
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.

外源酶在不同饲料成分中的作用模式

Y.M. BAO, L.F. ROMERO and A.J. COWIESON

家禽饲料中添加糖酶和蛋白酶的效果在不同研究中有时会出现不一致，这一点通常难以解释。但能够明确的是酶效高低与淀粉、蛋白质和脂肪的固有回肠消化率显著相关，因此，测定这些营养成分的未消化比例有助于了解外源酶功能及其稳定性。考虑到体内试验费用昂贵，体外试验不失为评价酶效的理想选择。本文旨在综述家禽饲料及其成分的固有特性从而为实现酶效的体外测定提供参考。

蛋鸡商业生产体系中对啄羽的预防和控制

C.J. NICOL, M. BESTMAN, A-M. GILANI, E.N. DE HAAS, I.C. DE JONG S. LAMBTON, J.P. WAGENAAR, C.A. WEEKS and T.B. RODENBURG

本文综述了不同蛋鸡生产体系中啄羽的现状以及造成的动物福利问题和经济损失。目前控制蛋鸡啄羽的措施包括断喙和光照调节，但这些方法显然有损家禽福利。大量研究已经找到育成与成鸡啄羽的诱发因素，但很难说这些研究结果能够进一步用以改善管理，在预防啄羽的同时兼顾动物福利。文中重点介绍了啄羽的遗传机制，以及通过群体选择来减低啄羽发生率的育种措施。

电解质、日粮电解质平衡和盐分对肉鸡生长性能、饮水量和粪便状况的影响

M.M.H. MUSHTAQ, T.N. PASHA, T. MUSHTAQ and R. PARVIN

电解质，通常指钠，钾和氯离子，是指一类在溶解后呈正、负离子状态的化合物。这些电解质之间的关系，即日粮电解质平衡（DEB），受到电解质或其它补充盐分的影响。国家研究理事会建议在肉鸡饲养前期饲喂 0.20%钠和氯，0.30%钾，饲养后期则饲以低钠、氯日粮。但在热应激的情况下，鸡只对电解质的摄入量会有所增加；当 DEB 维持在 250mEq/kg 时，鸡只生长性能表现良好。研究表明，夏季增加鸡只对电解质，特别是钠的摄入量可有效促进生长，增加其饮水量的同时也会增大粪便含水量。钾和氯已被证实能够缓解肉鸡的热应激，因此，碳酸氢钠和氯化钾已成为高温时肉鸡日粮中常见的添加成份。综上所述，我们建议肉鸡日粮中给予高水平阳离子和低水平阴离子的电解质搭配。此外，应结合当今饲养管理方式和品种本身遗传特性应给予家禽个性化的电解质配比和剂量。

家禽红斑丹毒杆菌的传播与防治

K. BOBREK, A. GAWEL and M. MAZURKIEWICZ

红斑丹毒杆菌在家禽中严重爆发时通常引起丹毒症状。这种细菌性疾病能够感染包括火鸡、肉鸡、蛋鸡、鹅和野鸡在内的各种禽类。家禽感染红斑丹毒杆菌后经历急性感染期，出现败血症症状。红斑丹毒杆菌经由破损的皮肤和粘膜感染家禽。禽只死亡之前的症状包括行动失调、关节病变或心内膜炎，但病禽的肌肉和其它表观指标均正常。病禽皮下脂肪和腿肌可见瘀斑，肝、脾和肾等脏器肿大。病理学检查表明，实质性器官中主要是血管发生病变，而因梗塞造成的坏死较为少见，此外，还伴随实质性器官的退行性病变。家禽中目前仅有火鸡成功制备获得红斑丹毒疫苗，其它家禽品种收效甚微。红斑丹毒杆菌对青霉素敏感，此外，头孢菌素，四环素，喹啉，克林霉素，红霉素和哌拉西林也可起效。

裸颈和卷羽基因对高温环境下鸡生产性能的改善：第一部分--生长及产蛋性能

M.M. FATHI, A. GALAL, S. EL-SAFETY and M. MAHROUS

在热带和亚热带地区，高温环境会对鸡只的生长和生产性能造成不利影响。鸡舍中的相对湿度的通风率直接影响鸡只性能，但热带地区鸡舍的开放式环境往往难以控制。因此，通过育种手段降低鸡只羽毛形态及其覆盖率可有效改善热带地区鸡只的生长和生产性能，其中可缓解热应激的基因有裸颈基因（Na）和卷羽基因（F），大量研究表明这两个基因效果显著，在热带地区的蛋、肉鸡育种中可广为应用。

肉鸡饲料中电解质、电解质平衡和盐份含量对酸碱平衡、血液和胴体品质的影响

M.M.H. MUSHTAQ and T.N. PASHA

近年来肉鸡日粮中不同电解质（钠，钾和氯化物）、电解质平衡（DEB）和盐份的需求有所改动。饲料中 Na、K 和 DEB 含量较高导致 pH 升高而诱发碱中毒，而 Cl 和 DEB 含量减低导致 pH 下降而诱发酸中毒。夏季肉鸡日粮中 DEB 维持在 150-250mEq/kg 范围时方能维持鸡只体内酸碱平衡和血液指标正常。在饲料中添加适量的 NaHCO_3 和 KCl 能够确保个体生理生化机能的发挥。阳离子可以缓解由阴离子加剧的赖氨酸：精氨酸拮抗作用。多数情况下，电解质及其平衡（DEB）因为影响胴体和相关性状而被认为是无效的；然而，补充 NaHCO_3 和 KCl 等盐份确实能够缓解鸡只的热应激反应。电解质与抗球虫药的互作尚不明确，但二者均应保持在较低水平，并需继续深入研究其兼容性。当抗球虫药剂量和环境条件发生变化时，各种盐份的添加量随之改变。请留意当鸡舍环境可控时， NaHCO_3 / NaCl 等离子载体应保持在最低剂量。总之，建议在饲料中添加 NaHCO_3 和 KCl，维持日粮电解质平衡，从而确保肉鸡生产性能的发挥。

拉丁美洲地区鸡群肠道致病的病毒种类概述

L.F.N. NUÑEZ and A.J. PIANTINO FERREIRA

家禽肠道疾病是涉及多种病原体、会造成重大经济损失的一类疾病。目前从世界各地的患病鸡和火鸡群体中分离出肠道致病病原体，鸡只通常表现健康，但会有腹泻、采食量下降、消瘦和死亡等肠炎症状。鸡肉星状病毒，禽肾炎病毒，鸡细小病毒，传染性支气管炎病毒，鸡腺病毒 1，禽呼肠孤病毒和禽流感轮状病毒都是肠道致病病原体。然而，其中没有任何单一病毒是肠道疾病的直接致病体。目前对这些病毒及其与肠道疾病的关联了解甚少，但其造成的经济损失往往又很大。因此，本文综述了鸡肠道致病的病毒种类，特别是当下的广泛流行的肠道疾病。

火鸡啄癖的发展、原因和潜在解决方案

H.A. DALTON, B.J. WOOD and S. TORREY

火鸡啄癖是危害火鸡生产和动物福利的一类异常行为。该行为被认为是地面觅食行为的重新定位，但其发展和病因却知之甚少。在该行为出现的早期，可进行光照和群体调整进行干预，同时其它措施，如添加觅食材料、改变照明、饲料组分、饲养密度和群体调整也皆有效。鉴于目前火鸡商业品系为小群饲喂和选择育种，基于大群效应的群体选择可以减少啄癖现象而不会对经济性状的选择压有影响。因此，在满足鸡只觅食行为需求的同时，应采取育种措施配合环境和饲料调控来缓解火鸡的啄癖问题。

家禽生产中优质蛋白玉米的应用

A.K. PANDA, B. PRAKASH, S.V. RAMA RAO, M.V.L.N. RAJU and G. SHYAM SUNDER

玉米是家禽饲料配方中常用的优质能量谷物，原因是它高能量、低纤维、并含有丰富的色素和必需脂肪酸。它是饲料中主要的能量来源，约占 60-70%，因此它同时也提供了 30% 的蛋白质。然而，与其它谷物饲料相同，玉米也缺乏某些必需氨基酸，如赖氨酸和色氨酸。因此，生产者和饲料厂家通常在日粮中补充人工合成氨基酸。优质蛋白玉米（QPM）的蛋白质中有近乎两倍的赖氨酸和色氨酸，而能量和蛋白含量与普通玉米（NM）相近。因此，饲料配方中可加少量甚至无需添加人工合成氨基酸。本文汇总并综述了家禽生产中优质蛋白玉米作为饲料原料的相关研究。

雏鸡体长：一项潜在的肉鸡雏鸡品质评价参数

N. MUKHTAR and S.H. KHAN

在不久的将来，雏鸡体长将可能成为评价雏鸡品质的指标之一，原因是不同 1 日龄雏鸡体内的卵黄含量存在差异。卵黄重事实上不属于 1 日龄雏鸡体重范畴之内，但该指标与蛋重和雏鸡重直接相关。雏鸡体长是评价孵化质量和卵黄吸收率的理想指标。体长较高的雏鸡心脏、肝脏和法氏囊的重量较大。雏鸡体长指从鸡冠到脚趾的长度，它可以通过维持稳定的孵化温度、适宜的种蛋保存条件、尽可能多的翻蛋次数、尽可能少的蛋重损失（孵化 18 天）、充足的氧气供应和通风、良好的蛋壳品质和种鸡质量来改变。

卵黄对雏鸡未来的生长发育没有任何作用，但它反而可能会给鸡只带来健康问题。个体较大的 1 日龄雏鸡体内卵黄较大，相对净体重较小。这一特征与孵化期和孵化后的生长发育不存在任何关联。总之，雏鸡体长是一项可快速和重复测定的和非破损的评价指标。

印度拉达克寒冷干旱的高海拔地区孵化常见问题的原因和解决办法

M. AHMED, A. BISWAS, B.G. ROY and R.B. SRIVASTAVA

印度拉达克位于查谟 - 克什米尔州，横贯喜马拉雅山脉，位于大喜马拉雅和喀喇昆仑山脉之间，被称为“冷沙漠”，此处分为两个区，列城（45110 平方公里）和卡吉尔（14086 平方公里）。该地区的气候条件严酷，温度长时间零度以下、贫瘠的沙土持水力极低，空气干燥（湿度小于 30%），氧含量低，太阳辐射强，大气压低，高风速和地形崎岖。冬季气温可下降至 -35 °C，海拔 10,000 到 12,000 英尺，大气中的氧气压力低于海平面 30%。这种寒冷干旱的沙漠并非家禽适宜的自然环境，因此孵化率也是一个大问题。在海平面地域的孵化条件下，氧浓度、气压、湿度和温度分别是 21%、740 毫米汞柱，65%和 99.8 °F。然而，这一寒冷沙漠地区氧气浓度比海平面低 30%，气压只有 510 毫米汞柱，湿度小于 30%，温度变化范围从 -30°C 到 +30°C。

在过去的二十年里，印度的养鸡生产已基本实现自给自足，但在寒冷干旱地区的孵化仍旧是个问题。原因是当地没有商业孵化场，鸡苗的长途运输存在问题，家禽饲料原料缺乏。但更重要的一点是该地区人口信仰佛教徒，他们素食且不杀生。本文综述了在这类地区家禽生产面临的问题以及解决办法。

