
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.

法国消费者的禽肉消费方式、消费理念及购买动机的变化趋势

K. WALLEY, P. PARROTT, P. CUSTANCE, P. MELEDO-ABRAHAM and A. BOURDIN

近年来，公众消费理念和消费态度的转变以及低迷的经济环境对法国消费者的禽肉消费行为带来了综合影响。本文对一个基于法国民众的消费方式和购买动机的纵向调研数据库进行了分析，所得的研究结果将有助于市场、政府、学者以及相关部门的决策参考。

肉鸡日粮中植物性蛋白的营养价值及相关饲料配方的筛选

M.A. HOSSAIN, M.M. BHUIYAN and P.A. IJI

植物性蛋白（VP），由部分或全部植物组成，在家禽生产中使用范围越来越广，其中成本、原料的可获得性以及当地作物的种植模式是决定使用植物性蛋白的主要因素。然而植物性蛋白在使用过程中存在营养不均衡问题和部分抗营养因子，需要进行预处理和额外添加营养。日前，新英格兰大学完成了对植物性蛋白的一系列研究，他们对植物性蛋白的营养价值进行了评估，使用豆粕和菜籽饼部分或全部替代鱼粉或肉骨粉。研究表明，以豆粕或菜籽饼作为蛋白日粮的添加效果略逊于鱼粉，与肉骨粉相近。动物蛋白日粮的氨基酸和矿物质消化率较高，鱼粉组的鸡只胴体脂肪含量也较高；鱼粉组的鸡只腿骨发育较好；植物蛋白日粮在辅助添加糖酶和植酸酶后获得了较好的效果。在选择性采食实验中，尽管含豆粕日粮的增重效果更好，但鸡只更愿意采食含菜籽饼日粮。总体而言，相比植物性蛋白日粮，鸡只更喜好动物性蛋白日粮。

植物性抗球虫药的研究进展

LJ. KOSTADINOVIĆ, N. PUVAČA, S. TEODOSIN and J. LEVIĆ

球虫病是一类危害严重的全球家禽业普遍存在的寄生虫类疾病。该疾病的爆发不仅引起巨大的经济损失，同时还降低肉鸡的生长和饲料转化效率，甚至引发高死亡率。因此，肉鸡行业普遍的做法是使用疫苗和添加抗球虫药物。近年来，随着球虫抗药性的增强、免疫成本的上升以及公众对于天然绿色禽产品的需求，植物性抗球虫药应时而出。目前研究报道的植物性抗球虫药种类繁多，包括胜红蓟提取物（比利山羊草）、绿茶、山楂酸、拳参提取物（Anjbar）、*Agele marmelos*（Bael）、Sieberi 蒿、苦艾，楝树（印楝），叶子黄花蒿和芦荟提取物等等。本文综述了上述植物性抗球虫药的药效、作用假说以及植物性添加剂在禽病领域，特别是球虫病防控中的应用。

肉鸡和火鸡回肠后段发酵的决定因素及其影响

—— 第一部分：肠道菌群的组成以及饲料添加剂的调控作用

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK and J. JUŚKIEWICZ

家禽胃肠道中回肠后段的发酵作用是肠道生态系统中两大成分互作的结果：变化迅速的微生物菌群和理化性质各异的消化物。短链脂肪酸是发酵的主要产物，它起到稳定微生物菌群、维护肠道健康和构建额外的能量库的作用。鉴于肠道生态系统中的益生菌、植物源抗生素和益生元的作用机制不同，发酵产物的数量和比例也势必受到饲料添加剂种类的影响。部分植物源抗生素，如生物碱，即因其抑菌效果而降低了盲肠中短链脂肪酸的含量。益生元甘露寡糖可以防止致病菌（以大肠杆菌和沙门氏杆菌为主）在肠道内壁的黏附。益生元低聚糖，特别是低聚果糖和菊粉，能够被肠道有益菌双歧杆菌和乳酸杆菌属利用，从而提高家禽的胃肠道后段短链脂肪酸的合成，同时维持肠道低 pH 环境抑制肠道病原菌的生长。

肉鸡和火鸡回肠后段发酵的决定因素及其影响 —— 第二部分：谷物纤维及豆粕替代物的作用

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK and J. JUŚKIEWICZ

家禽胃肠道回肠后段的发酵受到饲料主要成分的影响，如谷物、菜籽饼、豆粕和羽扇豆种子。谷物是日粮非淀粉多糖的主要来源，其中包含粘性的水溶性成分，其品质直接决定回肠后段的发酵速率。在家禽日粮中补充酶制剂，如木聚糖酶和 β -葡聚糖酶，会在胃肠道上段抑制发酵同时在盲肠段促进发酵。由于豆粕中含有高浓度的棉籽糖族低聚糖，因此日粮中含有大量豆粕会刺激肠道发酵并降低雏鸡生长速率。使用菜籽粕和羽扇豆种子部分替代豆粕后，其对家禽胃肠道发酵的影响程度会降低。即使添加量仅为 14%，葵花粕也会减少盲肠短链脂肪酸的合成，这可能是其中的木质纤维增加造成的。

土耳其火鸡屠宰加工技术的发展概述

S. BARBUT

在过去的半个世纪里，土耳其的火鸡屠宰技术取得了令人瞩目的提升。主要的变化包括流水线的加工速度增加了三倍之多（新型设备的加工量达到每小时 3,600 只），并且能够屠宰较大鸡只；综合处理能力提升达六倍（以每小时加工的公斤数计）。火鸡产业的分割肉和去骨肉产能大幅上升（如，年销售额增加），同时卫生条件取得实质性改进。所有这些成就与相关领域的技术支撑是密不可分的，如遗传育种技术、鸡肉生物学技术（屠体检验）、活鸡处理技术（运输、装卸和击晕）、温控技术（烫毛和冷冻）和计算机技术（如图像分析、在线称重及可追溯）。本文综述了土耳其原有屠宰流程的关键步骤以及被进一步升级应用在新型屠宰工艺中的高效环节。改进的重点包括自动卸载，击晕，降温和机械筛选。这些技术证明了一个批处理操作开始的连续性、高效性和可追溯性对实现机械化的重要性。总体而言，全程整合和自动化是一项巨大挑战，需要加工人员和设备制造商真正了解并掌控从农场到餐桌的各个环节。

进一步提升禽肉及其加工产品的营养和健康价值

J. STANGIERSKI and G. LESNIEROWSKI

由于公众越来越关注健康饮食与预防疾病之间的关系，特别是某些“富贵病”的出现，因此生产者试图将消费者的注意力更多的转移到禽肉及其产品的营养健康效用上来。目前禽肉营养价值的改善可以通过适当的饲养管理措施（遗传和营养调控技术）降低禽肉中不利成分的比例、添加个性化营养成分和改进检测技术来实现。这些措施包括改变脂肪酸组成、增加生物活性蛋白含量、减少食盐/硝酸盐/亚硝酸盐的使用等。本研究重点介绍了如何增加禽肉及其加工产品中的生物活性成分，如维生素、多不饱和脂肪酸和纤维等其它有益成分。

论微量元素和饲料添加剂对蛋壳质量的影响

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK, J. KRAWCZYK, M. PUCHAŁA and D. JÓZEFIAK

本文旨在更新并讨论近期针对微量元素和饲料添加剂改善蛋鸡蛋壳质量的一系列研究结果。众所周知，钙、磷和维生素 D₃ 决定着蛋壳质量的优劣。针对日粮微量元素水平对蛋壳组成和结构的影响已有大量研究，近期研究发现饲料添加剂影响家禽的肠道健康和微量元素的吸收利用。研究结果表明，微量元素和饲料添加剂对蛋鸡的营养调节效果并不稳定，但也有研究数据表明适合的营养水平、锰离子形态、益生元、益生、有机酸和植物提取物对蛋壳品质具有改进作用。

鸡 Toll 样受体及其作为免疫佐剂的研究进展

S.K. GUPTA, L.V. SINGH, M.M. CHELLAPPA and S. DEY

随着学界对先天免疫功能认识的逐步深入，Toll 样受体（Toll-like receptors, TLR）成为了潜在的免疫佐剂候选分子。TLR 是参与非特异性免疫（天然免疫）的一类重要蛋白质分子，也是连接非特异性免疫和特异性免疫的桥梁。Toll 样受体是一种天然免疫中的模式识别受体（PRRS），当微生物突破机体的物理屏障，如皮肤、粘膜等时，TLR 可以识别它们并激活机体产生免疫细胞应答。将 TLR 的这一属性进一步利用，可以为鸡的传染性疾病开发有效的预防性药物。本文对各种 TLRs 的免疫刺激作用及其免疫佐剂效能进行了讨论。

新西兰及其它地区空肠弯曲菌的耐热性能概述

A. AL-SAKKAF

与世界上其它发达国家不同，新西兰弯曲杆菌病的发病率明显较高。研究人员推测可能是由于新西兰空肠弯曲杆菌菌株具有更高的耐热性，能够抵御烹饪高温，因此有必要重新确定空肠弯曲菌的细菌热力学参数，如 D 值和 z 值，更新空肠弯曲菌的热力杀菌规程。（D 值：在一定的处理环境中和在一定的热力致死温度条件下，某细菌数群中每杀死 90%原有残存活菌数时所需要的时间。z 值：每一种 D 值变化 10 倍或 1/10 时的温差。译者注）已有研究表明荷兰空肠弯曲菌的 D 值较高，因而有必要制定新的热力杀菌规程对空肠弯曲菌实施灭菌。目前的一系列研究结果表明，无论是肉汤培养样品还是食品基质标准样品，空肠弯曲菌的热力学参数均等同于国际标准，未观测到新西兰空肠弯曲杆菌菌株的耐热性高于其它菌株。这一发现对政府主管部门、消费者、食品工业和研究人员的意义重大，因为它用科学数据证实了现有烹调高温灭菌方法的有效性。事实上，烹饪灭菌方案的任何细微改变都会为家禽工业和政府主管部门带来诸多不便，例如必须在短时间内宣传倡导消费者提高烹饪温度，而消费者则不得不使用温度计来测量以确保烹饪温度达标足以杀灭细菌。只有消费者确保他们烹饪食物方法的安全性，才能避免交叉污染引发食品安全事件的发生。

镁离子在家禽营养中的作用

Y. SHASTAK and M. RODEHUTSCORD

镁离子在细胞代谢和骨骼发育过程中具有的重要功能，它通过与钙和磷紧密结合，使这两种元素在家禽饲料中的比例适当。然而，针对镁离子在家禽营养中的作用却知之甚少，现有的多数参考文献均源自 35 年前的研究。尽管植物性饲料成分中的镁离子含量充足，但在某些生长发育阶段补充镁离子仍可对畜禽增重和肉品质产生积极的影响。另一方面，饲料中镁离子过量时，镁离子则会以不同的机制干扰钙和磷的代谢利用。充分了解添加镁制剂对其它饲料营养成分利用代谢的作用，以及其它成分对镁离子吸收利用的影响对家禽饲料的营养平衡和生产性能提高具有重要的意义。本文即对镁离子在家禽营养中的作用这一复杂而生僻的科学问题进行了综述。

镁离子在家禽营养中的作用

Y. SHASTAK and M. RODEHUTSCORD

镁离子在细胞代谢和骨骼发育过程中具有的重要功能，它通过与钙和磷紧密结合，使这两种元素在家禽饲料中的比例适当。然而，针对镁离子在家禽营养中的作用却知之甚少，现有的多数参考文献均源自 35 年前的研究。尽管植物性饲料成分中的镁离子含量充足，但在某些生长发育阶段补充镁离子仍可对畜禽增重和肉品质量产生积极的影响。另一方面，饲料中镁离子过量时，镁离子则会以不同的机制干扰钙和磷的代谢利用。充分了解添加镁制剂对其它饲料营养成分利用代谢的作用，以及其它成分对镁离子吸收利用的影响对家禽饲料的营养平衡和生产性能提高具有重要的意义。本文即对镁离子在家禽营养中的作用这一复杂而生僻的科学问题进行了综述。

β-甘露聚糖、甘露聚糖酶与家禽营养

Y. SHASTAK, P. ADER, D. FEUERSTEIN, R. RUEHLE and M. MATUSCHEK

日粮中 β-甘露聚糖是一种主要的植物抗营养成分。家禽日粮中含有 β-甘露聚糖时会增加肠道粘度、降低消化率、破坏天然免疫、影响肠道中微生物的生长。解决办法之一是在含有甘露聚糖的日粮中补充 β-甘露聚糖酶。研究表明，补充 β-甘露聚糖酶能够改善玉米豆粕型日粮养分的消化率并提高家禽生产性能。此外，补充 β-甘露聚糖酶同样对含瓜尔豆粕、椰子粕和棕榈仁粕日粮起到显著效果。毫无疑问，这是 β-甘露聚糖酶单独或复合作用后的结果。过去的十年中，人们越来越清楚地认识到 β-甘露聚糖酶作用机理的复杂性和灵活性。充分认识和了解 β-甘露聚糖酶对营养物质消化、代谢、生产性能和健康的影响，对我们优化和推广这种酶制剂在家禽营养中的应用至关重要。本文综述了 β-甘露聚糖酶在家禽消化过程中作用的各种方式，以及不同条件下一作用的机理。

