientes sobre los componentes genéticos y fisiológicos del picaje de plumas. Además se insiste sobre la necesidad de llevar a cabo estudios más complejos que combinen una experiencia de selección junto con la potencia de la biología molecular y la bioinformática.

Uso y manejo de la yacaja de las aves

N.S. BOLAN, A.A. SZOGI, T. CHUASAVATHI, B. SESHADRI, M.J. ROTHROCK JR y P. PANNERSELVAM

La industria avícola es una de las industrias agrarias mayores y de más rápido crecimiento en el mundo. Esto puede atribuirse al aumento de la demanda de carne de ave y de ovoproductos. Sin embargo, el principal problema con que se enfrenta el sector avícola es la acumulación a gran escala de desperdicios, incluyendo gallinaza y yacaja, que puede plantear problemas de depósito y polución, a menos que se desarrollen tecnologías de manejo sostenibles, tanto ambientalmente como económicamente. La mayoría de la yacaja producida por la industria avícola se aplica generalmente a terrenos de cultivo como aporte de nutrientes y abono del suelo. Sin embargo, se puede ocasionar una contaminación ambiental debida a los nutrientes y a las infiltraciones contaminantes si la yacaja de las aves se aplica bajo unas condiciones del terreno y climáticas que no favorecen la utilización agronómica de los nutrientes procedentes de la gallinaza. En esta revisión se examina la composición de la yacaja de las aves en relación al contenido en nutrientes y contaminantes ambientales, su valor como fuente de principios nutritivos, abono del suelo, alimento animal y fuente de combustible, y, también, el coste efectivo de las tecnologías innovadoras para mejorar su valor. La yacaja proporciona una importante fuente de nitrógeno, fósforo y oligoelementos para la producción de cosechas y es efectiva para mejorar la fertilidad física y biológica, lo que indica que su aplicación sobre el terreno sigue siendo la principal opción para la utilización de este valioso recurso. El uso alternativo de la yacaja de las aves como alimento animal y fuente de combustible está limitado por los contaminantes y su alto contenido en humedad, respectivamente.

En esta revisión se exponen las mejores prácticas de manejo para mitigar las consecuencias ambientales, asociadas a los parámetros de calidad del aire y del agua, que se ven afectados por las consecuencias de su aplicación sobre el terreno, a fin de mantener de forma continuada la productividad, rentabilidad y sostenibilidad de la industria avícola.

Diseño Box – Behnken: diseño de alternativas multivariadas en la investigación sobre la nutrición de los broilers

A.C. DE LEON, M.T. KIDD y A. CORZO

El objetivo de esta revisión es el de mostrar como el Diseño Box – Behnken (BBD) puede aplicarse en la investigación avícola. El BBD es un diseño experimental multivariado que usa menos combinaciones de tratamientos y permite a los investigadores estimar y optimizar los procesos. El diseño Box – Behnken se usó en una experiencia para determinar las necesidades de los pollos en crecimiento en aminoácidos azufrados totales (TSAA), lisina (Lys) y treonina (THR). En la experiencia se ha demostrado que el BBD constituye una herramienta muy útil para estimar y optimizar las necesidades nutritivas de los pollos en crecimiento.

Espino cervical de mar: una nueva oportunidad para alimento de las aves en la fría y árida región de la Dakh, en la India

A. BISWAS, V.K. BHARTI, S. ACHARYA, D.D. PAWAR y S.B. SINGH

La explotación avícola es muy difícil en las frías y áridas regiones del Himalaya, en la India, donde la altitud es de 3.048 a 3.658 m por encima del nivel del mar (MSL) y la temperatura va desde + 35°C a – 35°C. La explotación avícola en Leh – Ladakh representa un azar, por lo que generalmente ha ocupado posiciones de retaguardia en esta fría y árida región, debido a múltiples razones. En primer y principal lugar, la comunidad budista representa a la mayoría de la población en esta zona y, debido a su estilo de vida vegetariano, evitan generalmente sacrificar animales. La segunda razón es la falta de disponibilidad de una variedad específica, de alto rendimiento, de cualquier raza de