用于决定壳蛋生产中的投资重点的多重准则决策

A. CRNČAN, J. KRISTIĆ and LJ. RANOGAJEC

任何经济实体的成长与发展过程都与投资密不可分。本文详述了应用层次分析法（AHP）分析多重准则如何决定在壳蛋生产投资，旨在为产品发展创造更多的可能。研究从两种模式入手，一是富集型鸡笼，另一个是替代型鸡笼。如按照标准评分，两个选项都各有优缺点。投资替代型鸡笼似乎更为有益，因为它所获得的利润更高。尽管这类型投资高昂，但显然蛋品售价也高于富集型鸡笼。敏感性分析给出了鸡蛋价格和成本结构变化各自对投资的净现值的作用，结果表明，生意的成败取决于鸡蛋售价的改变，而投入成本影响则有限。

火鸡支原体概述

B.J. WOOD and S.J. WILSON

支原体能够在进入和定植于宿主体内的同时逃脱家禽的免疫反应。火鸡支原体也不例外，它主要是火鸡的病原体，但它同样可以感染其它家禽。它诱导机体暂时免疫抑制，仅引起微弱的体液免疫应答，从而逃过机体的免疫反应。因此生产中火鸡支原体诊断和控制难度大。生物体感染时会产生一系列的应变反应，当病原体为致病菌型，通常会在胚胎和幼禽中表现，产生一系列的临床表现，如孵化率下降（胚胎死亡率上升引起）、育成鸡发育迟缓和腿部异常。作为野生致病菌株发生变异后的病原体，隔离非致病性的火鸡支原体可能掩盖胚胎和雏禽健康问题的真正原因。控制致病性火鸡支原体的明智做法是构建致病性火鸡支原体阴性鸡群并采取严格的生物安全控制措施。

印度喀拉拉州的农户养殖情况调查

P.G. KUMAR, R.R. CHURCHIL, A. JALALUDEEN, K. NARAYANANKUTTY, L. JOSEPH, A. KANNAN and P. ANITHA

本文综述了印度中北部地区，包括印度喀拉拉州的坎努尔和科泽科德区农户养殖的概况。研究分别从坎努尔和科泽科德区抽取了 63 和 65 家农户进行调查。养殖模式以散养为主，鸡只夜宿鸡棚。鸡群多由妇女负责饲养，占到 89.06%。鸡和蛋的销售由主妇直接决定和操作。调查发现该地区 43.75% 的农户未饲养鸡之外的其它畜禽。平均群体大小为 5.76 只鸡。孵化以自然孵化为主，窝内垫料为当地可用材料和沙土。每只母鸡孵蛋 10.41 枚。鸡窝距房屋远 5.45m，鸡窝高 0.39m，占地 0.757m²，鸡棚内鸡只占地面积 830.39cm²。鸡窝的墙面和地板以木质为主，窝顶则以瓦片和茅草居多。饲料以稻谷为主，且饲喂时间不定。遇有疾病时，农户通常使用当地草药处理而不试用化学药品和疫苗。淘汰公鸡多在饲养 1 年左右被处理（59.38%），而雌性的淘汰率则低于一般水平（21.87%）。公母鸡的选种月龄分别是 11.05 周和 36.64 周。家庭对鸡蛋和肌肉的消费分别占到 52.15% 和 59.38%。当对外出售时，售价约为集约化养殖产品价格的 2 倍。

尼日利亚本土番鸭品种特征及其蛋用和肉用潜能

A. YAKUBU

本文综述了关于尼日利亚本土番鸭生产的研究结果和品种概况，旨在对其现状进行评估并为利益相关者和其它潜在收益者提供参考信息。本土番鸭的表型和生化指标变异较大，为其进一步遗传改良提供了丰富的种质资源。公、母鸭的平均活重分别为 2.73 和 1.52kg，屠宰率分别为 71.2% 和 69.8%。散养条件下它的年产蛋量为 60-80 个，改进饲养条件后年产蛋量为 100-125 个，平均蛋重 72g。本地番鸭在外形、肉和蛋等指标上都有很大的提升空间，并可进一步开发解决经济发展中的食品安全问题。

Les modèles de fonctionnement des enzymes exogènes dans différents composants de l'aliment

Y.M. BAO, L.F. ROMERO et A.J. COWIESON

L'utilisation de glucidases et de protéases en production de volaille entraîne de manière occasionnelle des réponses physiologiques incohérentes qui sont difficiles à expliquer. Toutefois, on a déjà démontré qu'une part substantielle de la variation de l'efficacité de l'enzyme est associée

Summaries

à la digestibilité iléale intrinsèque de l'amidon, de la protéine et des lipides et que de ce fait l'appréciation des fractions non digérées de ces nutriments dans le régime peut aider à déterminer l'amplitude et la régularité des réponses de l'enzyme alimentaire. Si on considère que le coût des essais physiologiques *in vivo*, pour établir le modèle fonctionnel de l'enzyme est élevé, il est essentiel de développer des méthodes adaptées à la prévision de l'amplitude de la réponse enzymatique. Le but de cet article est de décrire les caractéristiques inhérentes aux régimes des volailles et des composants des aliments en réponse aux glucidases et protéases de manière à aider le développement d'essais *in vitro* pour prédire les modes de réponses des enzymes alimentaires.

La prévention et le contrôle du picage: application aux élevages commerciaux

C.J. NICOL, M. BESTMAN, A-M. GILANI, E.N. DE HAAS, I.C. DE JONG S. LAMBTON, J.P. WAGENAAR, C.A. WEEKS et T.B. RODENBURG

L'article suivant fait une revue des études de prévalence du picage dans différents systèmes d'élevage de poules commerciales et leurs conséquences économiques et sur le bien-être animal. Les méthodes actuelles de contrôle du picage comprennent le débécage et les modifications des régimes lumineux mais ces méthodes ont des inconvénients significatifs du point de vue du bien-être de l'oiseau. De nombreuses recherches ont maintenant identifié les facteurs de risque de picage en période d'élevage et de ponte. On montre que ces conclusions peuvent se traduire par des pratiques de management optimisées capables de prévenir et de contrôler le picage et en même temps de conférer un avantage « bien-être ». On prend en compte les bases génétiques du picage et on souligne que des études suggèrent que des techniques de sélection de groupe pourraient produire des oiseaux moins enclins au picage dans les troupeaux commerciaux.

Les électrolytes, l'équilibre électrolytique et les sels en poulets: une revue à jour sur les performances de croissance, la consommation d'eau et la qualité de la litière

M.M.H. MUSHTAQ, T.N. PASHA, T. MUSHTAQ et R. PARVIN

Les électrolytes (sodium, potassium et chlore) sont des particules qui se dissolvent en anions et cations. La relation entre ces éléments connue comme « balance électrolytique du régime » (DEB) est affectée à la fois par l'électrolyte ou la source de sel ajouté. Le NRC recommande 0.20% de sodium et chlore et 0.30% de potassium pour la phase de démarrage et des doses plus faibles de sodium et chlore pour la phase de finition des poulets. Cependant, ces besoins sont accrus en cas de stress thermique et les performances des oiseaux sont augmentées si on leur apporte des taux plus élevés de ces électrolytes en maintenant de préférence la DEB à 250 meq/kg. On a trouvé que des taux plus élevés de ces électrolytes et spécialement de sodium, ont un effet positif sur la croissance mais provoquent un accroissement de la consommation d'eau et au final de l'humidité des litières. Le potassium et le chlore se sont montrés efficaces dans des régimes pour les poulets en situation de stress thermique. On reconnaît que le bicarbonate de soude et le chlorure de potassium sont un bon choix de sels pour les aliments poulets, en particulier dans des conditions d'été chaud. En conclusion on recommande une combinaison des électrolytes avec des niveaux plus haut de cations et plus bas d'anions. De plus, il faudrait évaluer les besoins en ces électrolytes dans un contexte d'élevage actuel et de génétique moderne.

Les infections à *Erysipelothrix rhusiopathiae* dans les troupeaux de volailles

K. BOBREK, A. GAWEL et M. MAZURKIEWICZ

L'infection par la bactérie *Erysipelothrix rhusiopathiae* cause dans les troupeaux de volailles des épidémies sévères de la maladie appelée érysipèle. Cette maladie peut affecter toute sorte d'oiseaux et a été documentée sur les troupeaux de dindes, poulets de chair, poules pondeuses, oies et faisans. L'érysipèle des oiseaux suit en général une évolution aiguë en forme de sepsis. Les infestations à *Erysipelothrix rhusiopathiae* se produisent du fait de lésions de la peau ou des membranes muqueuses. Les symptômes, qui se manifestent juste avant la mort, peuvent comprendre l'incoordination, et, à part des modifications articulaires, il peut y avoir une endocardite. Le plus souvent, les carcasses des animaux atteints sont en bonne état et correctement musclées. Des ecchymoses dans le gras sous cutané et dans les muscles des ailes peuvent être visibles et les organes internes tels que foie, rate ou reins sont dilatés. Les tests histopathologiques montrent que, dans les organes parenchymateux, les changements vasculaires sont prépondérants. On voit rarement des foyers de nécrose liés aux thromboses mais les modifications dégénératives des organes parenchymateux sont plus couramment observées. La seule espèce aviaire pour laquelle des vaccins contre l'érysipèle ont été enregistrés est la dinde et la vaccination des autres espèces n'est pas complètement efficace. *Erysipelothrix rhusiopathiae* est principalement sensible à la pénicilline mais les céphalosporines, les quinolones, la clindamycine, l'érythromycine et la pipéracilline peuvent être utiles.

Les gènes Cou Nu et Frisé en amélioration des poulets en ambiance chaude: I. Performance de croissance et production d'œufs

M.M. FATHI, A. GALAL, S. EL-SAFETY et M. MAHROUS

Les hautes températures ambiantes dans les régions tropicales et subtropicales affectent négativement les performances de croissance et de production d'œufs des poulets et des pondeuses. Le taux de ventilation et d'humidité relative influence la performance des oiseaux en particulier lorsqu'ils sont élevés dans des bâtiments ouverts. Les approches génétiques aidant à modifier ou à réduire l'emplumement ont, par conséquent, été choisies par de nombreux pays chauds. Heureusement, quelques gènes marqueurs dominants peuvent réduire les effets négatifs du stress thermique, les gènes cou nu (Na) et frisé (F) étant les plus remarquables. La plus grosse part de la littérature sur le sujet a montré que leurs effets favorables sur les performances de croissance et de ponte sont bien fondés. Par conséquent, les gènes cou nu et frisé peuvent être une alternative viable, particulièrement pour les productions poulet et pondeuse, en régions tropicales, quand les températures estivales sont très élevées.