黑胡椒、肉桂和姜黄在家禽饲料添加剂中的应用

M. TAJODINI, H.R. SAEEDI and P. MOGHBELI

从历史的角度来看，使用抗生素作为生长促进剂曾对家禽业的发展起到了巨大的推动，然而由于药残超标和微生物抗药性等问题，现在许多国家已限制其使用。药用植物作为一种天然药物，很早就应用于医疗，然而，关于药用植物在家禽饲料添加剂中的使用却知之甚少。本文综述了黑胡椒、肉桂和姜黄在家禽饲料添加剂中的重要作用。黑胡椒具有抗菌、消炎、抗氧化的功效。肉桂具有抗氧化、抗过敏、消炎、抗菌、抗病毒、净化血液和促进消化的功效。姜黄同样是一种抗氧化剂，具有抗突变、消炎、抗菌、抗毒素和养肝的功效。目前亟待对这些药用植物在家禽生产中的安全性和效用做出评估。

粘土对家禽健康状况、生产性能和粪便含水量的影响

D. OUACHEM, N. KABOUL, A. MEREDDEF, F. ABDESSEMED and Z. AHMED GAID

随着动物饲料中抗生素生长促进剂的逐渐淘汰，各类替代产品层出不穷。在这些替代产品中，粘土及其衍生物凭借其优质纯天然成分，且能够改善鸡只生产性能的表现而备受瞩目。粘土物美价廉、产量丰富，在鸡只户外散养时，可自由采食，或者经由蚯蚓和其它土壤昆虫动物摄入。据估计，平均每只鸡每天可从户外摄入土壤 10g，植物 7g 和各类昆虫 20g。进一步的研究数据表明，鸡只约从土壤中摄入 30%左右的干物质。粘土具备突出的离子吸附能力，被誉为天然的分子筛。不同研究的结论都表明，粘土能促进鸡只消化道卫生，延长食物消化时间，有助于提高保水性并减少粪便的水分含量。粘土促进饲料养分的吸收和鸡只增重，提高饲料转化率。此外，粘土还改善肉的感官品质和特性，提高屠宰率，改善肉的加工品质。粘土的抗菌抗毒性能不仅增进鸡只的食欲，并且增加了采食含有黄曲霉毒素鸡只的体重。蛋鸡方面的研究数据亦表明粘土使蛋重变大，改善了鸡蛋内部品质，增加了蛋壳强度并降低了粪便含水量。另有报道表明，粘土能够减少蛋鸡螨虫疾患、改善鸡只生存环境并减少 NH_3 和 CH_4 等温室气体排放。

Revue des facteurs de comportement, perception et décisions d'achat de viande de volaille des consommateurs français

K. WALLEY, P. PARROTT, P. CUSTANCE, P. MELEDO-ABRAHAM et A. BOURDIN

Dans les années récentes, les façons de voir et les comportements publics se sont combinés au climat économique défavorable pour modifier potentiellement l'attitude française face à la viande de volaille. Cet article utilise une base longitudinale de données établie par une observation systématique des consommateurs et une revue des observations sur les modèles d'achat, les perceptions et facteurs de décision en France. Ces conclusions pourront intéresser les experts en marketing, les décideurs, les enseignants et tous ceux qui portent intérêt au secteur avicole.

Valeur nutritionnelle des aliments à base de protéines végétales chez les poulets et sélection des aliments contenant différents protéines végétales ou animales

M.A. HOSSAIN, M.M. BHUIYAN et P.A. IJI

Les régimes à base de protéine végétale (VP), par exemple ceux ne contenant que des végétaux, sont de plus en plus utilisés partout dans le monde pour plusieurs raisons différentes dont le coût, la disponibilité des matières premières et la croissance du secteur des produits biologiques. Toutefois, les régimes VP sont difficiles à formuler en raison du manque d'équilibre possible entre les nutriments, et les matières premières VP peuvent contenir des facteurs anti nutritionnels nécessitant un traitement et une supplémentation en nutriments. On a mesuré dans une série d'essais à l'université de Nouvelle Angleterre la valeur nutritionnelle des régimes VP dans lesquels les farines de viande et de poisson étaient complètement ou partiellement remplacées par des tourteaux de soja ou de canola. Les régimes contenant les tourteaux comme sources de protéine étaient légèrement moins performant que ceux contenant du poisson mais non de la farine de viande. La digestibilité des acides aminés et des minéraux était plus élevée pour les régimes contenant des sources de farines animales mais la teneur en graisse des carcasses était aussi plus élevée chez les oiseaux consommant des régimes avec farine de poisson. Le développement des os des pattes était supérieur chez les oiseaux consommant des régimes avec farine de poisson. On a amélioré la qualité des régimes VP en y ajoutant une glucidase et une phytase. Dans les tests de préférence, les oiseaux consomment mieux les régimes contenant du tourteau de canola que ceux contenant du tourteau de soja bien que la productivité soit meilleure avec ce dernier. Les oiseaux consomment aussi mieux les régimes avec farine de viande que les régimes VP.

Suppléments botaniques comme alternative aux anticoccidiens en alimentation des volailles

LJ. KOSTADINOVIĆ, N. PUVAČA, S. TEODOSIN et J. LEVIĆ

La coccidiose est bien connue partout dans le monde comme étant une maladie parasitaire coûteuse. La maladie cause de réelles pertes économiques en réduisant la croissance et l'efficacité alimentaire des poulets, pouvant même provoquer une forte mortalité. C'est pourquoi on dépense beaucoup d'argent en vaccination ou en incorporation d'anticoccidiens dans les aliments. Dans les récentes années, le développement de résistances aux anticoccidiens, les coûts élevés des vaccinations systématiques ainsi que la demande croissante des consommateurs pour des produits alimentaires « naturels » ont conduit au développement de produits naturels de remplacement des anticoccidiens, à base de plantes, pour contrôler la coccidiose en élevage de volaille. On a décrit les propriétés anti coccidiennes de nombreux produits naturels tels que l'extrait d'*Ageratum conyzoides* (herbe-à-bouc), le thé vert, l'acide maslinique, les extraits de *Polygonum bistorta* (la renouée bistorte) et d'*Agele marmelos* (le bael), d'*Artemisia sieberi*, d'*Artemisia absinthium*, les feuilles de margousier (*Azadirachta indica*), d'*Artemisia annua* et les suppléments à base d'Aloe

Summaries

vera. Cet article fait le point des connaissances expérimentales portant sur l'efficacité, les modes d'action possibles et les différents aspects de l'utilisation de ces suppléments botaniques en tant qu'additifs alimentaires dans le traitement des affections des volailles et spécialement de la coccidiose.

Les déterminants et les effets des fermentations post iléales chez les poulets et les dindes. Partie 1: composition de la flore microbienne et sa modulation par les additifs alimentaires

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK et J. JUŚKIEWICZ

La fermentation post iléale intervient dans le tractus digestif des volailles comme résultat de l'interaction de deux composants de l'écosystème intestinal: des microbiotes qui changent rapidement et des digestats aux propriétés physicochimiques différentes. Les acides gras à courtes chaînes qui sont les principaux produits de la fermentation, agissent pour stabiliser la composition des microbiotes et pour maintenir la santé de l'intestin en constituant une source d'énergie additionnelle. En raison des différents mécanismes d'action des probiotiques, des phytobiotiques et des prébiotiques, sur l'écosystème intestinal, les quantités et proportions des principaux produits de fermentation sont affectées par le type d'additif alimentaire. Certains phytobiotiques dont les alcaloïdes ont un effet antimicrobien et réduisent dans le caecum les concentrations en acides gras à chaînes courtes. Les mannanes oligosaccharides considérés comme prébiotiques peuvent empêcher l'adhésion des bactéries pathogènes (principalement *E. coli* et *Salmonella*) sur la paroi intestinale. Les prébiotiques de nature oligosaccharide, en particulier les fructo oligosaccharides et l'inuline sont utilisés par les bactéries bénéfiques du genre *Bifidobactéries* et *Lactobacilles* et par conséquent, augmentent la synthèse d'acides gras à chaînes courtes dans la partie distale du tube digestif des volailles tandis que le pH bas inhibe la croissance des bactéries pathogènes.

Les déterminants et les effets des fermentations post iléales chez les poulets et les dindes. Partie 2: fibres des céréales et substituts au soja.

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK et J. JUŚKIEWICZ

La plupart des principales matières premières utilisées en formulation affecte les fermentations post iléales dans le tube digestif des volailles par exemple les céréales, les farines de colza et de soja, les graines de lupin. Parce que les céréales sont les principales sources de glucides non amylacés, ce qui comprend la fraction visqueuse soluble, leur qualité détermine le taux de fermentation post iléale. La supplémentation des régimes pour les volailles avec des enzymes particulières, principalement xylanases et bêta glucanases, supprime la fermentation dans la partie supérieure du tube digestif et accroît le processus au niveau caecal. En raison des concentrations relativement élevées en oligosaccharides de la famille du raffinose dans la farine de soja, les régimes riches en cette matière première peuvent stimuler la fermentation intestinale et diminuer la performance de croissance des jeunes oiseaux. La farine de colza et les graines de lupin utilisées en substitut partiel de la farine de soja, affectent moins les processus de fermentation du tube digestif des volailles en comparaison d'un régime basé sur le soja. La farine de tournesol, même à un taux d'incorporation bas (14%) réduit la synthèse des acides gras à chaînes courtes au niveau caecal, probablement en raison de l'accroissement des fibres lignifiées dans le régime.

Progrès des technologies de traitement de viande de dinde

S. BARBUT

Durant le demi-siècle dernier, l'industrie de la dinde a connu des changements significatifs des méthodes utilisées pour produire la viande. Quelques-uns des changements majeurs comprennent un accroissement de plus de trois fois de la vitesse des chaînes (les nouvelles usines sont conçues

pour traiter jusqu'à 3600 oiseaux par heure) et de la taille des oiseaux. Le résultat des deux est une capacité de traitement six fois plus importante par heure. L'industrie a aussi connu une forte augmentation de la découpe et du désossage (ventes toute l'année) ainsi que de substantielles améliorations de l'hygiène. Ces progrès ont été possibles grâce aux connaissances acquises dans des domaines tels que la génétique, la biologie du muscle (processus post mortem), la manipulation des oiseaux vivants (transport, déchargement, étourdissement), la chaleur et le transfert de masse (échauffage, refroidissement) et l'informatique (analyse d'image, pesée et traçabilité en ligne). Cette revue comprend un résumé général des étapes impliquées dans le traitement primaire de la dinde et se concentre sur plusieurs principes qui ont été utilisés pour atteindre une plus grande efficacité dans la mécanisation. Les points les plus importants comprennent le déchargement automatique, l'étourdissement, le refroidissement et le filetage mécanique. On utilise aussi ces sujets pour montrer l'importance du passage d'une opération par lot à un traitement en continu ou la vitesse, l'efficacité et la traçabilité ont pu être améliorées par la mécanisation. De plus, l'intégration et l'automatisation de tout le processus constituent un défi à la fois pour le personnel de l'abattoir et pour les équipementiers qui doivent intégrer toute l'approche « de la fourche à la fourchette »

Aspects nutrition et santé de la viande de volaille et ses produits transformés

J. STANGIERSKI et G. LESNIEROWSKI

En raison d'une attention croissante du public en ce qui concerne la relation entre une alimentation saine et la prévention de nombreuses maladies, en particulier celles liées à notre civilisation, les producteurs tentent d'attirer l'attention des consommateurs sur les composants favorables à la santé que l'on trouve dans la viande de volaille ou que l'on peut ajouter au produit final. Les qualités de la viande de volaille favorables à la santé peuvent être améliorées par certaines mesures d'élevage (des facteurs génétiques et nutritionnels) en réduisant les éléments indésirables, en ajoutant des bio-composants individuels et en utilisant des mesures technologiques appropriées. Celles-ci comprennent la modification du profil des acides gras, l'accroissement de la teneur en protéine bioactive et la réduction des teneurs en sel, nitrates et nitrites. Aujourd'hui, une recherche est menée sur les méthodes destinées à enrichir la composition de la viande et des produits en substances bioactives telles que les vitamines, les acides gras poly insaturés ou d'autres composants intéressants comme les fibres.

Les facteurs alimentaires qui améliorent la qualité de la coquille: mise à jour avec une attention spéciale pour les microéléments et les additifs alimentaires

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK, J. KRAWCZYK, M. PUCHAŁA et D. JÓZEFIAK

Le but de cette revue est de mettre à jour et de discuter les découvertes récentes provenant d'études sur les poules pondeuses concernant les éléments de l'alimentation pouvant avoir un effet bénéfique sur la qualité de la coquille en mettant l'accent sur les microéléments et les additifs alimentaires. L'importance cruciale pour la qualité de la coquille, du calcium, du phosphore et de la vitamine D3 du régime, de leur quantité et de leur source, a été bien documentée dans la littérature scientifique. De nombreuses études récentes concernant les effets de la nutrition sur les paramètres de la coquille se sont concentrées sur les niveaux de micro minéraux et leurs sources. Il y a eu également un intérêt croissant concernant l'influence des additifs alimentaires et l'amélioration de la santé intestinale ainsi que la disponibilité des minéraux. Les résultats des essais qui sont présentés ici démontrent que l'efficacité de la supplémentation des aliments pour pondeuses avec des microéléments ou des additifs alimentaires n'est pas fiable quoique les résultats de plusieurs essais indiquent que la qualité de la coquille puisse être affectée positivement dans certaines

Summaries

conditions par le niveau et la forme de manganèse de l'aliment ainsi que par l'ajout de pré ou probiotiques, d'acides organiques ou d'extraits de plantes.