ponedoras o de broilers adaptada a semejante altitud. La evaluación del valor alimenticio del espino cervical de mar (*Hippophae rhamnoides* spp. *sinensis*) a través del análisis del alimento tiene en cuenta cinco factores: proteína bruta, lisina, metionina + cistina, calcio y fósforo. Los valores completos de las semillas de “sea buckthorn” y las hojas y residuos de los frutos figuran en la quinta, sexta y novena posición entre los 16 tipos de alimentos y semillas indicados. Las hojas y los residuos del fruto del espino cervical de mar son aptos para usar como forraje para el ganado y las aves. Y el peso y la proporción de huevos de las aves aumentaron considerablemente después de incluir estos productos en su dieta. El uso de hojas, semillas y residuos del fruto de espino cervical de mar tiene potencial suficiente para convertirse en material de alimentación para el ganado y las aves en India.

Diversidad genética y origen genealógico de las aves domésticas

M. ELTANANY y O. DISTL

Este trabajo revisa algunos rasgos importantes del genoma de las gallináceas, su origen genealógico y el estado actual de su diversidad genética. El genoma de los pollitos muestra seis veces más polimorfismos nucleótidos individuales (>7.000.000 SNPs) que los que contienen los genomas de los mamíferos y un contenido considerable de microsatélites (375.000). Un debate obvio es aun sobre si el origen de los pollos es monofilético o polifilético. Los modernos análisis genéticos realizados sobre la población avícola mundial han determinado que no existe un centro filo – geográfico restringido de domesticación, tal como se ha demostrado para otras especies ganaderas. Algunas poblaciones conservadas de aves silvestres, nativas sin seleccionar y exóticas muestran una gran diversidad de microsatélites y SNP. La diversidad dentro de una población era más alta que la diversidad entre poblaciones en casos de aves seleccionadas o consanguíneas, mientras que las aves silvestres casi no mostraron subdivisiones en grupos. Existe un grado variable de diversidad de la secuencia de la región de control mitocondrial- DNA (mtDNA-CR) dentro de las poblaciones de aves nativas. Aunque las aves comerciales exhibieron una considerable diversidad en todos los tipos indicadores, han perdido >50% de los alelos SNP hallados en sus ancestros. Además, el desequilibrio de enlace (LD) entre las estirpes de broilers alarga más las distancias más cortas que en otras poblaciones ganaderas consanguíneas. Las aves domésticas son aun genéticamente diversas y está justificado que se realicen más esfuerzos de conservación para mantener la gran diversidad entre poblaciones.

Los receptores “toll – like” de las aves y su papel en la inmunidad

T.R. KANNAKI, M.R. REDDY, M. SHANMUGAN, P.C. VERMA y R.P. SHARMA

Los receptores toll-like (TLRs) son un grupo de moléculas altamente conservadas que inician las respuestas inmunes innatas a los patógenos, reconociendo sus motivos estructurales. En respuesta a los patrones moleculares asociados a los patógenos (PAMPs), TLRs induce la producción de intermediarios de oxígeno reactivo y nitrógeno (ROI y RNI), citoquinas inflamatorias y regula hacia arriba la expresión de moléculas co-estimuladoras, iniciando por tanto una inmunidad adaptable. Se han identificado diez genes TLR de las aves y se ha establecido su asociación con varias enfermedades. Este trabajo trata de los receptores toll-like, su estructura, expresión, señalización y su papel en la inmunidad innata y la resistencia a la enfermedad. Se llegó a la conclusión de que los genes TLR podrían usarse como indicadores moleculares para la selección genética de cara la mejora de la resistencia a la inmunidad y los agonistas TLR como adyuvantes potenciales en futuras vacunas.