Les électrolytes, l'équilibre électrolytique du régime et les sels en poulets de chair: une revue à jour sur l'équilibre acido-basique, les caractéristiques du sang et des carcasses

M.M.H. MUSHTAQ et T.N. PASHA

Les besoins dans les différents électrolytes (sodium, potassium et chlore), l'équilibre électrolytique (DEB) et la source de sel ont considérablement changé, de manière récente, en poulets. Un taux de sodium (Na), potassium (K) et une DEB accrus sont associés à un pH plus élevé (alcalose) tandis que des niveaux plus bas de chlore (Cl) et de DEB sont en relation avec un pH plus bas (acidose). On recommande une plage réduite de DEB (150-250 meq/kg) pour surmonter les variations d'homéostasie acido-basique et des paramètres chimiques sanguins particulièrement en conditions estivales. La supplémentation par des sels adaptés tels que NaHCO₃ et KCl s'est montrée bénéfique pour le maintien de différents métabolismes. Habituellement, les cations réduisent l'antagonisme lysine : arginine tandis que les anions l'augmentent. On considère, dans

Summaries

la plupart des cas, que les électrolytes et la DEB n'ont pas d'effet sur la carcasse et les caractères qui y sont liés ; cependant, les suppléments par leurs sels respectifs, en particulier NaHCO_3 et KCl en condition de stress thermiques, donne des résultats opposés mais potentiellement utiles. Le rôle des électrolytes en relation avec les coccidiostatiques est encore ambigu. Cependant, le taux de ces entités (électrolytes et coccidiostatiques) devrait être maintenu à niveau bas et être étudié en détail quant à leur compatibilité mutuelle. Le taux d'incorporation des électrolytes provenant de différents sels change lorsqu'il y a un changement du coccidiostat ou de l'environnement. En gardant à l'esprit les contraintes d'environnement, il est conseillé d'utiliser le plus bas dosage $\text{NaHCO}_3/\text{NaCl}$ en présence d'ionophores. Par conséquent, on recommande un apport en électrolytes par une combinaison de NaHCO_3 et KCl en maintenant un équilibre en électrolytes (150 à 250 meq/kg) pour exploiter l'amélioration des réponses physiologiques pour un résultat de croissance maximal.

Les agents viraux en relation avec l'entérite, dans les troupeaux commerciaux, en se basant spécialement sur l'Amérique Latine

L.F.N. NUÑEZ et A.J. PIANTINO FERREIRA

Les entérites des volailles constituent un problème économique important qui comprend de nombreux agents étiologiques dont les virus entériques. Dans le monde, on a mis en évidence plusieurs agents viraux, isolés à partir des contenus intestinaux provenant de troupeaux commerciaux de poulets et de dindes qui semblaient initialement sains mais montraient des signes d'entérite tels que diarrhée, diminution de la consommation d'aliment, perte de poids et mortalité. On a identifié chez les poulets atteints d'entérite l'astrovirus du poulet, le virus de la néphrite aviaire, le parvovirus du poulet, le virus de la bronchite infectieuse, l'adénovirus groupe 1 de la poule, le réovirus aviaire ainsi que le rotavirus aviaire. Cependant, on n'a pas établi qu'un seul virus pouvait être la cause directe de ces entérites. La connaissance de ces virus est minimale et les informations concernant leur rôle dans les entérites sont, aussi, rares. Le manque de connaissance, joint à l'impact économique important que ces entérites ont, en volailles, justifie l'importance de leur étude. On discute, dans cette revue de tous les virus qui sont en cause dans les entérites en mettant l'accent sur ceux qui ont la plus grande prévalence.

Le "picage agressif" chez les dindes domestiques: développement, causes et solutions potentielles

H.A. DALTON, B.J. WOOD et S. TORREY

Le picage agressif est un sérieux problème pour la production de dindes et leur bien-être. On pense que ce comportement représente un détournement du picorage mais le développement et les causes en sont mal connues avec peu de références. Dans le développement initial du comportement, les programmes d'éclairage précoces et ce qui facilite la relation sociale peuvent jouer un rôle. Les autres facteurs tels que la disponibilité de choses à picorer, l'éclairage, les densités, les dynamiques de groupe peuvent aussi modifier l'intensité du picage agressif. Etant donné que les dindes commerciales sont logées en groupe, les techniques d'élevage alternatives, telles que la sélection de groupe en fonction des comportements sociaux, pourraient réduire avec succès les tendances au picage sans affecter la pression de sélection sur les critères économiques. Cependant, pour mieux convenir à leurs besoins comportementaux, toutes les tentatives génétiques pour réduire le picage agressif devraient être faites en combinaison avec des améliorations de l'environnement et de l'aliment.

L'utilisation de maïs à haute valeur protéique en volaille

A.K. PANDA, B. PRAKASH, S.V. RAMA RAO, M.V.L.N. RAJU et G. SHYAM SUNDER

Le maïs est la céréale utilisée de préférence en formulation des aliments volailles compte tenu de son haut niveau d'énergie, son taux de fibre bas, la présence de pigments et d'acides gras essentiels. Par suite et parce que c'est la première source d'énergie et en raison de son taux d'incorporation plus élevé dans les aliments volailles (60-70%), il contribue pour environ 30% à la couverture des besoins en protéine des volailles. Toutes fois, le maïs, comme les autres céréales, a une déficience en certains acides aminés tels que la lysine et le tryptophane. Par conséquent, pour couvrir les besoins en acides aminés essentiels, les fermiers et les fabricants d'aliments supplémentaires habituellement les aliments pour volaille avec des acides aminés de synthèse. Le maïs « qualité protéique » (QPM) avec près du double de lysine et de tryptophane dans la protéine, n'est pas différent du maïs normal (MN) en matière d'énergie et de taux protéique. Par conséquent, l'incorporation de QPM en formulation volailles permettra au fabricant de produire des aliments nécessitant peu ou pas d'ajout d'acides aminés et en particulier lysine et tryptophane. Cet article fait le point sur les recherches disponibles sur la valeur nutritionnelle de QPM en volaille en vue de son exploitation commerciale comme matière première.

La longueur de l'oisillon est un paramètre de la qualité potentielle du poussin chez les poulets de type chair

N. MUKHTAR et S.H. KHAN

Dans un proche avenir, on considèrera la longueur de l'oisillon comme paramètre important de la qualité du poussin parce que les poussins d'un jour contiennent dans leur cavité abdominale un poids variable de jaune. Ce jaune ne fait pas vraiment partie du poids du poussin. Toutefois, cet important caractère est positivement corrélé à la taille de l'œuf et au poids du poussin. La longueur de l'oisillon est le meilleur indicateur des conditions de pré-incubation et d'incubation et du taux de résorption du jaune dans la cavité abdominale du poussin après éclosion. La longueur de l'oisillon peut être mesurée de la tête au pied et peut être améliorée par le maintien de la température de l'embryon jusqu'au bêchage par des conditions de stockage adéquates, un maximum de retournement des œufs, le maintien d'un apport important d'oxygène et l'évacuation du gaz carbonique par des programmes d'échange gazeux, une amélioration de la qualité de la coquille et une meilleure santé du troupeau reproducteur. Le jaune ne joue aucun rôle dans la croissance future du poussin mais peut créer dans sa vie des problèmes de maladie. Un gros poussin d'un jour a une grande quantité de vitellus et pour le reste un poids corporel faible. Cette caractéristique ne joue aucun rôle dans la croissance pendant et après incubation. En conclusion, la longueur de l'oisillon offre une méthode rapide, répétable et non destructrice pour évaluer la qualité du poussin.

Les problèmes couramment rencontrés pendant l'incubation dans les régions d'altitude, froides arides telles que le Ladakh en Inde: causes et remèdes

M. AHMED, A. BISWAS, B.G. ROY et R.B. SRIVASTAVA

Le Ladakh, partie transhimalayenne de l'état indien de Jammu Kashmir est situé entre le Grand Himalaya et la chaîne de Karakoram, connue comme « le désert froid » et comprend deux districts, Leh (45110 km²) et Kargil (14086 km²). Cette zone a des conditions climatiques particulièrement sévères qui se caractérisent par une durée prolongée des températures sous zéro, des sols sableux infertiles à capacité de rétention d'eau très faible, de la sécheresse (moins de 30% d'humidité), une teneur en oxygène faible, une radiation solaire intense, une faible pression atmosphérique, une vitesse des vents importante et un terrain accidenté. En hiver, la température tombe à -35°C et l'altitude varie de 10000 à 12000 pieds au-dessus du niveau moyen de la mer. La pression

atmosphérique est 30% plus faible qu'au niveau de la mer. Ce type de désert aride froid ne s'apparente pas à un environnement naturel pour la volaille et la conduite du couvoir est un gros problème en raison de conditions climatiques de cette région. En conditions normales d'incubation, au niveau de la mer, la concentration en oxygène, la pression barométrique, l'humidité et la température devraient être respectivement de 21%, 740 mm de mercure, 65% et 99.8°F. Toutefois, dans zone de désert froid, la concentration en oxygène est de 30% inférieure à celle au niveau de la mer, la pression barométrique est seulement de 510 mm de mercure, l'humidité inférieur à 30% et la température est comprise entre -30 et +30°C.

Dans les vingt dernières années, l'Inde a atteint un niveau d'autosuffisance en production de volaille et l'industrie de la volaille est devenue plus compliquée mais la situation en Inde du Leh-Ladakh reste un défi. Les principales raisons en sont l'absence de tout couvoir commercial, les problèmes de transport des poussins d'un jour, la faible disponibilité des matières premières des aliments des volailles et le fait que la population est Bouddhiste et, par conséquent souvent végétarienne et évitant, en général, de tuer des animaux. Cet article passe en revue les problèmes d'une aviculture émergente dans des conditions aussi inhospitalière ainsi que la façon de les résoudre.

Analyse de décision à critères multiples pour établir les priorités d'investissements dans la production des œufs de table

A. CRNČAN, J. KRISTIĆ et LJ. RANOGAJEC

Le processus de développement de toute affaire est étroitement lié aux investissements. Cet article détaille l'application des méthodes à critères multiples d'après l'« *Analytic Hierarchy Process* » (AHP) dans le but d'établir des hypothèses de développement de la production et est particulièrement orienté vers les opportunités d'investissements dans la production des œufs de table. Une alternative est analysée : l'investissement dans les cages enrichies et l'investissement les systèmes de production alternatifs. Chacune de ces options a des avantages et des inconvénients qui ont été classés par critères. L'investissement dans les systèmes alternatifs a été jugé comme le meilleur choix dans la mesure où on a estimé que les œufs venant de ces systèmes fournissent un revenu supérieur. L'investissement dans ces systèmes est plus élevé mais les œufs atteignent un prix de marché meilleur que ceux des cages enrichies. L'analyse de sensibilité présente les effets que les changements du prix des œufs et des charges de structure ont sur la valorisation nette réelle de l'investissement. L'analyse de sensibilité a montré que les changements du prix des œufs affectent de manière significative les succès de l'entreprise tandis que les charges ont moins d'effet.

***Mycoplasma iowae* en dindes (*meleagris gallopavo*)**

B.J. WOOD et S.J. WILSON

Les mycoplasmes sont un groupe efficace d'agents pathogènes en raison de leur capacité à pénétrer et à coloniser un hôte alors qu'en même temps ils diminuent la réponse immunitaire de l'oiseau. *Mycoplasma iowae* (MI) ne fait pas exception et alors qu'il est essentiellement un agent pathogène de la dinde, il peut se trouver sur d'autres volailles domestiques. Il a la faculté supplémentaire d'être capable d'induire une immunosuppression transitoire et cela peut produire une réponse immunitaire humorale faible à indétectable lui donnant la capacité à être masqué pour le système immunitaire. Cela rend MI à la fois difficile à diagnostiquer et à contrôler. Cet organisme a une gamme de facultés pathogènes qui dépendent de la souche et lorsqu'il est pathogène, on le trouve d'abord dans l'embryon et le dindonneau en croissance. Cela conduit à une gamme de manifestations cliniques telles que la réduction de l'éclosabilité (due à une mortalité embryonnaire plus élevée qu'attendue), du rabougrissement et des anomalies des pattes chez le dindonneau. En raison de la variabilité significative de la pathogénicité des souches isolées sur le terrain, l'isolement d'un mycoplasme non pathogène peut cacher la véritable source de problèmes possibles pour la santé de l'embryon et du dindonneau. Le contrôle de MI pathogène au niveau

commercial se fait d'abord par l'obtention de troupeaux noyaux sans MI pathogènes et l'entretien de niveaux de protection sanitaire appropriés.