Les ligands des récepteurs de type TOLL et leur combinaison en tant qu'adjuvants – la recherche récente et son intérêt en volaille

S.K. GUPTA, L.V. SINGH, M.M. CHELLAPPA et S. DEY

Avec le progrès de la connaissance du fonctionnement immunitaire inné, les récepteurs de type Toll (TLRs) sont apparus comme de possibles candidats adjuvants. Les TLRs sont un des types de récepteurs de l'immunité innée (PRRs) qui reconnaissent la signature moléculaire qui a été conservée des pathogènes invasifs. La détection des pathogènes via les TLRs alerte le système immunitaire de l'hôte et aide à réaliser une réponse immunitaire rapide contre les pathogènes invasifs. Cette propriété des ligands sur les TLRs peut être exploitée pour développer des agents prophylactiques efficaces contre les maladies infectieuses des volailles. On va discuter, dans cette revue, les effets immuno stimulants de différents TLRs ainsi que de leur utilisation combinée comme adjuvants.

Résistance de *Campylobacter* à la chaleur – situation passée et présente et perspectives futures pour la Nouvelle Zélande et plus

A. AL-SAKKAF

La Nouvelle Zélande a une fréquence de cas recensés de campylobactériose bien plus grande que le reste du monde. On a montré que les souches de *C. jejuni* de Nouvelle Zélande ont une résistance à la chaleur plus grande et par conséquent une meilleure capacité de survie à la cuisson. Par conséquent, il faut déterminer la dépendance à la température de *Campylobacter spp* et mettre à jour les connaissances actuelles des paramètres cinétiques de stérilisation D et z pour *Campylobacter spp*. Les valeurs significativement plus élevées rapportées pour D dans le cas de *Campylobacter spp* et que l'on a déjà vues aux Pays Bas nécessitent une mesure pratique pour garantir une évaluation convenable du traitement thermique létal contre *Campylobacter spp*. On a mené une recherche générale sur les bases de données des publications sur la résistance thermique de *Campylobacter*. Les paramètres cinétiques obtenus en Nouvelle Zélande dans des conditions isothermes et dynamiques pour des soupes ou une matrice alimentaire sont en gros en concordance avec les données internationales déjà publiées et n'indiquent pas que les souches de Nouvelle Zélande soient plus résistantes à la chaleur que les autres. Ce résultat a un impact significatif sur les législateurs, les consommateurs, l'industrie alimentaire et les chercheurs en ce qu'il apporte la preuve scientifique du maintien des standards des pratiques de traitement thermique. Tout changement des habitudes de traitement thermique peut entraîner des pertes imprévisibles pour l'industrie de la volaille et entraîner les autorités sanitaires à conseiller aux consommateurs d'augmenter un peu le temps de cuisson compte tenu de leur manque d'enthousiasme à vérifier avec un thermomètre la température de cuisson à la maison. Les consommateurs jouent un rôle important dans leur propre sécurité alimentaire par la prévention des contaminations croisées pour éviter le risque de toxico-infection alimentaire.

Une revue sur le rôle du magnésium en alimentation des volailles

Y. SHASTAK et M. RODEHUTSCORD

Le magnésium a des fonctions essentielles dans le métabolisme cellulaire et le développement osseux. Ses activités sont étroitement liées au calcium et au phosphore ce qui fait que la réalisation du juste équilibre de ces éléments dans l'aliment est un important problème dans la nutrition des volailles. On étudie rarement le besoin en magnésium des volailles et la plupart des études qui ont été réalisées ont plus de 35 ans. Bien que le magnésium soit présent en quantité adéquate dans la plupart des aliments à base de végétaux, un ajout de magnésium peut améliorer la qualité de la

viande et le poids vif à certaines périodes du développement. Cependant, un excès de magnésium alimentaire pourrait influencer la disponibilité et le métabolisme du calcium et du phosphore par différents mécanismes. Il est important, pour formuler des régimes équilibrés et réaliser la performance maximale en volaille de comprendre les effets sur la disponibilité et le métabolisme des autres constituants du régime et vice versa. Nous passons ici en revue ce problème complexe et insuffisamment exploré.

Les facteurs alimentaires affectant la fermentation des protéines dans l'intestin distal: revue

S.N. QAISRANI, M.M. VAN KRIMPEN, R.P. KWAKKEL, M.W.A. VERSTEGEN et W.H. HENDRIKS

Les fortes vitesses de croissance chez les poulets d'aujourd'hui nécessitent des régimes concentrés en protéine digestible et en énergie. De plus, pour tenir compte de l'efficacité alimentaire, il est important d'éviter un excès de protéine car une quantité non digérée de protéine qui arrive dans la partie terminale de l'intestin peut être fermentée par la flore en place. Cela peut entraîner la formation de nombreux composés dérivés des protéines dont l'ammoniaque, des amines, des indoles et des phénols en plus de produits secondaires (lactate, succinate) et de gaz comme le méthane, l'hydrogène et le dioxyde de carbone. Chez les volailles, des études ont montré la présence de produits de fermentation de la protéine tels que les amines biogènes et les chaînes d'acides gras branchés (BCFA) dans les matières iléales et caecales. La production et le métabolisme des résidus azotés (résultat de la fermentation protéique) tels que l'acide urique et l'ammoniaque, peuvent provoquer une surcharge de l'organisme et conduire à des pertes supplémentaires d'énergie. Bien que les amines biogènes soient importantes pour le développement normal de l'intestin, de plus fortes concentrations peuvent provoquer chez les poulets l'érosion du gésier, de la mortalité et une réduction de la croissance. Une réduction de la quantité de protéine non digestible réduit la fermentation de la partie distale de l'intestin. Chez les poulets, les régimes à particules grossières (600 à 900 µm) et/ou qui utilisent des additifs alimentaires tels que des pré ou des probiotiques et des acides organiques, en particulier l'acide butyrique peuvent améliorer la digestion de la protéine et, par conséquent, potentiellement réduire la fermentation protéique dans l'intestin distal. Des études seraient par conséquent utiles pour déterminer le niveau et l'importance de la fermentation protéique de l'intestin distal sur la performance et la santé intestinale des poulets.

β-Mannane and mannanase dans l'alimentation des volailles

Y. SHASTAK, P. ADER, D. FEUERSTEIN, R. RUEHLE et M. MATUSCHEK

Les β-mannanes des végétaux sont l'un des principaux composés anti nutritionnels de l'alimentation des monogastriques. La présence de β-mannanes dans les aliments des volailles a été associée à de nombreux effets négatifs allant d'une viscosité intestinale élevée et une faible digestibilité des nutriments à des effets négatifs sur la réponse immunitaire innée et la prolifération microbienne dans l'intestin. La supplémentation des aliments des volailles domestiques en β-Mannanase est une des voies d'optimisation de la valeur nutritionnelle des aliments qui en contiennent. La recherche a montré des effets positifs de la supplémentation en β-mannanases sur les performances et la digestibilité des nutriments chez les volailles avec des régimes maïs soja maïs aussi contenant de la farine de guar, de coprah ou de palmiste. De telles améliorations des performances ou de la digestibilité des nutriments sont le résultat d'un ou de plusieurs modes d'action de l'ajout de β-mannanase. En particulier lors des dix dernières années il est apparu clairement que ces modes d'action peuvent être complexes et multiples. L'identification et la compréhension des mécanismes par lesquels la supplémentation en β-mannanase affecte la digestion des nutriments, leur métabolisme et en fin de compte les performances et la santé des oiseaux sont importants pour l'optimisation et l'élargissement de l'utilisation de cette enzyme à la nutrition des oiseaux. Cet article passe en revue les différents modes d'action de la supplémentation

en β -mannanase chez les volailles. De plus, on aborde aussi le sens des modes d'action séparés dans différentes conditions.

Utilisation du poivre noir, de la cannelle et du curcumin en tant qu'additifs dans l'industrie de la volaille

M. TAJODINI, H.R. SAEEDI et P. MOGHBELI

L'utilisation d'antibiotiques facteurs de croissance dans l'alimentation a joué sur un plan historique un rôle important dans l'industrie de la volaille bien que de nombreux pays en limitent aujourd'hui l'usage en raison de problèmes de résidus et de résistance microbienne en médecine humaine. Pendant de nombreuses années, les plantes médicinales ont été utilisées comme pharmacie thérapeutique naturelle. Il y a eu cependant peu d'études portant sur les effets des certaines plantes en tant qu'additifs chez les volailles. On passe en revue dans cet article l'importance et l'utilisation du poivre noir, de la cannelle et du curcumin. Le poivre noir a une action antimicrobienne, anti inflammatoire et anti oxydante. La cannelle est anti allergique, anti oxydante, antifongique, anti inflammatoire, antivirale et a la propriété de purifier le sang et d'aider la digestion. Le curcumin agit comme agent anti oxydant, anti mutagène, anti inflammatoire et anti microbien et protège le foie contre différentes mycotoxines. Il manque cependant une approche systématique de l'efficacité et de la sécurité de ces différents produits et de leurs composés actifs chez les volailles.

Les effets de l'argile sur les performances, l'humidité des fientes et l'état de santé des volailles: revue

D. OUACHEM, N. KABOUL, A. MEREDDEF, F. ABDESSEMED et Z. AHMED GAID

A la suite du retrait des antibiotiques en tant que promoteurs de croissance en alimentation animale, on a proposé différents produits à l'industrie de l'alimentation des volailles. Parmi ceux-ci quelques types d'argiles ou leurs dérivés ont été utilisés comme complément naturel pour optimiser les performances. Certes, l'argile est naturellement abondante, bon marché, largement utilisée par les poules élevées à l'extérieur, volontairement ou en mangeant des vers de terre ou des insectes du sol. A titre indicatif, on estime qu'une poule qui vit à l'extérieur consomme 10 g de sol, 7 g de plantes et 20 g d'insectes et de vers par jour. Dans d'autres études, on a montré que l'ingestion de terre peut représenter 30% de la matière sèche ingérée. Si on considère leur capacité spécifique d'absorption ionique, les argiles sont de vrais tamis à molécules. Différentes études ont conclu que les argiles améliorent l'hygiène du tube digestif, augmentent le temps de rétention de l'aliment et contribuent à améliorer la rétention de l'eau et réduisent l'humidité des fientes. L'utilisation des argiles s'accompagne d'effets positifs sur la digestion des nutriments, le gain de poids et l'indice de conversion. L'ajout d'argile accroît la valeur sensorielle de la viande, les caractéristiques organoleptiques, le rendement de découpe et la capacité de transformation de la viande. On a démontré que les qualités antimicrobiennes et anti toxiques de l'argile améliorent l'appétit et le gain de poids de poulets consommant des aliments contaminés par des aflatoxines. Chez les poudeuses, il est rapporté que l'utilisation de l'argile améliore la taille de l'œuf, ses qualités internes, la solidité de la coquille et la qualité des fientes. On rapporte aussi que l'utilisation de l'argile diminue l'infestation par les poux, et améliore les conditions d'élevage des animaux avec des taux de NH_3 et CH_4 substantiellement plus bas.

Eine Übersicht über das Kaufverhalten französischer Konsumenten, Vorstellungen und Entscheidungskriterien bei Geflügelfleisch

K. WALLEY, P. PARROTT, P. CUSTANCE, P. MELEDO-ABRAHAM und A. BOURDIN

In den letzten Jahren haben verschiedene Faktoren das Verbraucherverhalten hinsichtlich Geflügelfleisch beeinflusst: die Meinungsbildung in den Medien, die Einstellung der Menschen und eine negative Entwicklung der Kaufkraft. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse langjähriger Verbraucherbefragungen ausgewertet, um Aussagen über das Veränderungen im Warenkorb, Einstellungen und Entscheidungskriterien französischer Verbraucher treffen zu können. Die Ergebnisse dürften von besonderem Interesse für Praktiker und Entscheidungsträger, aber auch für Akademiker und sonstige Personen sein, die sich mit Geflügel beschäftigen.