Influencia de las altas temperaturas ambientales sobre la producción de huevos y calidad de la cáscara: revisión

A.O. OGUNTUNJI y O.M. ALABI

A pesar de la gran cantidad de dinero invertido en la investigación, la selección y la mejora de las estirpes comerciales de producción de huevos, se ha identificado a las altas temperaturas ambientales (ATA) como una importante restricción no genética que limita la expresión de un potencial genético total. Se ha implicado a este estresante factor ambiental en acusados efectos adversos sobre la producción de huevos y la calidad de la cáscara. Algunos informes han indicado de forma concluyente que el bajo rendimiento (caída de la producción de huevos y mala calidad de la cáscara) de las ponedoras criadas en ambientes sometidos a estrés térmico, puede atribuirse a un complejo entresijo de una baja ingesta de pienso, mal funcionamiento del sistema endocrino, desequilibrio ácido-básico y mal funcionamiento fisiológico de los órganos y mecanismos relacionados con todo el proceso de producción de huevos, por vía del reclutamiento folicular y crecimiento, ovulación, formación del huevo, formación de la cáscara, desarrollo del huevo, postura e intervalo de puesta.

La arginina en la dieta: interrelaciones metabólicas, ambientales, inmunológicas y fisiológicas

F. KHAJALI y R.F. WIDEMAN cido esencial para las aves debido a la ausencia de un ciclo funcional de urea en las mismas. La arginina juega un papel crítico en los pasos metabólicos asociados con el crecimiento y la inmuno-competencia. Asimismo, como un precursor de la síntesis del óxido nítrico, la arginina es importante como vasodilatador clave que se opone al comienzo de la hipertensión pulmonar en los broilers (pollos para carne). Los niveles de arginina en las dietas de broilers comerciales se ajustan a las recomendaciones del NRC. Sin embargo, este trabajo demuestra que dichas recomendaciones pueden no ser adecuadas para favorecer el máximo crecimiento, apoyar la respuesta inmunitaria a la depleción de arginina y prevenir la aparición de hipertensión pulmonar en broilers criados en rigurosas condiciones ambientales. La composición de la dieta es muy importante y el rendimiento de los broilers puede verse afectado si los niveles de arginina incluidos en ella no son suficientes. En tales circunstancias puede resultar conveniente reforzar la dieta de los broilers con arginina suplementaria.

Aspectos de la producción y el bienestar de las ocas en la recolección del plumón y de las plumas

J. KOZAK, I. GARA y T. KAWADA

Las plumas y el plumón de las ocas constituyen un producto natural renovable valorado por sus peculiares propiedades cualitativas. Este material se obtiene principalmente de los mataderos de aves acuáticas y, a menor escala, recogiéndolo de las ocas vivas en la época de muda. En el transcurso del sacrificio y procesado, tanto las plumas como el plumón se hallan expuestos a varios factores desfavorables que degradan su calidad. Por el contrario, las plumas y el plumón recogidos a mano de las ocas vivas constituyen un producto superior, en diversos aspectos, al plumaje industrial. Sin embargo, los grupos activistas a favor de los derechos de los animales han comenzado a protestar vigorosamente contra la recogida manual de plumas de las ocas vivas. Con este motivo frecuentemente proyectan en los medios imágenes de recogida o desplume ilegal en vivo que difieren totalmente de la práctica correcta regulada por la ley. El desplume en vivo está prohibido por la legislación de la UE y, en Hungría, la ley y las regulaciones aprueban la recogida en vivo de plumas maduras en el período de muda, ateniéndose a unas reglas específicas. Este

procedimiento se basa en las características inherentes a la muda de las ocas domésticas (por ejemplo maduración más breve de las plumas con mudas más frecuentes, en comparación con las ocas silvestres) y es técnicamente factible sin causar ningún daño a las ocas, a su bienestar o a su producción, como evidencian los datos tanto clínicos como productivos. La recogida manual de plumas ilegal, diferente de la práctica aprobada, está estrictamente penalizada en Hungría y la crueldad hacia los animales es considerada como un crimen.