Une étude sur la production de volailles de ferme dans l'état du Kerala, en Inde

P.G. KUMAR, R.R. CHURCHIL, A. JALALUDEEN, K. NARAYANANKUTTY, L. JOSEPH, A. KANNAN et P. ANITHA

Cette étude a été menée pour apporter des renseignements quant aux pratiques d'élevage des volailles de ferme du Northern Midlands, zone agro-écologique qui comprend les districts de Kannur et Kozhicode, dans l'état du Kerala en Inde. Les données ont été obtenues à partir de 65 et 63 familles élevant des volailles, dans le district de Kozhicode et de Kannur respectivement. Le système d'élevage des volailles est extensif avec mise à disposition d'un abri, seulement pendant la nuit. Les oiseaux sont élevés principalement par des femmes (89.06%). La décision de la vente des oiseaux et des œufs est prise par femmes et le produit des ventes leur reste. On a trouvé que jusqu'à 43.75% des éleveurs de volailles de ces régions n'ont pas d'autre activité d'élevage d'animaux. La taille moyenne du troupeau est de 5.62 oiseaux. L'utilisation de matériaux localement disponibles comme les boîtes à nid et du sable pour le la couvain est pratique courante. Le nombre moyen d'œufs mis à couver par poule est de 10.41. Les cages à volailles sont placées à une distance moyenne de 5.45m de la maison et à une hauteur de 0.39m du sol. La surface moyenne au sol de la cage est de 0.757m² et l'abri fourni aux oiseaux pour la nuit de 830.39 cm². Les murs et le plancher des cages sont faits de bois et le toit de tuiles ou de chaume dans la plupart des cas. Comme nourriture supplémentaire on donne communément des grains de riz généralement sans horaire spécifique pour la distribution. Pour le contrôle et le traitement des maladies, les fermiers ont recours à toute une panoplie d'herbes plutôt qu'aux agents chimio thérapeutiques et aux vaccins. On se débarrasse de la plupart des mâles en trop (59.38%) avant l'âge d'un an tandis que les femelles sont moins habituellement réformées (21.87%). L'âge de réforme moyen des mâles et des femelles était respectivement de 11.05 et 36.64 mois. On a trouvé que jusqu'à 52.15% des œufs et 59.38% des poulets produits sont autoconsommés. Quand ils sont vendus, c'est à des prix deux fois plus hauts que ceux des volailles industrielles.

Caractérisation du canard de barbarie local au Nigéria et son utilisation potentielle pour la production d'œufs et de viande

A. YAKUBU

On passe en revue les résultats des recherches et les faits sur la production indigène de canards de barbarie au Nigéria avec pour finalité de vérifier sa situation actuelle et de fournir des informations pertinentes aux investisseurs et autres bénéficiaires potentiels. Il y a de grandes variations des caractéristiques phénotypiques et biochimiques des canards de barbarie indigènes dans le pays, ce qui pourrait être la base d'une amélioration génétique. Ces canards ont le potentiel pour atteindre un poids moyen vif respectivement pour les mâles et les femelles de 2.73 kg et 1.52 kg avec des rendements de carcasse de 71.2% et 69.8%. En basse-cour, les canards peuvent pondre entre 60 et 80 œufs par an et, dans des conditions améliorées, entre 100 et 125 œufs par oiseau et par an avec un poids moyen d'œuf d'environ 72g. La morphologie, la viande et les œufs qui sont caractéristiques du canard de barbarie local peuvent être exploités pour gérer des décisions destinées à assurer une augmentation de productivité et par conséquent apporter une importante contribution à la sécurité d'approvisionnement alimentaire dans une économie en développement.

Wirkungsweise exogener Enzyme in verschiedenen Futterkomponenten

Y.M. BAO, L.F. ROMERO und A.J. COWIESON

Der Einsatz von Carbohydrasen und Proteasen in der Geflügelernährung führt bisweilen zu unterschiedlichen physiologischen Reaktionen, die schwer zu erklären sind. Es ist jedoch erwiesen, dass die Wirksamkeit von Enzymen entscheidend mit der gegebenen ilealen Verdaulichkeit der Stärke-, Eiweiß- und Fettkomponenten zusammenhängt. Wenn man die Konzentration der unverdaulichen Anteile dieser Nahrungsbestandteile in einer Futtermischung kennt, kann man die Größenordnung von Enzymwirkungen genauer vorhersagen. Angesichts des erheblichen Aufwands, den *in vivo* physiologische Untersuchungen der Enzymwirkung erfordern, ist es wichtig, geeignete *in vitro* Methoden zu entwickeln, um die Größenordnung der Enzymwirkung abzuschätzen. Im vorliegenden Beitrag sollen die natürlichen Eigenschaften von Geflügelfutter und seinen Komponenten hinsichtlich ihrer Reaktion auf Carbohydrasen und Proteasen behandelt werden, um die Entwicklung von *in vitro* Methoden zur Untersuchung von Futterenzymen zu unterstützen.

Prävention und Kontrolle von Federpicken unter Praxisbedingungen

C.J. NICOL, M. BESTMAN, A.-M. GILANI, E.N. DE HAAS, I.C. DE JONG, S. LAMBTON, J.P. WAGENAAR, C.A. WEEKS und T.B. RODENBURG

In dieser Übersicht werden Untersuchungsergebnisse zum Auftreten von Federpicken bei Legehennen in verschiedenen kommerziellen Haltungssystemen und zusammen- gestellt und im Hinblick auf Tierwohl und Wirtschaftlichkeit bewertet. Die üblichen Methoden zur Kontrolle des Federpickens, wie Schnabelbehandlung und Anpassung der Lichtintensität, haben erhebliche Nachteile für das Tierwohl. Inzwischen weiß man erheblich mehr über Risikofaktoren, die das Federpicken während der Aufzucht- und Legeperiode auslösen können. Die Umsetzung dieser Erkenntnisse in die Praxis kann die Prävention verbessern und hat Vorteile für das Tierwohl. Die genetische Veranlagung zum Federpicken wird als ein weiterer Faktor angesprochen, und die Ergebnisse von Selektionsversuchen zeigen, dass die Neigung zum Federpicken in Hühnerlinien reduziert werden kann.

Elektrolyte, ausgewogenes Verhältnis von Elektrolyten und Salzen in Broilerfutter: Einflüsse auf Wachstum, Wasseraufnahme und Einstreuqualität

M.M.H. MUSHTAQ, T.N. PASHA, T. MUSHTAQ und R. PARVIN

Elektrolyte (Natrium, Kalium und Chlorid) sind Stoffe, die sich in Flüssigkeit in positive und negative Bestandteile auflösen. Die Beziehung zwischen diesen Stoffen wird als 'ernährungsbedingte Elektrolyt Balance' (DEB) bezeichnet und wird entweder von den Elektrolyten selbst oder zugesetzten Salzen bestimmt. Das National Research Council empfiehlt 0,20% Natrium, Chlorid und 0,30% Kalium im Starterfutter und niedrigere Dosierung von Natrium und Chlorid im Endmastfutter für Broiler. Hitzestress erhöht jedoch den Bedarf, und die Leistungen steigen, wenn diese Elektrolyte in höherer Dosierung angeboten werden, um DEB-Werte von möglichst 250 mEq/kg einzuhalten. Erhöhter Natriumgehalt verbesserte das Wachstum, führte aber auch zu erhöhter Wasseraufnahme und dadurch feuchtere Einstreu im Sommer. Kalium und Chlorid hatten positive Effekte zur Minderung von Hitzestress bei Broilern. Der Einsatz von zusätzlichem Natriumbikarbonat und Kaliumchlorid in Broilerfutter wird empfohlen, besonders bei erhöhten Sommertemperaturen. Schlussendlich wird eine Kombination von Elektrolyten mit mehr Kationen und weniger Anionen empfohlen. Der Bedarf an diesen Elektrolyten sollte in heutigen Haltungssystemen mit modernen Broilern überprüft werden.

***Erysipelothrix rhusiopathiae* Infektionen beim Geflügel**

K. BOBREK, A. GAWEL and M. MAZURKIEWICZ

Infektionen mit *Erysipelothrix rhusiopathiae* Bakterien führen in Geflügelbeständen zum Ausbruch einer Krankheit, die Erysipelas genannt wird. Diese Krankheit kann alle Geflügelarten befallen und wurde bei Puten, Broilern, Legehennen, Gänsen und Fasanen beschrieben. Erysipelas verläuft meistens akut und als Sepsis. Infektionen mit *Erysipelothrix rhusiopathiae* erfolgen durch verletzte Haut oder Schleimhäute. Als Symptome unmittelbar vor dem Tod können mangelnde Koordination und, abgesehen von Gelenksveränderungen, Endokarditis beobachtet werden. Die Schlachtkörper der betroffenen Tiere sind meistens ohne Befund und normal bemuskelt. Ecchymosis kann im subkutanen Fett und im Schenkelfleisch zu sehen sein, innere Organe wie Leber, Milz und Nieren sind vergrößert. Histopathologische Tests zeigen Gefäßveränderungen in den Parenchymenten. Nekrotische Herde, die auf Infarkte hinweisen, sind selten zu sehen, häufiger sind degenerative Veränderungen des Parenchyms. Impfstoffe gegen Erysipelas finden sich nur für Puten, und diese bieten bei anderen Geflügelarten keinen vollständigen Schutz. *Erysipelothrix rhusiopathiae* reagiert vor allem auf Penicillin, aber auch Cephalosporine, Tetracycline, Quinoline, Clindamycin, Erythromycin und Piperacillin können helfen.

Nackthals- und Lockenfiedrigkeitsgene zur Verbesserung der Leistung bei hohen Temperaturen: I. Broilerwachstum und Legeleistung

M.M. FATHI, A. GALAL, S. EL-SAFETY und M. MAHROUS

Hohe Umwelttemperaturen in tropischen und subtropischen Gebieten beeinträchtigen das Wachstum von Broilern und die Legeleistung von Legehennen. Die relative Luftfeuchtigkeit und Lüftungsrate spielen dabei eine wesentliche Rolle, vor allem in Offenställen. Deshalb werden in vielen Fällen genetische Möglichkeiten genutzt, um die Befiederung zu beeinflussen. Erfreulicherweise gibt es einige Majorgene und Marker, die zur Minderung von Hitzestress beitragen; am bekanntesten sind Nackthalsigkeit (*naked neck*, Na) und Lockenfiedrigkeit (*frizzle*, F). Die meisten Veröffentlichungen bestätigen positive Effekte dieser Gene auf Broilerwachstum und Legeleistung. Die Nutzung dieser Genotypen wird empfohlen, vor allem in tropischen Gebieten mit sehr hohen Temperaturen im Sommer.