Nährwert pflanzlicher Komponenten für Broilerfutter und Futteroptimierung mit unterschiedlichen pflanzlichen oder tierischen Proteinen

M.A. HOSSAIN, M.M. BHUIYAN und P.A. IJI

Futtermischungen mit ausschließlich pflanzlichem Eiweiß (VP) werden weltweit aus verschiedenen Gründen zunehmend eingesetzt: günstige Kosten der Komponenten und deren Verfügbarkeit sowie wachsende Nachfrage nach Bioprodukten steigern den Einsatz. Aber VP-Futter ist nicht einfach zu programmieren wegen möglicher Defizite an essentiellen Bestandteilen und des Gehalts an anti-nutritiven Faktoren, die spezielle Behandlung und Supplementierung erfordern. In einer Versuchsreihe an der University of New England wurde der Nährwert verschiedener Rationen mit stufenweisem Ersatz von Fisch- und Fleischmehl durch Sojamehl und Rapsschrot bestimmt. Rationen mit Protein aus Soja und Raps waren etwas schlechter im Vergleich zu Fischmehl, aber gleich gut wie Rationen mit Fleischmehl. Die Verdaulichkeit von Aminosäuren und Mineralstoffen war besser in Rationen mit tierischem Eiweiß, aber der Fettanteil im Schlachtkörper war beim Einsatz von Fischmehl höher. Die Entwicklung der Beine wurde durch Fischmehl positiv beeinflusst. Der Zusatz von Carbohydase und Phytase verbesserte die Qualität der VP-Rationen. Bei Wahlfütterung fraßen die Broiler lieber Futter mit Rapsschrot als mit Sojamehl, während die Produktivität bei Soja besser war. Die Futteraufnahme war bei Rationen mit Fleischmehl höher als bei reinen VP-Rationen.

Botanische Futterzusätze als Alternativen zur Kokzidiose-Kontrolle in der Geflügelernährung

L.J. KOSTADINOVIĆ, N. PUVAČA, S. TEODOSIN und J. LEVIĆ

Kokzidiose ist eine parasitische Krankheit, die die weltweite Geflügelindustrie durch verringerte Zunahme, schlechtere Futtermittelverwertung und erhöhte Sterblichkeit bei Broilern belastet. Für Schutzimpfung und Kokzidiostatica als Futterzusatz wird viel Geld ausgegeben. Die Entwicklung von Resistenzen gegen Kokzidiostatica, hohe Impfkosten und steigende Verbrauchernachfrage nach 'naturbelassenen' Lebensmitteln haben in letzter Zeit die Suche nach pflanzlichen Alternativen zur Kontrolle von Kokzidiose angetrieben. Die Kokzidiose-hemmenden Eigenschaften zahlreicher natürlicher Produkte sind aus Veröffentlichungen bekannt, u.a. *Ageratum conyzoides* (Ziegenkraut-) Extrakt, Grüner Tee, Maslinsäure, Extrakt von *Polygonum bistorta* (Anjbar) und *Agele marmelos* (Bael), *Artemisia sieberi*, *Artemisia absinthium*, Niembaumbblätter (*Azadirachta indica*), *Artemisia annua* und Zusätze von Aloa vera. In dieser Übersicht werden Versuchsergebnisse zur Wirksamkeit, Wirkungsweise und dem Einsatz pflanzlicher Futterzusätze zur Kontrolle von Geflügelkrankheiten, insbesondere Kokzidiose, zusammengestellt.

Determinanten und Einflüsse post-ilealer Fermentation bei Broilern und Puten Teil 1: mikrobiotische Komposition der Darmflora und deren Modulation durch Futteradditiva

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK und J. JUŚKIEWICZ

Post-ileale Fermentation im Darmtrakt von Geflügel ergibt sich aus der Wechselwirkung zwischen zwei Komponenten des intestinalen Ökosystems: rasch wechselnde Microbiota und Verdauungsprodukte mit unterschiedlichen physikalisch-chemischen Eigenschaften. Kurzkettige Fettsäuren, als Hauptprodukte der Fermentation, stabilisieren die Mikroben-population, sorgen für gesunde Verdauung und bilden eine zusätzliche Energiequelle. Aufgrund der unterschiedlichen Wirkungsmechanismen von Probiotica, Phytobiotica und Präbiotica im intestinalen Ökosystem kommt auf die Menge und das Verhältnis der Futteradditive an. Einige Phytobiotica, namentlich Alkaloide, wirken antimikrobiell und verringern die Konzentration kurzkettiger Fettsäuren im Blinddarm, während Mannan-oligosaccharide als Präbiotica die Adhäsion pathogener Bakterien (hauptsächlich *E. coli* und *Salmonella*) an die Darmwand unterbinden können. Präbiotische Oligosaccharide, insbesondere Fructo-oligosaccharide und Inulin, werden von günstigen Bakterien der Arten *Bifidobacterium* und *Lactobacillus* genutzt und verstärken die Synthese kurzkettiger Fettsäuren im unteren Darmtrakt von Geflügel, während ein niedriger pH-Wert im Darm die Vermehrung pathogener Bakterien hemmt.

Determinanten und Einflüsse post-ilealer Fermentation bei Broilern und Puten Teil 2: Getreiderohfaser und Ersatz für SBM

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK und J. JUŚKIEWICZ

Die post-ileale Fermentation im Verdauungstrakt von Geflügel hängt von den im Fertigfutter enthaltenen Rohkomponenten ab, z.B. Getreide, Rapsschrot, Sojamehl oder Lupinen. Da Getreide die Hauptquelle für stärkefreie Polysaccharide im Futter ist, bestimmt dessen Qualität die post-ileale Fermentation. Die Anreicherung von Geflügelrationen mit bestimmten Enzymen, hauptsächlich Xylanase und β -Glucanase, unterdrückt die Fermentation im oberen Darmtrakt und fördert den Prozess im Blinddarm. Der relativ hohe Gehalt an Oligosacchariden der Raffinosefamilie in Sojamehl kann bei entsprechend hohem Anteil im Fertigfutter die Fermentation im Darm stimulieren und dadurch das Wachstum junger Broiler beeinträchtigen. Rapsschrot und Lupinen, als teilweiser Ersatz für Soja eingesetzt, beeinflussen die Fermentation im Darmtrakt von Geflügel vergleichsweise wenig. Sonnenblumenkerne verringern, selbst bei einem geringen Anteil von 14%, die Synthese kurzkettiger Fettsäuren im Blinddarm, wahrscheinlich wegen des erhöhten Anteils an Rohfaser.

Technische Entwicklungen in Putenschlachtereien

S. BARBUT

In den letzten 50 Jahren hat die Putenindustrie signifikante Veränderungen in der Schlachtereitechnik erlebt. Dazu gehören die Schlachtkette, deren Geschwindigkeit mehr als verdreifacht wurde (in modernen Anlagen werden bis zu 3.600 Tiere/h verarbeitet) und die Verarbeitung schwererer Puten; beides zusammen ergibt eine sechsfache Menge Putenfleisch pro Stunde. Die zunehmende Verarbeitung zu Teilstücken und entbeintem Fleisch hat den ganzjährigen Verkauf gefördert, und die Fleischhygiene wurde erheblich verbessert. Die Fortschritte wurden ermöglicht durch neue Erkenntnisse auf den Gebieten Genetik, Muskelbiologie (post mortem Prozesse), Umgang mit den Tieren (Transport, Abladen, Betäubung), Temperaturkontrolle und Massenbewegung (Brühen, Kühlung) und EDV (z.B. Imageanalyse, in-line Wiegen und Tracking). Diese Übersicht zeigt anhand einzelner Arbeitsgänge in einer Putenschlachtereier, welche Neuerungen zu der heutigen Effizienz des mechanisierten Arbeitsablaufs beigetragen haben. Im Fokus der Betrachtung stehen automatische Entladung, Betäubung, Kühlung und

mechanische Filetierung. Anhand dieser Beispiele wird deutlich, wie wichtig der Wechsel von einer Verarbeitung kompletter Einzelpartien zu einer kontinuierlichen Arbeitskette ist, bei der Geschwindigkeit, Effizienz und Nachverfolgbarkeit optimiert werden können. Die Feinabstimmung und Automatisierung des gesamten Arbeitsablaufs erfordert sowohl in den Schlachtereien wie den auf Schlachthanlagen spezialisierten Firmen kompetente Fachleute, die den gesamten Ablauf von der Farm bis zum Teller des Konsumenten verstehen.

Geflügelfleisch und –produkte aus der Sicht gesunder Ernährung

J. STANGIERSKI und G. LESNIEROWSKI

Während sich Verbraucher zunehmend mit Fragen möglicher Zusammenhänge zwischen gesunder Ernährung und Vermeidung von Zivilisationskrankheiten beschäftigen, versucht die Geflügelindustrie, die Aufmerksamkeit auf gesundheitsfördernde Aspekte von Geflügelfleisch und Fertigprodukten mit Geflügelfleisch zu lenken. Für die Humanernährung erwünschte Verbesserungen werden in den Bereichen Tierhaltung (genetische Selektion und Ernährung), Verringerung unerwünschter Komponenten, Anreicherung natürlicher Komponenten und Anwendung moderner Verfahrenstechnik gesehen. Dabei geht es um eine Veränderung des Fettsäuremusters, eine Erhöhung des Anteils bioaktiven Proteins sowie geringere Gehalte an Salz, Nitraten und Nitriten. Laufende Versuche beschäftigen sich mit methodischen Fragen, um Geflügelfleisch und Fertigprodukte aus Geflügelfleisch mit bioaktiven Substanzen (z.B. Vitamine, mehrfach ungesättigte Fettsäuren) und anderen nützlichen Komponenten (z.B. Rohfaser) anzureichern.

Optimierung der Eischalenqualität durch richtige Ernährung: eine Übersicht mit Fokus auf Spurenelemente und Futteradditive

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK, J. KRAWCZYK, M. PUCHAŁA und D. JÓZEFIAK

In diesem Beitrag werden Ergebnisse aus der Literatur zusammengestellt und durch neuere Versuchsergebnisse mit Legehennen ergänzt, wobei besonders auf die Wirkung von Spurenelementen und Futteradditiven geachtet wird. Gesichertes Erkenntnis aus der Literatur ist die Bedeutung einer ausreichenden Versorgung mit Calcium, Phosphor und Vitamin D₃ aus zuverlässiger Quelle für eine normale Eischalenqualität. In mehreren jüngeren Versuchen wurde der Einfluss von Spurenelementen und deren Herkunft auf die Schalenqualität untersucht. Außerdem hat das Interesse an einer Beeinflussung der Darmgesundheit und der Verfügbarkeit von Mineralstoffen durch Futteradditiva zugenommen. Die hier berichteten Ergebnisse aus Versuchen mit Spurenelementen und Futterzusatzstoffen sind uneinheitlich; unter bestimmten Bedingungen haben optimale Versorgung mit Mangan sowie Futterzusätze von Prä- und Probiotika, organische Säuren und Gewürzkräuter einen positiven Einfluss auf die Eischalenqualität.

Zoll-ähnliche Rezeptorliganden und deren Kombination zu Adjuvantien – Stand der Forschung und Bedeutung für die Krankheitsprophylaxe beim Huhn

S.K. GUPTA, L.V. SINGH, M.M. CHELLAPPA und S. DEY

Aus einem besseren Verständnis der natürlichen Immunfunktion haben sich Zoll-ähnliche Rezeptoren (TLRs) als potentielle Adjuvans-Kandidaten entwickelt. TLRs gehören zu den Mustererkennungsrezeptoren (PRRs), die mit ihrem Gedächtnis bestimmte Moleküle auf eindringenden pathogenen Keimen erkennen. Das Erkennen der Pathogene mittels TLRs alarmiert das Immunsystem des Wirts und löst eine schnelle Immunantwort gegen den Eindringling aus. Diese Fähigkeit von TLR Liganden kann für die Entwicklung wirksamer

Mittel gegen Infektionskrankheiten beim Geflügel genutzt werden. In dieser Übersicht werden die immunitätsstimulierenden Eigenschaften verschiedener TLRs und ihre Nutzung, als Adjuvantien kombiniert, dargestellt.

Campylobacter Hitzeresistenz – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunftsaussichten für eine wirksamere Kontrolle in Neuseeland und im Rest der Welt

A. AL-SAKKAF

In Neuseeland werden deutlich mehr Fälle von *Campylobacter* Infektionen festgestellt als in anderen Ländern der entwickelten Welt. Eine mögliche Erklärung wäre, dass die in Neuseeland häufigen *C. jejuni* Stämme besonders hitzetolerant sind und beim Kochen nicht abgetötet werden. Deshalb ist es wichtig, die Temperaturtoleranz verschiedener *Campylobacter spp.* zu überprüfen, um bisheriges Wissen mit kinetischen Parametern wie *D*- und *z*-Werten von *Campylobacter spp.* zu aktualisieren. Nachdem signifikant höhere *D*- Werte für *Campylobacter spp.* bereits aus den Niederlanden berichtet wurden, braucht die Industrie realistische Vorgaben, um die Abtötung von *Campylobacter spp.* durch Hitzebehandlung zu gewährleisten. Eine umfangreiche Literaturstudie ergab keinen Hinweis darauf, dass die *Campylobacter* Stämme in Neuseeland hitzetoleranter sind als andere Stämme. Für Gesundheitsbehörden, Verbraucher, Lebensmittelindustrie und Forscher gleichermaßen wichtig ist die Erkenntnis, dass kein Anlass besteht, die gegenwärtigen Standards zu ändern. Die Gesundheitsbehörden sollten sich darauf konzentrieren, die Verbraucher über die Notwendigkeit der Erhitzung aufzuklären und dazu anzuhalten, ihre Thermometer zu überprüfen und zu nutzen. Die Verbraucher haben es selbst in der Hand, gesundes Essen auf den Tisch zu bringen und eine Verschleppung gesundheitsgefährdender Keime zu vermeiden.

Die Rolle von Magnesium in der Geflügelernährung – eine Übersicht

Y. SHASTAK und M. RODEHUTSCORD

Magnesium ist essenziell an Funktionen des zellulären Stoffwechsels und der Knochenentwicklung beteiligt und seine Bedeutung ist eng mit der von Calcium und Phosphor verbunden. Hieraus ergibt sich das Bemühen um ein möglichst optimales Verhältnis dieser Elemente zueinander in der Geflügelfütterung. Der Bedarf des Geflügels an Magnesium ist wenig untersucht worden und die meisten der vorhandenen Studien sind mehr als 35 Jahre alt. Vermutlich hängt dies mit den Magnesiumgehalten in den pflanzlichen Futtermitteln zusammen, die meistens auch ohne mineralische Ergänzung bedarfsdeckend sind. Dennoch gibt es Hinweise, dass Magnesiumergänzungen positive Wirkungen auf die Geflügelfleischqualität und das Wachstum in bestimmten Entwicklungsabschnitten haben können. Andererseits können überschüssige Magnesiumgaben die Verfügbarkeit von Calcium und Phosphor beeinträchtigen. Ein besseres Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Magnesium und anderen Futterinhaltsstoffen ist daher notwendig für die Optimierung der Futtermischungen. Diese Übersicht widmet sich diesem komplexen Thema und zeigt Forschungsbedarf auf.

Einfluss der Ernährung auf Proteinfermentation im Dickdarm von Broilern: ein Überblick

S.N. QAISRANI, M.M. VAN KRIMPEN, R.P. KWAKKEL, M.W.A. VERSTEGEN und W.H. HENDRIKS

Für ihre schnelle Gewichtszunahme brauchen heutige Broiler konzentriertes Futter mit hohen Anteilen von verdaulichem Eiweiß und Energie. Dabei geht es primär um eine möglichst günstige Futtermittelverwertung; gleichzeitig sollte aber auch eine Überversorgung mit Eiweiß vermieden werden, weil ein Überschuss an unverdaulichem Eiweiß im Dickdarm von den dort

vorherrschenden Bakterien fermentiert werden. Das führt dann zu erhöhter Ausscheidung stickstoffhaltiger Komponenten: Ammoniak, Amine, Indole und Phenole, Sekundärprodukte (Laktate, Sukzinate) sowie Methan-, Wasserstoff- und Kohlendioxidgase. In Fütterungsversuchen mit Geflügel konnten Fermentationsprodukte wie biogene Amine und verzweigt-kettige Fettsäuren (BCFA) im ilealen und caecalen Darminhalt nachgewiesen werden. Die Produktion und Verdauung stickstoffhaltiger Abfälle (aus der Eiweißfermentation) wie Harnstoff und Ammoniak kann die Tiere belasten und Energie kosten. Biogene Amine sind zwar wichtig für eine normale Darmentwicklung, aber erhöhte Konzentrationen können zu Muskelmagerosion, Mortalität und Wachstumsdepression bei Broilern führen. Mit einem geringeren Anteil an unverdaulichem Eiweiß lässt sich die Eiweißfermentation im Dickdarm reduzieren. Broilerfutter mit groben Partikeln (600 bis 900 µm) und/oder der Einsatz von Additiven wie Prä- und Probiotika sowie organischen Säuren, insbesondere Buttersäure, kann die Proteinverdauung verbessern und gleichzeitig die Proteinfermentation im Dickdarm reduzieren. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, welche Bedeutung die Proteinfermentation im Dickdarm für die Darmgesundheit von Broilern hat.

β-Mannan und Mannanase in der Geflügelernährung

Y. SHASTAK, P. ADER, D. FEUERSTEIN, R. RUEHLE und M. MATUSCHEK

Pflanzliche β-Mannane gehören zu den wichtigsten anti-nutritiven Komponenten für die Ernährung monogastrischer Tiere. In Geflügelfutter wurden β-Mannane mit vielen verschiedenen negativen Effekten in Verbindung gebracht, von dünnem Darminhalt mit geringer Nährstoffverdaulichkeit bis zu einer Beeinträchtigung der natürlichen Immunabwehr und Vermehrung unerwünschter Darmbakterien. Durch den Zusatz von β-Mannanase lässt sich der Nährwert von β-Mannan haltigen Geflügelrationen optimieren. Versuchsergebnisse zeigen einen positiven Einfluss von β-Mannanase auf die Leistung und Nährstoffverwertung nicht nur in Mais-Soja Rationen, sondern auch in Rationen mit Guar-, Kopra- und Palmkernmehl. Die Verbesserung der Leistung und Futtermittelverwertung beruht auf einzelnen oder kombinierten Wirkungen der β-Mannanase. Besonders im letzten Jahrzehnt wuchs die Erkenntnis, dass die Wirkungsweise sehr komplex und vielseitig zu sein scheint. Der Nachweis und das Verständnis der Wirkungsmechanismen von β-Mannanase Zusatz auf Futtermittelverwertung, Stoffwechsel, Gesamtleistung und Tiergesundheit ist eine wichtige Voraussetzung für die Optimierung und den weiteren Einsatz dieses Enzyms in der Geflügelernährung. Verschiedene Wirkungsmechanismen durch β-Mannanase Supplementierung werden erklärt und hinsichtlich ihrer Bedeutung unter bestimmten Bedingungen diskutiert.

Einsatz von schwarzem Pfeffer, Zimt und Kurkuma als Futteradditive in der Geflügelernährung

M. TAJODINI, H.R. SAEEDI und P. MOGHBELI

In der Vergangenheit spielten Antibiotika eine wichtige Rolle in der Geflügelindustrie als Wachstumsförderer, aber inzwischen ist ihr Einsatz erheblich eingeschränkt worden wegen befürchteter Rückstände und Resistenzen in der Humanmedizin. Seit vielen Jahren werden Medizinalpflanzen als Pharmazeutika in der Naturheilkunde eingesetzt. Es gibt aber nur wenige Versuchsergebnisse zum Einfluss bestimmter Pflanzen als Futteradditive beim Geflügel. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Einsatz von schwarzem Pfeffer, Zimt und Kurkuma. Schwarzer Pfeffer wirkt antimikrobiell, entzündungshemmend und antioxidativ. Zimt wirkt antiallergen, antioxidativ, antifungal, antiinflammatorisch, antiviral, blutreinigend und verdauungsfördernd. Kurkuma wirkt antioxidativ, anti-mutagen, antiinflammatorisch und antimikrobiell und schützt die Leber gegen verschiedene Toxine. Bisher fehlt jedoch ein systematischer Ansatz, um die Wirksamkeit und Sicherheit dieser Pflanzenstoffe und ihre aktiven Bestandteile zu dokumentieren.

Einfluss von Tonerde auf Leistung, Kotfeuchtigkeit und Gesundheit von Geflügel: eine Übersicht

D. OUACHEM, N. KABOUL, A. MEREDDEF, F. ABDESSEMED und Z. AHMED GAID

Seit dem Verzicht auf Antibiotika als Wachstumsförderer in der Tierernährung werden verschiedene alternative Produkte zur Optimierung der Geflügelmast empfohlen, u.a. Tonerde in reiner Form oder in Derivaten. Tonerde ist reichlich in der Natur zu finden und billig, und frei laufende Hühner fressen freiwillig Erde, wenn sie Würmer und anderes Getier suchen. Schätzungen zufolge frisst ein Huhn im Auslauf täglich 10g Erde, 7g pflanzliche Nahrung und 20g Insekten und Würmer. Aus anderen Studien wurde berichtet, dass bis zu 30% der aufgenommenen Trockenmasse aus Erde besteht. Wegen ihrer besonderen Fähigkeit, Ionen zu absorbieren, gilt Tonerde als molekulares Sieb. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass Tonerde die Darmhygiene fördert, die Durchflussgeschwindigkeit für den Darminhalt bremst und zu trockenerem Kot beiträgt. Die Beimischung von Tonerde wirkte sich positiv auf Verdaulichkeit der Nährstoffe, Zunahme und Futterverwertung aus. Tonerde als Futterzusatz verbessert sensorische und organoleptische Kriterien der Fleischqualität, die Ausschlagungsrate und Eignung für Weiterverarbeitung. Die antimikrobiellen und antitoxischen Wirkungen von Tonerde steigerten die Fresslust und die Zunahmen der Tiere wenn das Futter Aflatoxine enthielt. Aus Versuchen mit Legehennen wurde berichtet, dass der Zusatz von Tonerde sich positiv auf Eigewicht, interne Eiqualität, Eischalenstabilität und Kotkonsistenz auswirkt. Weiterhin wird Tonerde mit einem geringeren Milbenbefall und verbesserter Stallluft (weniger NH₃ und CH₄) in Verbindung gebracht.

Обзор мотиваций французских потребителей при совершении покупок, их восприятия и факторов, влияющих на принятие решения о покупке мяса птиц

К. ВЭЛЛИ, П. ПАРРОТ, П. КБЮСТАНС, П. МЕЛЕДО-АБРАХАМ и А. БУРДЕН

За последние годы изменение общественного восприятия, а также экономический климат в совокупности влияют на поведение потребителей во Франции по отношению к выбору мяса птиц. В данной статье используется обширная база данных, сформированная в процессе регулярных опросов потребителей во Франции, обзора информации, касающейся поведения потребителей в процессе покупок, их восприятия и факторов, влияющих на принятие решения о покупке. Результаты этой работы представляют интерес для специалистов маркетинга, а также политиков, научных работников и других лиц, работающих в секторе птицеводства.

Питательная ценность рационов с использованием растительных протеинов для кормления цыплят-бройлеров и выбор рационов, содержащих растительные или животные протеины

М.А. ХОССАИН, М.М.БХУИЯН и П.А. ИДЖИ

Рационы на базе растительных протеинов (РП), т.е. рационы, основанные полностью на растительных компонентах, всё чаще применяются во всём мире в силу различных причин, включая стоимость, доступность ингредиентов и рост сектора органической продукции. Однако рационы на основе РП сложно сформулировать из-за потенциальной несбалансированности по питательным веществам, а также потому, что ресурсы РП могут содержать антипитательные факторы, которые затрудняют переработку и усвоение кормов. В

серии опытов, проведенных в университете Новой Англии, оценивалась питательная ценность рационов на основе РП, в которых шроты из сои и канолы частично или полностью заменяли рыбную или мясную муку. Рационы, содержащие шроты из сои и канолы, немного уступали по питательности рационам, содержащим рыбную муку, но были равноценными рационам, содержащим мясную муку. Усвояемость аминокислот и минералов была выше в рационах на основе животных протеинов, но при этом содержание жира в тушках птиц было выше после скормливания рационов на основе рыбной муки. Развитие костей ног было лучше у цыплят, получавших рыбную муку. Качество кормов на основе РП повышалось при использовании карбогидраз и фитаз. При возможности выбора кормов, птицы предпочитали корма, содержащие шрот канолы кормам, содержащим соевый шрот, хотя при скормливания последнего продуктивность была выше. Птицы также поедали больше корма, содержащего мясную муку, чем кормов на основе РП.

Растительные добавки как альтернатива кокцидиостатикам в кормлении птиц

Л.Й. КОСТАДИНОВИЧ, Н.ПУВАЧА, С. ТЕОДОСИН и Й. ЛЕВИЧ

Кокцидиозы – хорошо известные в птицеводстве всего мира паразитарные заболевания, вызывающие значительные экономические потери. Эти потери обусловлены плохим ростом и низкой конверсией корма у бройлеров, а иногда и их повышенной смертностью. Тратятся значительные денежные средства на вакцинации и применение антикокцидиальных препаратов. За последние годы отмечается рост устойчивости птиц к кокцидиостатикам, увеличение расходов на систематические вакцинации и повышение требовательности потребителей к качеству и «натуральности» продуктов. Всё это стимулирует создание натуральных, основанных на растительных компонентах, альтернативных средств для профилактики кокцидиозов в птицеводстве. Сообщается об антикокцидиальных свойствах ряда натуральных продуктов, таких как экстрактов из *Ageratum conyzoides* (горянка, агератум), зеленого чая, масляной или краевой кислоты, экстрактов из *Polygonum bistorta* (горца змеиного) и *Agele marmelos* (эгле мармеладное), *Artemisia sieberi*, *Artemisia absinthium*, листьев мелии индийской (*Azadirachta indica*), *Artemisia annua* и добавок на основе алоэ (*Aloe vera*). В данной статье обобщаются экспериментальные данные, касающиеся эффективности применения, возможных механизмов действия, различных аспектов применения растительных препаратов в качестве кормовых добавок для профилактики болезней птиц, особенно кокцидиозов.

Определяющие факторы и действие ферментации в задних отделах кишечника у бройлеров и индеек. Часть 1: Состав микрофлоры пищеварительного тракта и воздействие на неё посредством кормовых добавок

З. ЗДУНЧИК, Я. ЯНКОВСКИ, С. КАЧМАРЕК и Ю.ЮШКЕВИЧ

Ферментация в желудочно-кишечном тракте птиц после тонкого отдела кишечника происходит в результате взаимодействия между двумя компонентами желудочной экосистемы: быстро меняющейся микробиоты и продуктов пищеварения с различными физико-химическими свойствами. Короткоцепные жирные кислоты, основные продукты ферментации, служат для стабилизации состава микробиоты и поддержания здорового статуса пищеварительного тракта, а также являются дополнительным источником энергии. Ввиду различных механизмов действия пробиотиков, фитобиотиков и пребиотиков в экосистеме пищеварительного тракта, количество и пропорции основных продуктов ферментации зависят от типов кормовых добавок. Некоторые фитобиотики, включая алкалоиды, оказывают влияние на антимикробные механизмы и снижают на концентрацию короткоцепных жирных кислот в толстом кишечнике.