Elektrolyte, ausgewogenes Verhältnis von Elektrolyten und Salzen in Broilerfutter: Säure-Base-Gleichgewicht, Blutwerte und Schlachtkörpermerkmale

M.M.H. MUSHTAQ und T.N. PASHA

Der Bedarf an verschiedenen Elektrolyten (Natrium, Kalium und Chlorid), Elektrolyt-Gleichgewicht der Nahrung (DEB) und Salzquelle im Broilerfutter hat sich in den letzten Jahren erheblich verändert. Zunehmende Gehalte an Natrium (Na), Kalium (K) und DEB führen zu erhöhtem pH (d.h. Alkalose), während niedrigere Gehalte von Chlorid (Cl) und DEB mit niedrigerem pH (d.h. Acidose) einhergehen. Ein enger DEB Bereich von 150-250 mEq/kg ist zu empfehlen, um Schwankungen im Säurehaushalt und normale Blutwerte im Sommer zu gewährleisten. Der Zusatz geeigneter Salze wie NaHCO₃ und KCl hat sich bewährt, um die verschiedenen biochemischen Prozesse zu sichern. Kationen mildern gewöhnlich den Lysin: Arginin Antagonismus, während Anionen ihn verschärfen. Meistens werden Elektrolyte und ihr Verhältnis als unbedeutende Einflüsse auf die Schlachtkörperqualität betrachtet, aber die Anreicherung mit den entsprechenden Salzen, insbesondere NaHCO₃ und KCl bei Hitzestress, zeigte günstige Ergebnisse. Die Rolle von Elektrolyten in Kombination mit Kokzidiostatica ist noch unklar; beide Komponenten (Elektrolyte und Kokzidiostatica) sollten auf niedrigem Niveau gehalten und auf wechselseitige Verträglichkeit geprüft werden. Die Elektrolyten ändern sich mit

den Salzquellen der jeweils eingesetzten Kokzidiostatica und den Umweltbedingungen. Mit Rücksicht auf Umweltbelange wird die niedrigste Dosis von NaHCO₃/ NaCl mit Ionophoren empfohlen. Als Schlussfolgerung wird der Zusatz von Elektrolyten in Form einer Kombination von NaHCO₃ und KCl empfohlen; die Einhaltung eines Elektrolyt-Verhältnisses im Futter von 150-250 mEq/kg ist als Voraussetzung für bestmögliche physiologische Ausstattung schnell wachsender Broiler einzuhalten.

Virale Erreger von Darmkrankheiten in kommerziellen Hühnerbeständen, vor allem in Südamerika

L.F.N. NUÑEZ und A.J. PIANTINO FERREIRA

Darmerkrankungen beim Geflügel sind ein bedeutendes wirtschaftliches Problem mit vielen Ursachen, u.a. Viren. Verschiedene Virusarten wurden in allen Teilen der Welt aus dem Darminhalt von Hühnern und Puten aus Beständen isoliert, die zunächst gesund erschienen, aber mit Symptomen wie Durchfall, Appetitmangel, Gewichtsverlust und erhöhte Verlusten Darmerkrankungen vermuten ließen. Bei Hühnern mit Darm-erkrankungen wurden Astroviren, Nephritisviren, Parvoviren, Infektiöse Bronchitis Viren, Adenoviren, Reoviren und Rotaviren nachgewiesen. Jedoch konnte keine einzelne Virusart als direkte Ursache der Darmerkrankung festgemacht werden. Die Kenntnis dieser Viren ist minimal, und Informationen zu ihrer Rolle bei Darmerkrankungen sind dürftig. Diese Wissenslücke ist angesichts der wirtschaftlichen Bedeutung von Darmerkrankungen beim Geflügel ein starkes Argument für intensivere Forschung auf diesem Gebiet. In dieser Übersicht werden alle Virusarten im Zusammenhang mit Darmerkrankungen besprochen, mit Fokus auf die wichtigsten Virusarten.

Verletzendes Picken in kommerziellen Putenbeständen: Entwicklung, Ursachen und Lösungsmöglichkeiten

H.A. DALTON, B.J. WOOD und S. TORREY

Verletzendes Picken ist ein ernstes Problem in der Putenhaltung aus wirtschaftlicher und tierschutzrelevanter Sicht. Ein Erklärungsversuch ist fehlgeleitete Futtersuche, aber die Entstehung wird kaum verstanden und durch wenig Literatur unterstützt. Lichtreize und Gruppenverhalten können als Auslöser eine Rolle spielen. Weitere Faktoren wie angebotenes Futter, Lichtprogramm, Futterzusammensetzung, Besatzdichte und Gruppendynamik können die Intensität des Pickens beeinflussen. Alternative Zucht-methoden mit Gruppenselektion auf Sozialverhalten könnten die Tierverluste durch Picken reduzieren ohne den Selektionsdruck auf wirtschaftlich wichtige Merkmale zu verringern. Um den Bedürfnissen der Puten näher zu kommen, sollten genetische Bemühungen um eine Verringerung der Pickverluste kombiniert werden mit Verbesserungen der Haltungstechnik und Fütterung.

Einsatz von proteinreichem Mais in der Geflügelernährung

A.K. PANDA, B. PRAKASH, S.V. RAMA RAO, M.V.L.N. RAJU und G. SHYAM SUNDER

Mais wird in Geflügelfutter gern als Energiekomponente eingesetzt; er hat neben hohem Energiegehalt wenig Rohfaser, erwünschte Pigmente und essentielle Fettsäuren. Wegen des hohen Anteils im Fertigfutter als primäre Energiequelle (60-70%), deckt Mais auch etwa 30% des Proteinbedarfs im Geflügelfutter ab. Mais hat aber, wie anderes Getreide, einen zu geringen Anteil an essentiellen Aminosäuren wie Lysin und Tryptophan. Deshalb werden den Futtermischungen synthetische Aminosäuren zugesetzt. Qualitäts- protein Mais (QPM) hat fast den doppelten Gehalt an Lysin und Tryptophan im Protein, unterscheidet sich nicht vom normalen Mais (NM) im Gehalt an Energie und Protein und kann somit in der Futtermittelindustrie eingesetzt werden, um Fertigfutter ohne bzw. mit minimalem Zusatz

kristalliner Aminosäuren, insbesondere Lysin und Tryptophan, herzustellen. In dieser Übersicht werden Forschungsergebnisse zum Nährwert von QPM und Einsatz als Futterkomponente in der Geflügelnahrung besprochen.

Körperlänge von Eintagsküken als Parameter zur Beurteilung der Qualität von Masthühnern

N. MUKHTAR und S.H. KHAN

In Zukunft dürfte die Länge der Eintagsküken als wichtiges Qualitätsmerkmal von Broilern beachtet werden, weil die Küken unterschiedlich viel Dottermasse haben, das nicht zum Gewicht gehört. Die Länge des Kükens ist positiv mit dem Gewicht des Bruteies und dem Gewicht des Kükens korreliert und ist der beste Indikator der Brutbedingungen und der Absorption des Dotters nach dem Schlupf. Lange Küken haben beim Schlupf größere Gewichte von Herz, Leber und Bursa Fabricius. Die Länge der Eintagsküken kann man vom Kopf bis zu den Zehen messen und positiv beeinflussen durch Einhaltung der optimalen Embryotemperatur bis zum Anpicken der Eier, richtigen Bruteilagerung, Wenden der Bruteier, minimalen Gewichtsverlust bis zum 18. Bruttag, reichliche Zufuhr von O₂ und wenig CO₂ durch gute Lüftung, bessere Schalenqualität und gute Gesundheit der Elterntiere. Die Dottermasse hat keine Bedeutung für das künftige Wachstum der Küken, kann aber viele Probleme verursachen. Ein schweres Küken mit viel Restdottermasse und wenig dotterfreier Körpermasse bietet keine gute Voraussetzung für gutes Wachstum nach dem Schlupf. Die Körperlänge ist ein sinnvollerer Parameter für die Kükenqualität und leicht messbar.

Häufige Probleme bei Schlüpfen in Gebieten in Höhenlagen mit kaltem aridem Klima wie in Ladakh, Indien: Ursachen und Lösungsmöglichkeiten

M. AHMED, A. BISWAS, B.G. ROY und R.B. SRIVASTAVA

Ladakh, zwischen dem Großen Himalaya und der Karakoram Kette gelegen, ist als 'kalte Wüste' bekannt und hat lange Frostperioden mit einer Luftfeuchtigkeit unter 30%, geringen Sauerstoffgehalt der Luft, intensive Sonnenstrahlung, niedrigen Luftdruck und hohe Windstärken. Im Winter fällt die Temperatur bis auf -35°C und Höhenlage variiert zwischen 3.000 und 4.000 m. Der Sauerstoffgehalt der Luft ist 30% niedriger als auf Meereshöhe. Diese Konstellation eignet sich nicht als Umwelt für Geflügel, und Schlüpfen sind ein besonderes Problem. Für normale Schlüpfen auf Meereshöhe sollte der Sauerstoffgehalt der Luft 21%, der Luftdruck 740 mm Hg, die Luftfeuchtigkeit 65% und die Temperatur 99.8°F sein. In der kalten Wüste von Ladakh ist die O₂ Konzentration 30% niedriger, der Luftdruck nur 510 mm Hg, die Luftfeuchtigkeit unter 30% und die Temperatur schwankt von -30°C bis +30°C.

In den letzten beiden Dekaden hat Indien die Selbstversorgung mit Hühnern erreicht und die Geflügelindustrie ist modernisiert worden, aber die Situation in der kalten und ariden Region von Leh-Ladakh bleibt eine Herausforderung. Der Hauptgrund ist das Fehlen kommerzieller Brutereien, Probleme mit dem Kükentransport, Mangel an Komponenten für Geflügelfutter und die Tatsache, dass Buddhisten die Mehrheit der Bevölkerung ausmachen, die überwiegend vegetarisch essen und das Töten von Tieren ablehnen. In dieser Übersicht werden Themen der Geflügelproduktion unter ähnlich ungünstigen Bedingungen angesprochen und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Entscheidungsfindung aufgrund mehrerer Kriterien zur Prioritätsbestimmung bei Investitionen in die Eierproduktion

A. CRNČAN, J. KRISTIĆ und LJ. RANOGAJEC

Wachstum und Entwicklung aller Unternehmen ist eng gekoppelt an Investitionen. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Anwendung von Methoden mit mehreren Kriterien nach dem *Analytisch*

Hierarchischen Prozess (AHP) mit dem Ziel, Annahmen für die Entwicklung der Produktion aufzustellen, fokussiert auf Chancen im Bereich der Eierproduktion. Als Alternativen werden Investitionen in ausgestaltete Käfige und Bodenhaltung untersucht. Jede dieser Optionen hatte Vor- und Nachteile, die anhand von Kriterien quantifiziert wurden. Investition in Bodenhaltung war sinnvoll, weil Eier aus diesem System einen höheren Erlös erwarten lassen. Der Investitionsbedarf ist höher als für ausgestaltete Käfige, aber der Erlös pro Ei ist auch höher. Sensitivitätsanalysen zeigten die Wirkung unterschiedlicher Eierpreise und Kostenpositionen auf den aktuellen Wert der Investition. Entscheidend für den Erfolg des Unternehmens sind die Eierpreise, während die Kosten eine vergleichsweise geringere Rolle spielen.