Маннано-олигосахариды, при их использовании в качестве пребиотиков, могут

препятствовать адгезии патогенных бактерий (главным образом *E. coli* и *Salmonella*) к стенкам кишечника. Пребиотические олигосахариды, особенно фрукто-олигосахариды, и инулин используются для питания полезными бактериями родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*, тем самым усиливается их роль в синтезе короткоцепных жирных кислот в нижних отделах пищеварительного тракта птиц, причем понижение pH кишечника способствует предотвращению роста патогенной микрофлоры.

Определяющие факторы и действие ферментации в задних отделах кишечника у бройлеров и индеек. Часть 2: Растительная клетчатка и заменители соевого шрота

3. ЗДУНЧИК, Я. ЯНКОВСКИ, С. КАЧМАРЕК и Ю.ЮШКЕВИЧ

На эффективность ферментации в задних отделах пищеварительного тракта птиц влияют сырьевые компоненты, применяемые при производстве кормов- например зерновые, рапсовый шрот, соевый шрот, семена люпина. Поскольку зерновые компоненты являются основными источниками некрахмалистых полисахаридов, включая их вязкие водорастворимые фракции, их качество определяет интенсивность ферментации в кишечнике. Добавки в рационы для птиц ряда ферментов, главным образом ксиланазы и β-глюканызы подавляет процесс ферментации в верхних отделах кишечника и усиливает этот процесс в толстом кишечнике. Из-за относительно высокой концентрации олигосахаридов семейства раффиноз в соевых шротах рационы, богатые соевыми шротами могут стимулировать ферментацию в пищеварительном тракте и задерживать рост молодых птиц. Рапсовый шрот и семена люпина, используемые в качестве частичных заменителей соевого шрота, влияют на процессы ферментации в меньшей степени по сравнению с соевым шротом. Подсолнечниковый шрот даже при включении в небольших уровнях (14%) снижает синтез короткоцепных жирных кислот в толстом отделе кишечника, что вероятно обусловлено повышением уровня лигнифицированной клетчатки в химусе.

Развитие технологий переработки мяса индеек

Ш. БАРБУТ

За последние полвека в индейководческой отрасли произошли значительные изменения в методах переработки мяса. К наиболее заметным изменениям относятся повышение скорости убойных линий более чем в три раза (новые убойные предприятия планируются с производительностью 3,600 голов в час) и возможность переработки более крупных индеек; эти факторы привели к более чем шестикратному повышению выхода мяса с технологической линии в час. Отмечается значительное увеличение доли продуктов глубокой переработки и обваленного мяса (за счет этого увеличиваются среднегодовые продажи), а также отмечается значительное улучшение санитарных условий производства. Эти достижения стали возможными благодаря внедрению знаний и опыта в таких областях, как генетика, биология мышечных тканей (послеубойные процессы), обращение с живой птицей (транспортировка, выгрузка, глушение), термодинамика (шпарка и охлаждение) и компьютерные технологии (анализ изображений, линейное взвешивание и прослеживание информации). Данный обзор включает в себя обобщение шагов, которые были предприняты за прошедшие годы промышленным индейководством и рассматривает несколько принципиальных факторов, важных для достижения еще большей эффективности производства. В центре внимания вопросы автоматической разгрузки, глушения, охлаждения и механической разделки и обвалки. Эти моменты также подчеркиваются для демонстрации важности перехода от работы с отдельными партиями птицы к непрерывному линейному поточному принципу работы с высокой скоростью, эффективностью и прослеживаемостью всех производственных процессов. В целом, интеграция и автоматизация всего процесса является важной задачей как для работников предприятий

по убою и переработке индеек, так и для производителей соответствующего оборудования. Все они должны четко осознавать принципы работы «от фермы до вилки».

Питательные и диетические аспекты мяса птиц и продуктов его переработки

Я. СТАНГИРСКИ и Г. ЛЕСНИРОВСКИ

В связи с повышающейся обеспокоенностью общественности по поводу здорового питания, качества продуктов и предотвращения многих болезней, особенно так называемых «цивилизационных заболеваний», производители продуктов пытаются привлечь внимание потребителей к полезным для здоровья компонентам, обнаруженным в мясе птиц или включенным в состав финальных продуктов. Диетические, полезные для здоровья параметры мяса птиц могут быть улучшены путем определенных методов (генетические и кормленческие факторы), снижения наличия нежелательных компонентов, добавок отдельные биокомпоненты и применения соответствующих технологических приёмов. Сюда входит изменение профилей жирных кислот, повышение уровня биоактивного протеина, снижение содержания хлорида натрия, нитратов и нитритов. В настоящее время проводится разработка методов обогащения состава мяса и продуктов его переработки биологически активными веществами, такими как витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, другими полезными компонентами- например клетчаткой.

Кормовые факторы, влияющие на улучшение качества скорлупы: обзор со специальным акцентом на микроэлементы и кормовые добавки

С. ШВЯНТКЕВИЧ, А. АРЧЕВСКА-ВЛОСЕК, Я. КРАВЧИК, М. ПУХАЛА и Д. ЮЗЕФЯК

Задачей данной статьи является обзор и обсуждение современных сведений о кормовых факторах, которые могут полезными для повышения качества скорлупы, с привлечением особого внимания к микроэлементам и кормовым добавкам. Критически важное значение уровней кальция и фосфора в кормах, а также витамина D₃ хорошо отражено в научной литературе. Многие современные исследования по влиянию кормления на параметры качества скорлупы в основном сосредоточены на уровнях и источниках микроминеральных компонентов. Также очевиден растущий интерес к изучению влияния кормовых добавок на улучшение здоровья пищеварительного тракта и доступность минеральных компонентов корма. Результаты экспериментов, описываемых в статье, показывают, что эффективность применения микроэлементов и кормовых добавок в рационы кур-несушек нестабильна. Однако результаты ряда исследований свидетельствуют, что на качество яиц в определенных условиях может оказывать оптимальный кормовой уровень и форма марганца, а также добавки пре- и пробиотиков, органических кислот и экстрактов трав.

Толл-подобные рецепторные лиганды и их комбинации в качестве адьювантов- современные исследования и применение их результатов в птицеводстве

С.К. ГУПТА, Л.В. СИНГХ, М.М. ЧЕЛЛАПА и С. ДЕЙ

По мере развития сведений о функционировании наследственной иммунной системы, толл-подобные рецепторы (ТПР) всё активнее рассматриваются в качестве потенциальных кандидатов в адьюванты. ТПР являются одним из типов рецепторов, распознающих характеристики внешних агентов (PRRs), которые способны определять характерные, маркерные молекулы проникающих патогенов. Детекция патогенов при помощи ТПР

Summaries

стимулирует иммунную систему организма хозяина и помогает вызывать быструю иммунную реакцию против вторгнувшихся патогенов. Это характерное свойство ТПР-лиганд (молекул, взаимодействующих с комплементарным участком определенной структуры) может использоваться для разработки эффективных профилактических препаратов против инфекционных болезней птиц. В данном обзоре обсуждается иммуностимулирующее действие различных ТПР и также их использование в качестве адъювантов.

Тепловая устойчивость *Campylobacter* – прошлое, современное состояние и будущие перспективы для Новой Зеландии и других стран

А. АЛЬ-САККАФ

В Новой Зеландии отмечается значительно более высокая частота случаев кампилобактериозов, чем в других развитых странах мира. Считается, что штаммы *C. jejuni* из Новой Зеландии имеют более высокую термостабильность и поэтому лучше сохраняются в условиях теплового воздействия (варки). Поэтому возникла необходимость полностью определить тепловую зависимость *Campylobacter spp.* и обновить современные сведения о кинетических параметрах, таких как величины D и z применительно к *Campylobacter spp.* Достоверно более высокие значения величины D, которые обнаружены у *Campylobacter spp.* в Нидерландах, требуют практического осмысления для обеспечения соответствующих термических процессов, гарантирующих уничтожение *Campylobacter spp.* Были проведены исследования публикаций, касающихся термической устойчивости *Campylobacter*. Кинетические параметры, полученные в Новой Зеландии при изотермических и динамических условиях в бульонах и пищевых матрицах в значительной степени согласуются с ранее опубликованными данными из других стран и не свидетельствуют о том, что штаммы из Новой Зеландии имеют большую тепловую устойчивость, чем другие штаммы. Эта информация имеет большое значение для контролирующих органов, потребителей, представителей пищевой промышленности и исследователей, поскольку она предоставляет научные свидетельства, позволяющие поддерживать стандарты термических обработок в пищевых производствах. Любые изменения в практике термических обработок могут привести к непредсказуемым потерям в птицеводческой промышленности и вызвать проблемы для надзорных органов в связи с задачей оповещения всех потребителей о необходимости изменения температурных режимов варки продуктов и использования термометров при приготовлении продуктов в домашних условиях. Информированность потребителей играет важную роль в обеспечении безопасных условий и режимов приготовления продуктов питания, предотвращения перекрестной контаминации и недопущения заболеваний, передающихся с пищевыми продуктами.

Обзор роли магния в питании птиц

И. ШАСТАК и М. РОДЕХУСТКОРД

Магний выполняет важные функции в клеточном метаболизме и развитии костей. Его действие тесно связано с кальцием и фосфором, что делает достижение правильного соотношения этих элементов в рационах важной задачей в кормлении птиц. Потребность в магнии недостаточно изучена и основная часть исследований проводилась более чем 35 лет тому назад. Несмотря на тот факт, что магний адекватно представлен в большинстве рационов на основе растительных компонентов, добавка его препаратов на определенных стадиях онтогенеза может положительно влиять на качество мяса птиц и массу тела. Однако избыточные дозы магния могут при помощи различных механизмов воздействовать на доступность и метаболизм кальция и фосфора. Понимание действия магния на доступность и метаболизм других элементов корма (и обратный процесс) является важной

предпосылкой для составления сбалансированных рационов и достижения максимальной продуктивности в птицеводстве. Данная статья посвящена рассмотрению этих вопросов.

Факторы, влияющие на ферментацию протеинов в задних отделах кишечника бройлеров: обзор

С.Н. КАЙСРАНИ, М.М. ВАН КРИМПЕН, Р.П. КВАККЕЛЬ, М.В.А. ФЕРСТЕГЕН и В.Х. ХЕНДРИКС

Быстрые темпы роста современных бройлеров требуют рационов с высокой концентрацией переваримого протеина и энергии. В дополнение к высокой эффективности конверсии корма важно не допускать избыточного содержания в нём протеина, поскольку большие количества непереваренного протеина поступающие в задний отдел кишечника будут ферментизоваться присутствующими там микроорганизмами. Это может привести к образованию широкого ряда извлекаемых из протеина веществ, таких как аммиак, амины, индолы, фенолы, а также и вторичных продуктов (лактаты, сукцинаты) и газов (метан, водород, углекислый газ). Исследования на птицах показали наличие продуктов ферментации протеинов- биогенных аминов и жирных кислот в тонком и толстом отделах кишечника. Производство и метаболизм азотосодержащих побочных продуктов (как результат ферментации протеинов) -таких как мочева кислота и аммиак- могут приводить к нагрузкам на организм и вызывать дополнительные потери энергии. Хотя биогенные амины важны для нормального развития желудочно-кишечного тракта, в избыточных количествах они могут вызывать эрозию железистого желудка, снижение привесов и повышенную смертность у бройлеров. Уменьшение количества непереваренного протеина в кишечнике снижает уровень ферментации. У бройлеров скармливание кормов, содержащих грубые частицы (от 600 до 900 μm) и/или применение кормовых добавок – таких как пре- и пробиотики, органические кислоты, особенно масляная кислота, может повысить переваримость протеинов и тем самым потенциально снизить ферментацию протеинов в толстом кишечнике. Нужны дополнительные исследования для определения объёмов и влияния ферментации протеинов задних отделах кишечника на продуктивность и здоровье бройлеров.

β -Маннаны и маннаназы в кормлении птиц

И. ШАСТАК, П. АДЕР, Д. ФОЙЕРШТАЙН, Р. РЮЛЕ и М. МАТУШЕК

Растительные β -маннаны являются одними из важнейших антипитательных компонентов в кормлении моногастричных животных. Присутствие β -маннанов в кормах для птиц ассоциируется с многими негативными моментами- от высокой вязкости химуса и низкой усвояемости питательных веществ до отрицательного влияния на врожденный иммунитет и пролиферацию микрофлоры в пищеварительном тракте. Включение β -маннаназы в корм птиц является одной из стратегий по оптимизации питательной ценности рационов, содержащих β -маннаны. Исследования показали положительное влияние добавок β -маннаназы на продуктивность и переваримость питательных веществ у птиц при скармливании кукурузно-соевых рационов а также кормов, содержащих гуаровую муку, муку из копры и пальмовой сердцевин. Такие улучшения усвояемости питательных веществ и продуктивности являются результатом одностороннего или комбинированного действия добавки β -маннаназы. За последнее десятилетие было установлено, что такое действие может быть очень сложным и многоплановым. Выявление и понимание механизмов, благодаря которым применение β -маннаназы влияет на переваримость питательных веществ, метаболизм, общую продуктивность и здоровье птиц является очень важным для оптимизации и расширения применения это фермента в кормлении птиц. В этой статье рассматриваются различные принципы действия β -маннаназы и приёмы её добавок в корма для птиц в различных условиях.

Применение черного перца, корицы и куркумы в качестве кормовых добавок в птицеводстве

М. ТАДЖОДИНИ, Х.Р. САИДИ и П. МОГБЕЛИ

Применение антибиотиков в качестве стимуляторов роста исторически сыграло большую роль в развитии птицеводства, хотя многие страны сейчас резко ограничили их использование из-за проблем с остаточными явлениями и появлением устойчивости к антибиотикам у микробов, а также возникновением проблем медицинского плана. Известно, что растительные препараты уже много лет используются в качестве лекарственных средств для натуральной терапии. Однако лишь ограниченное количество исследований было проведено для изучения действия растительных препаратов в качестве кормовых добавок в птицеводстве. В данной статье рассматриваются важность и практика применения черного перца, корицы и куркумы для кормления птиц. Черный перец используется как антимикробный, противовоспалительный и антиоксидативный препарат. Корица обладает антиаллергенными, антиоксидативными, противогрибковыми, противовоспалительными, антивирусными и кровеочищающими свойствами, а также улучшает пищеварение. Куркума используется как антиоксидативный, антимуtagenный, противовоспалительный и антимикробный агент, а также защищает печень от разнообразных токсинов. Подчеркивается, что всё ещё недостаточно систематизированных сведений по эффективности и безопасности применения этих растительных материалов и их активных компонентов в практике птицеводства.

Влияние глины на продуктивность, содержание влаги в помёте и состояние здоровья птиц: обзор

Д. УАЧЕМ, Т. КАБУЛ, А. МЕРЕДЕФ, Ф. АБДЕССЕМЕД и З. АХМЕД ГАИД

В следствие отказа от применения антибиотиков как стимуляторов роста в кормлении животных, стали предлагаться различные альтернативные продукты для использования в птицеводстве. Среди этих продуктов представлены некоторые типы глин или экстрактов из них, которые применялись в качестве натуральных добавок для оптимизации продуктивности. Глина является естественным, доступным, широко распространенным, дешёвым продуктом, который птицы потребляют при свободно-выгульном содержании или при поедании земляных червей или насекомых, живущих в почве. Установлено, что курица, содержащаяся при свободном выгуле, потребляет за день 10 граммов почвы, 7 граммов растений и 20 граммов насекомых и червей. В ряде исследований сообщалось, что поедание почвы может достигать до 30% от потребления сухого вещества в день. Судя по специфическим способностям абсорбировать ионы, глины являются настоящими молекулярными ситами. Имеются заключения, что глины способствуют повышению гигиенического уровня пищеварительного тракта, продлевают время обработки пищи, способствуют связыванию воды и сокращают содержание влаги в помёте. Применение глин сопровождается позитивным воздействием на переваримость питательных веществ, улучшением конверсии корма и привесов. Также добавка глины повышает вкусовые качества мяса и его органолептические свойства, выход ценных частей и пригодность тушек к глубокой разделке. Показаны антимикробные и антитоксинные свойства глины и улучшение аппетита и привесов при потреблении корма, содержащего афлатоксины. Литературные данные свидетельствуют, что применение глин в кормах для несушек способствует увеличению массы яиц, улучшению их внутренних параметров, прочности скорлупы и уменьшению влажности помета. Также сообщается о положительном влиянии включения глины в корма на сокращение поражения кур клещами и улучшения условий окружающей среды за счёт снижения эмиссии NH_3 и CH_4 .

Revisión de los consumidores franceses sobre los patrones de compra, las percepciones y los factores de decisión para la carne de ave

K. WALLEY, P. PARROTT, P. CUSTANCE, P. MELEDO-ABRAHAM y A. BOURDIN

En los últimos años, el cambio de las percepciones y las actitudes del público, así como un entorno económico hostil, se han combinado para modificar potencialmente el comportamiento del consumidor francés en relación con la carne de aves. Este trabajo utiliza un conjunto de datos longitudinal que se ha construido a través de la investigación regular de los consumidores y la información crítica en relación a los patrones de compra, las percepciones y los factores de decisión en Francia. Estos resultados pueden ser de interés para los profesionales de marketing, así como los responsables políticos, académicos y otros con un interés en el sector avícola.

Valor nutritivo de las dietas de proteína vegetal para pollos de engorde y selección de las dietas que contienen diferentes proteínas vegetales o animales

M.A. HOSSAIN, M.M. BHUIYAN y P.A. IJI

Las dietas de proteína vegetal (VP), es decir, las basadas enteramente en materias vegetales, se utilizan cada vez más por la industria avícola en todo el mundo para una variedad de razones, incluyendo el costo, la disponibilidad de ingredientes y el crecimiento del sector de productos orgánicos. Sin embargo, las dietas VP son difíciles de formular debido a los posibles desequilibrios de nutrientes, las fuentes de VP y porque pueden contener factores anti-nutritivos, lo que requiere el procesado y la suplementación de nutrientes. En una serie de ensayos de investigación de la Universidad de Nueva Inglaterra, se evaluó el valor nutricional de las dietas de VP, en el que las harinas de soja y de canola sustituyeron parcial o totalmente a las harinas de pescado o de carne. Las dietas que contenían harinas de soja o de canola como fuentes de proteínas fueron ligeramente inferiores a las dietas que contenían harina de pescado, pero similares a las que contenían harina de carne. La digestibilidad de los aminoácidos y minerales fue mayor para las dietas que contienen fuentes de proteína animal, pero el contenido de grasa de la canal también fue mayor en las aves alimentadas con dietas que contienen harina de pescado. El desarrollo de los huesos de la pierna fue superior en los pollos con dietas que contienen harina de pescado. La calidad de las dietas VP se mejoró a través de la suplementación con carbohidratos y fitasa. En las pruebas de selección de alimentación, las aves prefieren las dietas que contienen harina de canola a las dietas que contienen harina de soja, aunque la productividad con esta última era superior. Las aves también consumen más de la dieta conteniendo harina de carne que con las dietas VP.

Suplementos botánicos como alternativas anti-coccidiósicos en la alimentación de las aves

LJ. KOSTADINOVIĆ, N. PUVACA, S.J. TEODOSIN y J. LEVIC

La coccidiosis es bien conocida como una enfermedad parasitaria cara para la industria avícola en todo el mundo. La enfermedad causa pérdidas económicas reales de la productividad, debilita el crecimiento y la eficiencia alimenticia en los pollos de engorde, acarreando incluso una elevada mortalidad. En consecuencia, en la vacunación y la inclusión de fármacos anticoccidiales en las dietas se emplean grandes cantidades de dinero. En los últimos años, el desarrollo de resistencia a los coccidiostáticos, los costos elevados de la vacunación sistemática y el aumento de la demanda de los consumidores de productos alimenticios 'naturales' ha impulsado el desarrollo de alternativas naturales a base de plantas para el control de la coccidiosis en avicultura. Así se ha informado sobre las propiedades anti-coccidiósicas de numerosos productos naturales como el extracto de *Ageratum conyzoides* (Billy Goat Weed), el té verde, el ácido maslínico, los extractos de *Polygonum bistorta* (Anjbar) y *Agele marmelos* (Bael), *Artemisia sieberi*, *Artemisia absinthium*, hojas de Neem

(*Azadirachta indica*), *Artemisia annua* y suplementos de Aloa vera. Este artículo resume el conocimiento experimental relacionado con la eficacia, los posibles modos de acción y diferentes aspectos de la aplicación de suplementos botánicos como aditivos para piensos para el tratamiento de enfermedades de las aves, sobre todo la coccidiosis.

Determinantes y efectos de la fermentación postileal en pollos de engorde y pavos. Parte 1: composición de la microbiota intestinal y su modulación por aditivos para piensos

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK y J. JUŚKIEWICZ

La fermentación postileal en el tracto gastrointestinal de las aves tiene lugar como resultado de la interacción entre dos componentes del ecosistema intestinal: los rápidos cambios en la microbiota y el contenido digestivo con diferentes propiedades fisicoquímicas. Los ácidos grasos de cadena corta, los principales productos de la fermentación, actúan para estabilizar la composición de la microbiota y mantener la salud intestinal, y constituyen una fuente adicional de energía. Debido a los diferentes mecanismos de acción de los probióticos, los fitobióticos y los prebióticos en el ecosistema intestinal, las cantidades y proporciones de los principales productos de la fermentación se ven afectados por el tipo de aditivos para piensos. Algunos fitobióticos, incluyendo alcaloides, ejercen efectos antimicrobianos y reducen las concentraciones de ácidos grasos de cadena corta en el ciego. Los manano-oligosacáridos, considerados como prebióticos, pueden impedir la adherencia de las bacterias patógenas (principalmente *E. coli* y *Salmonella*) en la pared del intestino. Los oligosacáridos prebióticos, en particular, fructo-oligosacáridos e inulina, son utilizados por las bacterias beneficiosas de los géneros *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, mejorando así la síntesis de ácidos grasos de cadena corta en el tracto gastrointestinal inferior de las aves, mientras que bajo pH intestinal inhibe el crecimiento de bacterias patógenas.

Determinantes y efectos de la fermentación postileal en pollos de engorde y pavos. Parte 2: fibra de cereales y sustitutos de SBM

Z. ZDUŃCZYK, J. JANKOWSKI, S. KACZMAREK y J. JUŚKIEWICZ

La fermentación postileal en el tracto gastrointestinal de las aves de corral se ve afectada por las principales materias primas utilizadas en la formulación del pienso, por ejemplo los cereales, las harinas de colza y de soja y las semillas de altramuz. Ya que los cereales son la principal fuente de polisacáridos no amiláceos dietéticos, incluyendo la fracción viscosa soluble en el agua, su calidad determina el nivel de fermentación postileal. La suplementación de las dietas de aves con enzimas seleccionadas, en su mayoría xilanasas y β -glucanasas, suprime la fermentación en el tracto gastrointestinal superior y mejora el proceso en el ciego. Debido a concentraciones relativamente altas de oligosacáridos de la familia de la rafinosa en la harina de soja, las dietas ricas en esta materia pueden estimular la fermentación intestinal y disminuir el crecimiento de las aves jóvenes. La harina de colza y las semillas de altramuz, utilizados como sustitutos parciales de la harina de soja, afectan a los procesos de fermentación en el tracto gastrointestinal de las aves en un grado bajo, en comparación con una dieta a base de soja. La harina de girasol, incluso a bajos niveles de inclusión (14%), reduce la síntesis de ácidos grasos cecales de cadena corta, probablemente debido a un aumento de la fibra en la dieta lignificada.

Avances en las tecnologías de procesamiento de la carne de pavo

S. BARBUT

Durante el último medio siglo, el sector del pavo ha visto cambios significativos en los métodos utilizados en su procesamiento. Algunos de los principales cambios incluyen un aumento de más de tres veces en la velocidad de la línea (las nuevas plantas están diseñadas para procesar hasta 3.600 aves por hora) y el procesamiento de las aves más grandes, aspectos ambos que conjuntamente suponen

un aumento de seis veces el peso procesado por hora. El sector también ha visto un gran aumento en la proporción de despiece y deshuesado de la carne (lo que contribuye en las ventas anuales), así como mejoras sustanciales en materia de sanidad. Estos avances han sido posibles gracias a los conocimientos adquiridos en áreas tales como la genética, la biología muscular (los procesos post mortem), el manejo de aves vivas (transporte, descarga, aturrido), la transferencia de calor y (escaldado y enfriado) y la informática (por ejemplo, análisis de imágenes, pesado en línea y seguimiento). Esta revisión incluye un resumen general de los pasos involucrados en el procesamiento primario del pavo y se centra en una serie de principios que se han utilizado para lograr una mayor eficiencia en el proceso de mecanización. Las principales áreas de enfoque incluyen la automatización de descarga, el aturrido, la refrigeración y el fileteado mecánico. Estos temas también se utilizan para demostrar la importancia de pasar de una operación por lotes a una línea continua donde la velocidad, la eficiencia y la trazabilidad se podrían mejorar mediante la mecanización. En general, la integración y la automatización de todo el proceso es un reto que se debe cumplir tanto por el personal de la planta de procesamiento como por el fabricante de equipos, que debería comprender desde la granja hasta la mesa.