***Mycoplasma iowae (meleagris gallopavo)* bei Puten**

B.J. WOOD und S.J. WILSON

Mykoplasmen sind eine erfolgreiche Gruppe von Pathogenen dank ihrer Fähigkeit, in den Wirt einzudringen und ihn zu besiedeln, ohne die Immunabwehr des Wirts zu mobilisieren. *Mycoplasma iowae* (MI) ist keine Ausnahme und kommt zwar meistens bei Puten, aber auch bei anderen Geflügelarten vor. MI kann außerdem vorübergehend immunsuppressiv wirken und sich vor dem Immunsystem „verstecken“, indem die humorale Immunantwort kaum wahrnehmbar ist. Das erschwert die Diagnose und Kontrolle von MI. Der Erreger zeigt eine Reihe geflügelartspezifischer Krankheitsbilder und ist in pathogener Form vorwiegend beim Embryo und jungen Küken anzutreffen. Klinische Fälle zeigen sich z.B. in Form von Schlupfminderung (infolge erhöhter embryonaler Sterblichkeit) sowie Zwergwachstum und Beinschäden bei Küken. Da die Feldstämme unterschiedlich pathogen sind, kann der Nachweis eines nicht-pathogenen MI von den wahren Ursachen von Gesundheitsproblemen bei Embryonen und Küken ablenken. Die Kontrolle von pathogenen MI in der Praxis muss sich auf den Bezug MI-freier Küken und die Einhaltung angemessener Biosicherheit konzentrieren.

Eine Erhebung zur ländlichen Hühnerhaltung im Staat Kerala in Indien

P.G. KUMAR, R.R. CHURCHIL, A. JALALUDEEN, K. NARAYANANKUTTY, L. JOSEPH, A. KANNAN und P. ANITHA

Die vorliegende Studie basiert auf Erhebungen in zwei Distrikten im Staat Kerala mit 65 bzw. 63 Hühner haltenden Familien. Die Haltung ist extensiv, einen Stall gibt es nur als Schutz für die Nacht. Die Versorgung der Tiere liegt zu 89% in der Hand von Frauen, die auch über den Verkauf von Tieren und Eiern entscheiden und den Erlös für den Haushalt bekommen; 44% der Familien halten keine anderen Tiere, durchschnittlich werden 5-6 Hühner gehalten; Naturbrut mit lokalem Nestmaterial und etwa 10 Eiern ist üblich. Die Hühnerställe stehen durchschnittlich 5,45 m vom Wohnhaus, und bieten 830 cm² Tierplatz für die Nacht. Die Wände sind meistens aus Holz, das Dach aus Stroh. Als Getreide wird Reis zugefüttert, ohne bestimmte Tageszeit. Krankheiten werden mit verschiedenen Kräutern behandelt, Chemotherapie und Impfung gibt es nicht. Die meisten überzähligen Hähne (59%) werden im Laufe des ersten Jahres geschlachtet, Hennen seltener (22%). Das durchschnittliche Schlachtagalter der Hähne und Hennen betrug etwa 11 bzw. 37 Monate. Durchschnittlich 52% der Eier und 59% der Hähne wurden in der Familie gegessen; die verkauften Tiere erzielten den doppelten Preis gegenüber Produkten aus der Intensivhaltung.

Einheimische Moschusenten in Nigerien: Potenzial für Eier- und Fleischproduktion

A. YAKUBU

Forschungsergebnisse und Fakten zur Haltung indigener Moschusenten in Nigerien werden für Interessenten zusammengestellt. Eine große Variation in phänotypischen und biochemischen

Merkmale indigener Moschusenten bietet gute Voraussetzungen für genetische Verbesserung. Die Erpel erreichen ein mittleres Lebendgewicht von 2,73 kg, die Enten von 1,52 kg, mit einer Ausschlächtung von 71,2% bzw. 69,8%. Bei Extensivhaltung legen die Enten jährlich zwischen 60 und 80 Eier, unter verbesserten Haltungsbedingungen 100 bis 125 Eier mit durchschnittlich 72g. Die morphologischen Fleisch- und Eimerkmale indigener Moschusenten können bei entsprechendem Management zur Steigerung der Produktivität einen wesentlichen Beitrag zur Lebensmittelversorgung in einem Entwicklungsland beitragen.

Функциональные свойства экзогенных ферментов в различных кормовых ингредиентах

И.М. БАО, Л.Ф.РОМЕРО и А.Дж. КОУИСО

Применение карбогидраз и протеаз в птицеводстве приводит к противоречивым реакциям, которые порой сложно объяснимы. Однако, как было ранее показано, значительная часть изменчивости эффективности действия ферментов связана с унаследованной переваримостью крахмала, сахаров и липидов в кишечнике, и оценка концентрации непереваримых фракций этих питательных веществ в рационах может помочь в определении силы и устойчивости реакций кормовых ферментов. Учитывая тот факт, что стоимость физиологических методов оценки функциональных характеристик ферментов *in vivo* высока, очень важно разработать приемлемые методы *in vitro* для прогнозирования силы реакции ферментов. Целью данной статьи является описание характеристик рационов для кур и кормовых ингредиентов в плане реакций протеаз и карбогидраз для разработки *in vitro* методов прогнозирования функциональных характеристик кормовых ферментов.

Контроль и профилактика расклева перьев: применение в коммерческих системах

К.Дж. НИКОЛЬ, М. БЕСТМЕН, А-М. ГИЛАНИ, Е.Н. ДЕ ХААС, И.К. ДЕ ЙОНГ, С. ЛАМБТОН, Й.П. ВАГНААР, С.А. УИКС и Т.Б. РОДЕНБУРГ

В предлагаемой статье рассматриваются результаты исследований по интенсивности расклева перьев в различных коммерческих системах содержания кур-несушек и его влияния на экономические и физиологические аспекты производства. Современные методы контроля расклева включают в себя дебикирование и коррекцию световых режимов, но эти методы имеют существенные недостатки с точки зрения обеспечения благополучия птиц. Значительная часть исследований сейчас охватывает факторы риска по расклеву перьев в период выращивания и продуктивного цикла. Дискутируется вопрос о применимости результатов этих исследований для оптимизации технологий содержания с целью предотвращения расклева и обеспечения благополучия кур. Рассматривается генетическая природа расклева и предлагаются направления исследований по селекционному снижению склонности коммерческих популяций кур к расклеву перьев.

Электролиты, баланс электролитов и солей в кормах для бройлеров: обзор влияния на мясную продуктивность, потребление воды и качество подстилки

М.М.Х. МУШТАК, Т.Н. ПАША, Т. МУШТАК и Р. ПАРВИН

Электролиты (ионы натрия, калия и хлора) распределяются на положительно и отрицательно заряженные частицы в растворах. Соотношение между этими компонентами, известное как 'баланс электролитов корма' (БЭК), зависит или от наличия электролитов в корме в данный момент, или их поступления с солями. Национальный Исследовательский Совет МСХ США

рекомендует уровни 0.20% натрия, хлора, и 0.30% калия для стартерной фазы кормления и несколько ниже уровни натрия и хлора для финишной фазы откорма бройлеров. Однако эти уровни должны повышаться в условиях теплового стресса и птица проявляет лучшую продуктивность когда обеспечивается более высокое содержание этих электролитов, чтобы содержание БЭК составляло 250 mEq/kg корма. Как установлено, повышенные дозы этих электролитов, особенно натрия, благоприятны для роста продуктивности. Но при этом возрастает потребление воды и возникают проблемы с влажностью подстилки в летнее время. Выявлены, что ионы калия и хлора эффективны в рационах бройлеров в условиях теплового стресса. Бикарбонат натрия и хлорид калия признаны лучшими солевыми добавками для кормления бройлеров, особенно в жарких летних условиях. Рекомендуется комбинация электролитов с более высоким содержанием катионов и меньшим содержанием анионов. Роль этих электролитов и далее должна исследоваться, а рекомендации уточняться с учётом современных систем содержания и генетической базы современных кроссов.

Инфекции *Erysipelothrix rhusiopathiae* в стадах птиц

К. БОБОРК, А.ГАВЕЛ и М. МАЗУРКЕВИЧ

Инфекции, вызываемые бактерией *Erysipelothrix rhusiopathiae*, приводят к вспышкам в стадах птиц острого заболевания, известного как эризипелаз. Эта болезнь может поражать все виды птиц и её вспышки зарегистрированы среди индеек, бройлеров, яичных кур, гусей и фазанов. Эризипелаз среди птиц обычно проходит остро, в форме сепсиса. Инфицирование *Erysipelothrix rhusiopathiae* проходит через поврежденную кожу или слизистые мембраны. Симптомы, проявляющиеся незадолго перед смертью, включают в себя нарушения координации, поражения суставов, эндокардиты. Часто тушки пораженных птиц находятся в хорошей кондиции, с правильной обмускуленностью. В подкожном жире и мускулах могут быть видны экхимозы (синяки), а внутренние органы, такие как печень, селезенка и почки - увеличены. Гистопатологические исследования показывают, что в паренхиматозных органах преобладают изменения сосудистой системы. Некрозы, связанные с инфракциями, повреждениями, наблюдаются довольно редко. Более часто встречаются дегенеративные изменения паренхиматозных органов. Единственным видом птиц, для которых зарегистрирована вакцина против эризипелаза, являются индейки. Вакцинация других видов птиц против этой болезни не вполне эффективна. *Erysipelothrix rhusiopathiae* главным образом чувствительна к пенициллину, но цефалоспорины, тетрациклины, квинолоны, клиндамицин, эритромицин и пиперациллин также могут быть полезными против этого патогена.

Гены голошейности и курчавости и их использование для селекции цыплят, предназначенных для жаркого климата: I. Скорость роста и яичная продуктивность

М.М. ФАТХИ, А.ГАЛЯЛЬ, С. ЭЛЬ-САФТИ и М. МАХРУЗ

Высокие температуры внешней среды негативно влияют на рост и яичную продуктивность как бройлеров, так и яичных кур. Относительная влажность и интенсивность вентиляции также сказываются на продуктивности птиц, особенно когда они содержатся в птичниках открытого типа. Генетические методы, направленные на изменение характера и интенсивности оперения, вызывают интерес во многих регионах с жарким климатом. Имеются определяющие и маркерные гены, которые могут повлиять на снижение нежелательного влияния теплового стресса. Наиболее примечательные из них- ген голошейности, naked neck (*Na*) и курчавости- frizzle (*F*). Значительная часть имеющейся литературы указывает на их положительное влияние на скорость роста и яичную продуктивность. Гены голошейности и курчавости могут быть реальным инструментом в

селекции бройлеров и яичных кур, особенно в тропических странах, где высокие температуры - явление распространенное.

Электролиты, баланс электролитов и солей в кормах для бройлеров: обзор влияния на кислотно-щелочной баланс, характеристики крови и тушек птиц

М.М.Х. МУШТАК и Т.Н. ПАША

Потребность в различных электролитах (натрий, калий, хлор), баланс электролитов корма (БЭК) и источники соли в кормлении бройлеров за последние годы значительно изменились. Повышенные уровни натрия (Na), калия (K) и БЭК ассоциируются с высоким рН (т.е. алкалоз) тогда как низкие уровни хлора (Cl) и БЭК связаны с низким рН (т.е. ацидоз). Рекомендуется узкий диапазон БЭК (150-250 mEq/kg) для преодоления изменчивости кислотно-щелочного гомеостаза и обеспечения нормального химического состава крови, особенно в летний период. Обеспечение необходимыми солями, такими как NaHCO₃ и KCl нужно для поддержания активности различных биохимических процессов. Катионы обычно сглаживают, а анионы обостряют антагонизм лизин:аргинин. В большинстве случаев электролиты и их баланс (БЭК) считаются малоэффективными в плане влияния на структуру тушки и смежные признаки; однако обеспечение птицы соответствующими солями, особенно NaHCO₃ и KCl в условиях теплового стресса выявило потенциально полезные результаты. Роль электролитов в комбинации с кокцидиостатиками пока ещё не ясна; однако её нужно более детально исследовать для выяснения степени взаимной совместимости. Уровень обеспечения электролитов из различных солевых источников меняется в зависимости от изменения дачи кокцидиостатиков и средовых условий. Учитывая факторы среды рекомендуется наименьшие дозировки NaHCO₃/ NaCl совместно с ионофорами. Следовательно, рекомендуется обеспечение электролитами посредством комбинации NaHCO₃ и KCl, и поддержание оптимального баланса электролитов (150-250 mEq/kg). Необходимо изучать физиологические реакции бройлеров для обеспечения максимальной продуктивности.

Вирусы, вызывающие болезни пищеварительного тракта в коммерческих стадах бройлеров, особенно в странах Латинской Америки

Л.Ф.Н.НУНЬЕЗ и А.Х. ПЬЯНТИНО ФЕРРЕЙРА

Заболевания пищеварительного тракта являются важной экономической проблемой, обусловленной многими этиологическими агентами, включая энтеровирусов. Несколько вирусных патогенов было выявлено в разных странах мира в изолятах из желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в стадах коммерческих бройлеров, кур и индеек, которые изначально казались здоровыми, но проявили признаки дисфункции ЖКТ, такие как диарея, сниженное потребление корма, потери живого веса и повышение смертности. В стадах с заболеваниями ЖКТ выделяются астровирус птиц, вирус нефрита птиц, парвовирус, вирус инфекционного бронхита, аденовирус группы 1, реовирус птиц и ротавирус птиц. Однако ни один отдельный вирус не определен как единственный патоген, напрямую вызывающий болезни ЖКТ. Знания об этих вирусах минимальны и информация об их роли в возникновении болезней ЖКТ также ограничена. Этот дефицит информации вместе с важностью экономического влияния болезней ЖКТ для современного птицеводства определяют значимость исследований в этой области. В данном обзоре рассматриваются все вирусы, вовлеченные в возникновение болезней пищеварительного тракта и особое внимание уделяется наиболее распространенным вирусам.

Травматический расклев у домашних индеек: развитие, причины и потенциальные решения

Х.А.ДАЛЬТОН, Б.Дж. ВУД и С.ТОРРЕЙ

Травматический расклев является серьезной проблемой для промышленного индейководства как с точки зрения экономики, так и обеспечения благополучия птиц. Считается, что поведенческие реакции отражают изменения в условиях кормления, но развитие и причины этого явления пока ещё слабо осмыслены и имеется лишь небольшое количество доступных литературных данных. На начальных этапах становления поведенческих реакций индеек могут играть большую роль правильные световые режимы и формирование сообществ птиц. Другие факторы- такие как кормовые материалы, их доступность, интенсивность освещения, плотность посадки и динамика перемещения птиц в группах также влияют на уровни травматического расклёва. Применение принципов формирования групп индеек в промышленных птичниках с учетом поведенческих особенностей пород или линий, использование альтернативных техник разведения – таких как групповая селекция по социальному поведению, могут успешно снизить потери от расклёва без нежелательного дополнительного влияния на основные экономически важные селекционные признаки. Однако все попытки модифицировать поведенческие реакции индеек в желательном направлении при помощи селекционных методов ради сокращения потерь от травматического расклёва должны проводиться в тесном сочетании с модификацией условий содержания и кормления.

Использование кукурузы с высококачественным протеином в птицеводстве

А.К. ПАНДА, Б. ПРАКАШ, С.В. РАМА РАО, М.В.Л.Н. РАДЖУ и Г.ШЬЯМ СУНДЕР

Кукуруза широко применяется в кормлении птицы в силу высокого содержания энергии, низкого уровня клетчатки, наличия пигментов и насыщенных жирных кислот. Благодаря этому она является основным источником энергии и включается в рационы в больших количествах (60-70%), а также обеспечивает примерно 30% потребности птиц в протеинах. Однако кукуруза, как и некоторые другие зерновые, имеет дефицит некоторых незаменимых аминокислот, таких как лизин и триптофан. Таким образом, чтобы удовлетворить потребности птиц в этих незаменимых аминокислотах фермеры и производители комбикормов вынуждены обогащать рационы синтетическими аминокислотами. Кукуруза с высококачественным протеином (КВП) имеет почти вдвое большее содержание лизина и триптофана по сравнению с обычной кукурузой (ОК) и не отличается от неё по общему уровню протеинов и обменной энергии. Включение КВП в рационы птиц поможет производителям кормов поставлять корма, которые не требуют вообще, или требуют в минимальных количествах добавок синтетических аминокислот, таких как лизин и триптофан. В данном обзоре описываются результаты исследований по оценке питательной ценности КВП и её применимости в коммерческом использовании.

Длина цыплёнка при выводе как потенциальный параметр оценки качества у мясных цыплят

Н. МУХТАР и С.Х.ХАН

В ближайшем будущем длина цыпленка после вывода будет считаться важным параметром оценки его качества, поскольку суточные цыплята имеют разную массу остаточного желтка в их полости тела. Этот желток не является большой частью массы тела суточного цыплёнка. Однако его вес имеет положительную корреляцию с размером яйца и массой цыплёнка. Длина новорожденного цыплёнка является лучшим индикатором условий

прединкубационного периода и условий инкубации и степени абсорбции желтка в теле цыплёнка после его вывода. Цыплята с большой длиной тела имеют больший вес сердца, печени и Фабрициевой сумки. Длина цыплёнка при выводе может быть измерена от макушки до кончиков пальцев. На неё можно воздействовать воздействием на температуру инкубации до стадии внутреннего поворота, соответствующими условиями хранения инкубационных яиц, правильным поворотом яиц, обеспечением минимальной потери веса яиц к 18 дню эмбрионального развития, поддержанием обильного обеспечения O_2 и удаления CO_2 путем соответствующих программ газообмена, улучшения качества скорлупы, повышения уровня здоровья родительского стада. Желток не играет особой роли в последующей скорости роста цыплят, но от него зависит восприимчивость птиц к болезням на разных стадиях постнатального развития. Более крупный суточный цыплёнок имеет больший остаточный желток. В заключение авторы делают вывод, что длина тела цыплёнка после вывода представляет собой быстрый, повторяемый и недеструктивный метод оценки качества цыплят.

Часто встречающиеся проблемы при инкубации в холодных пустынных высокогорных районах, таких как Ладак в Индии: характерные случаи и пути решения

М.АХМЕД, А.БИСВАС, Б.Г. РОЙ и Р.Б.ШРИВАСТАВА

Ладак, часть индийского штата Джамму и Кашмир, расположенная между Большими Гималаями и хребтом Каракорум, известен как 'холодная пустыня', и состоит из двух округов- Лех (45110 км²) и Каргил (14,086 км²). Эта область имеет несколько климатических особенностей, характеризующихся продолжительным периодом отрицательных температур, малопродуктивными песчаными почвами и малым количеством доступной воды, сухостью воздуха (менее 30% влажности), низким содержанием кислорода в атмосфере интенсивной солнечной радиацией, низким атмосферным давлением, сильными ветрами и пересеченным рельефом местности. Зимой температура снижается до $-35^{\circ}C$, а высота поверхности варьирует от 2,5 до 4 тыс. м над уровнем моря (УМ). Давление кислорода в атмосфере на 30% ниже чем на УМ. Такой тип холодной пустынной окружающей среды не благоприятствует развитию птицеводства и выводимость яиц является существенной проблемой в климатических условиях этого региона. Для нормальной выводимости на УМ концентрация кислорода должна составлять 21%, давление воздуха- 740 мм рт.столба, влажность- 65%, температура- 99.8 F, ° однако в холодной пустынной местности концентрация O_2 составляет на 30% меньше, чем на УМ, барометрическое давление только 510 мм рт.ст., влажность на 30% меньше и температура колеблется от $-30^{\circ}C$ до $+30^{\circ}C$. За последние два десятилетия Индия достигла самообеспечения в продукции птицеводства, птицеводческая отрасль стала более сложной и разнообразной, но ситуация в ряде регионов, включая Лех-Ладак остаётся проблематичной. Основные проблемы- отсутствие современных коммерческих инкубаториев, сложности с транспортировкой суточных цыплят, плохая доступность кормовых ингредиентов и тот факт, что значительная часть населения данного региона исповедует буддизм, придерживается вегетарианства и отказывается забивать птиц и животных вообще. В статье описываются вопросы, вытекающие из особенностей птицеводства в данном сложном регионе и намечаются пути их решения.

Многофакторные критерии принятия решений по определению приоритетов при инвестировании в производство пищевых яиц

А. КРНЧАН, Й.КРИСТИЧ Л.Й.РАНОГАЕЦ

Процесс роста и развития производственных мощностей в любом бизнесе тесно связан с инвестициями. В статье рассматривается применение многофакторных методов оценки критериев в рамках *Аналитического Иерархического Процесса* (АИП) с целью принятия

решений по развитию производства, с особым акцентом на возможности инвестирования в развитие производства пищевых яиц. Были проанализированы два варианта: инвестиции в комфортные клеточные системы или в альтернативные системы содержания. Каждый из этих вариантов имеет свои преимущества и недостатки, которые учтены критериях. Инвестиции в альтернативные системы были оценены как лучшая опция, поскольку считается, что яйца, произведенные в этих системах, дают более высокую прибыль. Финансовые инвестиции в такие системы выше, но яйца от них продаются на рынке по более высоким ценам, чем произведенные при клеточных системах содержания. Анализ чувствительности выявляет факторы, которые изменяют цены на яйцо и структуру затрат при разных уровнях инвестиций. Анализ чувствительности показал, что изменения в цене на яйцо достоверно влияют на прибыльность бизнеса, тогда как цены на средства производства в меньшей степени влияют на результат бизнеса.