Aspectos nutricionales y promotores de la sanidad de la carne de ave y sus productos procesados

J. STANGIERSKI y G. LESNIEROWSKI

En vista de la creciente conciencia pública de la relación entre una dieta saludable y la prevención de muchas enfermedades, especialmente las relacionadas con la civilización, los productores están tratando de centrar la atención de los consumidores sobre los componentes que promueven la salud que se encuentran en la carne de ave o son introducidas en los productos finales. La calidad promotora de la sanidad de la carne de ave puede ser mejorada mediante la realización de determinadas medidas de manejo de los animales (factores genéticos y nutricionales), la reducción de componentes indeseables, la adición de biocomponentes individuales y la aplicación de medidas tecnológicas adecuadas. Esto incluye el cambio de perfiles de ácidos grasos, el aumento de contenido de proteína bioactiva y la reducción de contenido de cloruro sódico, nitratos y nitritos. En la actualidad se están llevando a cabo investigaciones sobre los métodos para enriquecer la composición de la carne y sus productos elaborados con sustancias bioactivas tales como vitaminas, ácidos grasos poliinsaturados y otros componentes beneficiosos, por ejemplo, fibra.

Factores dietéticos para mejorar la calidad de la cáscara del huevo: revisión actualizada con especial énfasis en microelementos y aditivos para piensos

S. ŚWIĄTKIEWICZ, A. ARCZEWSKA-WŁOSEK, J. KRAWCZYK, M. PUCHAŁA² y D. JÓZEFIAK³

El objetivo de esta revisión es actualizar y discutir los resultados de los estudios actuales con las gallinas ponedoras en los factores dietéticos que pueden afectar beneficiosamente la calidad de la cáscara, con especial énfasis en los microelementos y los aditivos para piensos. La importancia crucial en la dieta del calcio, fósforo y los niveles de vitamina D₃ y sus fuentes sobre la calidad de las cáscara ha sido bien documentada en la bibliografía científica. Muchos estudios recientes sobre el efecto de la nutrición en los parámetros de cáscara de huevo se han centrado en los niveles de microminerales dietéticos y sus fuentes. También ha habido un creciente interés en la influencia de los aditivos para piensos en la mejora de la salud intestinal y la disponibilidad de minerales. Los resultados de los experimentos que aquí presentamos demuestran que la eficacia de la suplementación de la dieta con microelementos y aditivos no es consistente; sin embargo, los resultados de varios ensayos indican, que la calidad de la cáscara de huevo puede ser afectada positivamente en ciertas condiciones por un nivel dietético óptimo y la forma del manganeso, como también por la adición de pre y probióticos, ácidos orgánicos, y extractos de hierbas.

Receptores ligados y sus combinaciones como adyuvantes - investigación actual y su relevancia en las aves

S.K. GUPTA, L.V. SINGH, M.M. CHELLAPPA y S. DEY

Con el avance en el conocimiento del funcionamiento inmunitario innato, los receptores Toll-like (TLRs) han surgido como posibles candidatos adyuvantes. Los TLRs son uno de los tipos de receptores de reconocimiento de patrones (PRRS) que detectan moléculas conservan la firma en los patógenos invasores. La detección de los agentes patógenos a través de TLRs alerta al sistema inmune del huésped y ayuda en el montaje de una respuesta inmunitaria rápida contra los patógenos invasores. Esta propiedad de los ligados de TLR puede ser explotada para el desarrollo de agentes profilácticos eficaces contra las enfermedades infecciosas de las aves. En esta revisión se discuten los efectos inmunoestimuladores de varios TLRs, así como su empleo como adyuvantes en combinación.

Resistencia al calor del campylobacter: pasado, estado actual y perspectiva futura para Nueva Zelanda y más allá

A. AL-SAKKAF

Nueva Zelanda tiene una tasa mucho más alta de casos de campilobacteriosis informados que el resto del mundo desarrollado. Se ha supuesto que las cepas de *C. jejuni* Nueva Zelanda tienen una mayor tolerancia al calor y por lo tanto son más capaces de sobrevivir a la cocción. Por lo tanto, hay necesidad de determinar completamente la dependencia de la temperatura de *Campylobacter spp.* y poner al día los conocimientos actuales de sus parámetros cinéticos como los valores D y z. Los significativamente mayores valores D- que se han hallado para *Campylobacter spp.* en los Países Bajos exige una postura práctica para asegurar una evaluación apropiada de letalidad en el proceso térmico de *Campylobacter spp.* Se realizó una búsqueda exhaustiva de las bases de datos de publicaciones sobre resistencia al calor *Campylobacter*. Los parámetros cinéticos obtenidos en Nueva Zelanda bajo condiciones isotérmicas y dinámicas en caldos o en la matriz alimentaria están totalmente de acuerdo con los datos internacionales publicados anteriormente y no indican que las cepas de Nueva Zelanda sean más resistentes que otras cepas de calor. Este hallazgo tiene un impacto significativo para los reguladores, los consumidores, la industria alimentaria y los investigadores, ya que ha puesto de manifiesto la evidencia científica para mantener los estándares para las prácticas de tratamiento de calor. Cualquier modificación de la práctica de tratamiento de calor puede provocar la pérdida inesperada del sector avícola y desafía a los organismos reguladores para transmitir el mensaje de la alteración de las temperaturas de cocción de los consumidores con poco tiempo dada la reticencia de los mismos en el uso de termómetros para verificar la temperatura de cocción en casa. Los consumidores juegan un papel importante en que la comida que preparan es segura mediante la prevención de la contaminación cruzada con el fin de evitar el riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Revisión del papel de magnesio en la alimentación de aves

Y. SHASTAK y M. RODEHUTSCORD

El magnesio tiene funciones esenciales en el metabolismo celular y el desarrollo de los huesos. Sus acciones están estrechamente relacionados con el calcio y el fósforo, por lo que el logro de la proporción adecuada de estos elementos en la dieta es un tema importante en la alimentación de aves. Las necesidades en magnesio de las aves rara vez se han estudiado y la mayoría de los estudios realizados son hace más de 35 años. A pesar del hecho de que el magnesio está adecuadamente presente en la mayoría de las dietas vegetales, el suplemento de magnesio puede afectar positivamente calidad de la carne de las aves y el peso corporal en ciertas etapas de desarrollo. Sin embargo, un exceso de magnesio en la dieta podría influir en la disponibilidad de calcio y fósforo y el metabolismo a través de diferentes mecanismos. La comprensión de los efectos

del suplemento de magnesio en la disponibilidad y el metabolismo de otros componentes de la dieta y viceversa es importante para la formulación de dietas equilibradas y para lograr un rendimiento máximo en las aves. En este artículo revisamos esta compleja cuestión, insuficientemente explorada.

Factores dietéticos que afectan el intestino posterior fermentación de proteínas en los pollos de engorde: una revisión

S.N. QAISRANI, M.M. VAN KRIMPEN, R.P. KWAKKEL, M.W.A. VERSTEGEN y W.H. HENDRIKS

Las altas velocidades de crecimiento en los pollos de hoy en día requieren dietas concentradas en proteína digerible y energía. Además de afectar a la eficiencia de conversión del alimento, es importante evitar la proteína dietética excedente debido a que unas cantidades mayores de proteína no digerida, que entran en el intestino grueso que pueden ser fermentadas por la microbiota residente. Esto último puede dar lugar al aumento de la formación de una amplia gama de compuestos derivados de proteínas, incluyendo el amoníaco, aminas, indoles y fenoles, además de productos secundarios (lactato, succinato) y gases tales como metano, hidrógeno y dióxido de carbono. En las aves, los estudios han demostrado la presencia de productos de la fermentación de proteínas, tales como aminas biogénicas y ácidos grasos de cadena ramificada (BCFA), en la digesta ileal y cecal. La producción y el metabolismo de los productos de desecho nitrogenados (como resultado de la fermentación proteica), tal como el ácido úrico y el amoníaco pueden representar una carga para el organismo y causar pérdidas de energía adicionales. Aunque aminas biogénicas son importantes para el desarrollo normal del intestino, unas concentraciones mayores pueden causar erosión de la molleja, mortalidad y un menor ritmo de crecimiento en los broilers. Una disminución en la proteína no digerible reduce la fermentación de proteínas en el intestino grueso. En los pollos de engorde, el suministro de dietas con partículas gruesas (entre 600 a 900 micras) y/o el uso de aditivos para piensos, tales como pre y probióticos y ácidos orgánicos, especialmente ácido butírico, puede mejorar la digestión proteica y, por tanto, reduciendo potencialmente la fermentación proteica en el intestino grueso. Por lo tanto, se necesitan estudios para determinar el alcance y la importancia de la fermentación proteica en el intestino grueso sobre el rendimiento y la salud intestinal en los broilers.

β -mananos y mananasa en la alimentación de aves

Y. SHASTAK, P. ADER, D. FEUERSTEIN, R. RUEHLE y M. MATUSCHEK

Los β -mananos en las dietas vegetales son unos de los principales componentes anti-nutricionales en la alimentación de monogástricos. La presencia de β -mananos en las dietas de las aves se ha asociado con muchas características negativas que van desde una alta viscosidad intestinal y baja digestibilidad de los nutrientes a efectos adversos en la respuesta inmunitaria innata y la proliferación microbiana en el intestino. La suplementación con β -Mananasa en la alimentación de las aves es una de las estrategias para la optimización del valor nutricional de los β -mananos que contienen las dietas. La investigación ha demostrado los efectos positivos de la suplementación con β -mananasa en el rendimiento y la digestibilidad de los nutrientes en las dietas de las aves alimentadas a base de maíz y harina de soja, así como con dietas conteniendo harina de guar, harina de copra y harina de nuez de palma. Tales mejoras en el rendimiento y digestibilidad de nutrientes son el resultado de los modos individuales o combinados de acción debido a la adición de β -mananasa. Particularmente en la última década se ha evidenciado cada vez más que estas formas acción pueden ser muy complejas versátiles. La identificación y la comprensión de los mecanismos por los que la suplementación con β -mananasa afecta a la digestión de nutrientes, al metabolismo, al rendimiento general y a la salud de las aves es importante para la optimización y la ampliación de la aplicación de esta enzima en nutrición aviar. Este artículo revisa los diversos modos de acción de la administración de suplementos de β -mananasa en las aves. Adicionalmente, también se discute el significado de un único modo de acción en diferentes condiciones.

Empleo de pimienta negra, canela y cúrcuma como aditivos para piensos en la industria avícola

M. TAJODINI, H.R. SAEEDI y P. MOGHBELI

Históricamente, el suministro de antibióticos como promotores del crecimiento ha tenido un papel importante en avicultura, a pesar de que muchos países ahora limitan su uso debido a la preocupación por sus residuos y la resistencia microbiana en la medicina humana. Durante muchos años las plantas medicinales se han utilizado como productos farmacéuticos en la terapia natural. Sin embargo, se han realizado pocos estudios para investigar los efectos de ciertas plantas como aditivos para piensos en las aves de corral. En este trabajo se revisan la importancia y el uso de pimienta negra, canela y cúrcuma. La pimienta negra actúa como un agente antimicrobiano, anti-inflamatorio y antioxidante. La canela tiene propiedades anti-alérgicas, antioxidantes, antifúngicas, anti-inflamatorias, antivirales y de purificación de la sangre y ayuda en la digestión. La cúrcuma actúa como un antioxidante, agente anti-mutagénico, anti-inflamatorio y antimicrobiano y protege el hígado contra una variedad de toxinas. Sin embargo, aun falta un enfoque sistemático sobre la eficacia y la seguridad de estas materias vegetales y sus compuestos activos en las aves.

Efectos de la arcilla en el rendimiento, la humedad de las deyecciones y el estado de salud de las aves: revisión

D. OUACHEM, N. KABOUL, A. MEREDDEF, F. ABDESSEMED y Z. AHMED GAID

Tras la retirada de los antibióticos promotores del crecimiento en alimentación animal, diversos productos se han sugerido como alternativas en avicultura. Entre estos productos se utilizan algunos tipos de arcilla o derivados como un suministro natural con el fin de optimizar el rendimiento. La arcilla es de hecho abundante de forma natural, barata y ampliamente utilizado por las gallinas criadas al aire libre de forma voluntaria o por la ingestión de lombrices e insectos del suelo. Como orientación, se estima que una gallina al aire libre consume diariamente 10 g de suelo, 7 g de plantas y 20 g de insectos y gusanos. En otros estudios se ha indicado que la ingestión de suelo puede alcanzar el 30% de la ingesta de materia seca. Teniendo en cuenta sus capacidades de absorción específicas de iones, las arcillas se consideran tamices moleculares reales. Varios estudios han concluido que las arcillas promueven un tracto digestivo higiénico, aumentan el tiempo de retención de los alimentos y contribuyen a mejorar la retención de agua y reducir el contenido de humedad de los excrementos. El uso de las arcillas se acompañó de respuestas positivas en la digestibilidad de nutrientes, el aumento de peso y la conversión alimenticia. También la adición de arcilla mejora el valor sensorial la carne y sus características organolépticas, el rendimiento de corte y las capacidades de procesado. Las propiedades antimicrobianas y antitóxicas de la arcilla han demostrado mejorar el apetito y el aumento de peso de los pollos que han recibido piensos conteniendo aflatoxinas. En la bibliografía sobre gallinas ponedoras se indica que el empleo de arcilla mejora el tamaño del huevo, las cualidades internas del mismo, la resistencia de la cáscara y excrementos húmedos. También se ha informado de la utilización de arcilla para reducir la infestación de ácaros en las gallinas y mejorar las condiciones ambientales en el manejo animal, con niveles sustancialmente más bajos de NH_3 y CH_4 .