***Mycoplasma iowae* у индеек (meleagris gallopavo)**

В.Дж.ВУД и С.Дж. УИЛСОН

Mycoplasma Является опасной группой патогенов, поскольку у них развита способность проникать в организм хозяина и колонизировать его и одновременно преодолевать его иммунную систему. *Mycoplasma iowae* (MI) не является в этом плане исключением. Будучи в основном патогеном, поражающим индеек, также встречается и среди других видов птиц. К этому следует добавить способность MI создавать временную ситуацию подавления иммунной системы, что может приводить к сведению иммунной реакции от низкого до не выявляемого уровня, и тем самым ускользнуть от действия иммунной системы. За счёт этого MI сложно и диагностировать и искоренять. Организм птицы имеет штамм-зависимую защиту от патогенов, и если патогенность проявляется - она в первую очередь проявляется на эмбрионах и молодняке. Это ведёт в ряду клинических проявлений, таких как сниженная выводимость (за счет более высокой смертности эмбрионов), ослабленности молодняка и аномалий ног у молодняка при выращивании. В следствие значительной изменчивости патогенности штаммов из полевых изолятов, изоляция не-патогенных MI может осложнить истинную картину случаев нарушения здоровья эмбрионов и молодняка. Контроль патогенных MI на коммерческом уровне в основном осуществляется на создании свободных от патогенов стад и поддержании необходимого уровня биологической безопасности.

Обзор производства птицеводческой продукции в сельских условиях в штате Керала, Индия

П.Г. КУМАР, Р.Р. ЧЕРЧИЛЬ, А. ДЖАЛАЛУДДИН, К. НАРАЯНАНКУТТИ, Л. ДЖОЗЕФ, А. КАННАН и Р. АРИТА

Данное исследование проведено с целью проанализировать и задокументировать практики производства птицеводческой продукции в Северной равнине, агроэкологической зоне, включающей в себя округа Каннур и Кожикод штата Керал, Индия. Данные собраны в 65 и 63 семейных фермах соответственно. Система выращивания птиц экстенсивная, птица загоняется в помещения только на ночь. За птицей ухаживают в основном женщины (89.06%). Решения о продаже птиц и яиц принимают женщины и выручку от продаж получают они напрямую. Установлено, что 43.75% фермеров в этой местности не занимаются никакой другой деятельностью, связанной с животными. Средний размер стада - 5.62 голов. В основном применяется естественное высидывание цыплят с использованием гнездовых ящиков и песка. Среднее количество яиц, высидываемых курицей - 10.41. Загородки для птиц располагаются в среднем на дистанции 5.45м от дома и подняты в среднем на 0.39 м над землёй. Средняя площадь загона - 0.757m² и ночной сарай для содержания птиц предоставляет площадь 830.3см² на голову. Стены и пол сделаны из дерева, крыша - чаще всего из черепицы. В качестве добавки к подножному корму в

основном используется рисовое зерно. Время скармливание – не регулярное. Для профилактики болезней и лечения чаще применяется набор из трав, чем химиопрепараты и вакцины. Большая часть избыточных петушков (59.38%) забивается до годовалого возраста, тогда как курочки выбраковываются реже (21.87%). Средний возраст убоя петушков курочек 11.05 и 36.64 месяцев соответственно. Установлено, что 52.15% яиц и 59.38% произведенного мяса употребляются в семье фермера. В случае продажи выручаемая цена по меньшей мере в два раза выше, чем на птицу промышленного производства.

Характеристика местных мускусных уток в Нигерии и их потенциал для производства яиц и мяса

A. ЯКУБУ

Описываются результаты исследований и факты, касающиеся производства местных мускусных уток в Нигерии. Цель работы- оценка современного состояния и предоставления информации для производителей и других заинтересованных сторон. Имеется большое разнообразие в фенотипических и биохимических характеристиках местных мускусных уток Нигерии, что может служить базой для их дальнейшего генетического улучшения. Эти утки имеют потенциал для достижения живого веса в 2.73 и 1.52 кг и убойного выхода 71.2% и 69.8% по селезням и уткам соответственно. В условиях подножного кормления в приусадебных хозяйствах утки в среднем могут откладывать от 60 до 80 яиц и порядка 100 – 125 яиц со средним весом яиц около 72 г в условиях улучшенного содержания. Морфологические и прочие параметры мяса и яиц мускусных уток могут быть привлекательными для разработки мер по их повышению и тем самым обеспечения продовольственной безопасности страны.

Patrones funcionales de enzimas exógenas en diferentes ingredientes de los piensos

Y.M. BAO, L.F. ROMERO y A.J. COWIESON

El uso de carbohidrasas y proteasas en la producción avícola puede causar, ocasionalmente, respuestas fisiológicas inconsistentes que son difíciles de explicar. Sin embargo, se ha demostrado previamente que una parte substancial de la variación de la eficacia de la enzima está asociada con la digestibilidad ileal inherente del almidón, de la proteína y de los lípidos y, por tanto, una apreciación de la concentración de fracciones no digeridas de estos nutrientes en una dieta, puede ayudar a determinar la magnitud y consistencia de las respuestas de la enzima del pienso. Teniendo en cuenta que el precio de las experiencias fisiológicas *in vivo* para la valoración del modelo funcional de enzima es elevado, es muy importante desarrollar métodos apropiados *in vitro* para predecir la magnitud de la respuesta de la enzima. El propósito de este informe es el de describir las características inherentes de las dietas de las aves y los ingredientes del pienso en respuesta a las carbohidrasas y proteasas, a fin de ayudar al desarrollo de las experiencias *in vitro* para predecir los modelos funcionales de las enzimas de los piensos

Prevención y control del picaje de plumas: aplicación de sistemas comerciales

C.J. NICOL, M. BESTMAN, A-M. GILANI, E.N. DE HAAS, I.C. DE JONG, S. LAMBTON, J.P. WAGENAAR, C.A. WEEKS y T.B. RODENBURG

En este trabajo se revisan los estudios sobre la importancia del picaje de plumas en diversos sistemas de explotación de gallinas ponedoras comerciales, como también su bienestar y sus

impactos económicos. Los métodos actuales para controlar el picaje de plumas incluyen el corte de picos y cambios en los sistemas de iluminación, pero estos métodos presentan importantes inconvenientes desde la perspectiva del bienestar del ave. Un importante proceso de investigación ha identificado, hoy en día, factores de riesgo para el picaje, tanto durante los períodos de cría como de puesta. Se aduce que estos descubrimientos pueden concretarse en optimizar las prácticas de manejo que pueden prevenir y controlar el picaje, confiando simultáneamente mejoras en el bienestar. Se consideran las bases genéticas del picaje de plumas y se ponen de relieve los estudios que sugieren que las técnicas de selección de grupo pueden dar, como resultado, la obtención de aves con una reducida tendencia al picaje en lotes comerciales.

Electrolitos, equilibrio de los electrolitos en la dieta y sales en los broilers: revisión actualizada sobre el rendimiento del crecimiento, la ingesta de agua y la calidad de la yacija

M.M.H. MUSHTAQ, T.N. PASHA, T. MUSHTAQ y R. PARVIN

Los electrolitos (sodio, potasio y cloro) son compuestos que se disuelven en partículas positivas y negativas en solución. La relación entre estos compuestos, conocida como “equilibrio de los electrolitos en la dieta” (DEB) se ve afectada tanto por los electrolitos como por su fuente de sal suplementaria. El National Research Council recomendaba un 0,20% de sodio y cloro y un 0,30% de potasio para la fase de arranque y dosis menores de sodio y cloro para la de acabado de los broilers. Sin embargo, estos requerimientos aumentan bajo condiciones de estrés por calor y las aves rinden mejor cuando se aumentan los niveles de estos electrolitos, manteniendo un DEB de, preferiblemente, 250 mEq/ kg. Se ha observado que el aumento de los niveles de estos electrolitos, especialmente el sodio, era efectivo para el crecimiento pero provocaba un mayor consumo de agua y, en consecuencia, un incremento de la humedad de la yacija en verano. En cuanto al potasio y el cloro se ha comprobado que eran efectivos en las dietas de los broilers que sufrían estrés provocado por el calor. También se ha reconocido que el bicarbonato de sodio y el cloruro potásico eran la mejor opción en la selección de sales para la dieta de los broilers, particularmente bajo condiciones del calor del verano. En conclusión, se recomienda una combinación de electrolitos con altos niveles de cationes y bajos niveles de aniones. Además deben explorarse los requerimientos de estos electrolitos en relación con los actuales sistemas de alojamiento de las aves y la genética moderna.

Infecciones por *Erysipelothrix rhusiopathie* en las manadas de aves

K. BOBEK, A. GAWEL y M. MAZURKIEWICZ

La infección con la bacteria *Erysipelothrix rhusiopathiae* provoca, en las manadas de aves, severos brotes de la enfermedad conocida como erisipela. Esta enfermedad puede afectar a toda clase de aves y ha sido documentada en pavos, broilers, ponedoras, ocas y faisanes. Normalmente, la erisipela en las aves sigue un curso agudo, en forma de sepsis. La infección con esta bacteria tiene lugar a través de las lesiones de la piel o las membranas mucosas. Los síntomas, que se manifiestan justo antes de la muerte, incluyen una falta de coordinación y, salvo los cambios en las articulaciones, se puede producir también una endocarditis. En la mayoría de los casos, las canales afectadas presentan un buen estado y la musculatura es correcta. Puede apreciarse una equimosis en la grasa subcutánea y en los músculos de los muslos y algunos órganos internos, como el hígado, el bazo y los riñones aparecen hipertrofiados. El examen histopatológico muestra que, en los órganos parenquimatosos, dominan los cambios vasculares. Raramente se observan focos de necrosis relacionados con infartos, siendo más común observarlos para los cambios degenerativos u órganos parenquimatosos. La única especie de aves en las que se han registrado vacunas contra la erisipela son los pavos, mientras que la vacunación de otras especies no es del todo efectiva. La *Erysipelothrix rhusiopathiae* es sensible principalmente a la penicilina, aunque las cefalosporinas, las tetraciclinas, las quinoleínas, la clindamicina, la eritromicina y la piperacilina pueden ser también útiles.

Los genes del cuello desnudo y rizado para mejora de los pollos criados bajo altas temperaturas ambientales: 1. Rendimiento del crecimiento y de la producción de huevos

M.M. FATHI, A. GALAI, S. EL-SAFY y M. MAHROUS

Las altas temperaturas ambientales en las regiones tropicales y subtropicales afectan adversamente al rendimiento del crecimiento y de la producción de huevos, tanto de los broilers como de las ponedoras. La humedad relativa y el caudal de ventilación influyen sobre el rendimiento de las aves, especialmente en el caso de que la crianza se efectúe en gallineros abiertos por los lados. Los enfoques genéticos para ayudar a reducir ó alterar la extensión de la capa de plumaje han sido adoptados en muchas regiones calurosas. Afortunadamente, existen algunos genes más importantes y determinantes que pueden reducir los efectos perjudiciales del estrés por calor, siendo los más notables los genes del cuello desnudo (Na) y el plumaje rizado (F). La mayor parte de la bibliografía más relevante ha demostrado que sus efectos favorables sobre el crecimiento y el rendimiento de la puesta están bien establecidos. Por tanto, los genes del cuello pelado y del plumaje rizado pueden constituir una alternativa viable para la producción de broilers y ponedoras, especialmente en los países tropicales en donde las temperaturas del verano son muy altas.

Electrolitos, equilibrio de los electrolitos y las sales en la dieta de los broilers. Revisión actualizada sobre el equilibrio ácido-base, y las características de la sangre y de la canal

M.M.H. MUSHITAQ y T.N. PASHA

Los requerimientos de diferentes electrolitos (sodio, potasio y cloro), el equilibrio (DEB) de los mismos en la dieta y la fuente de sal en los broilers han cambiado considerablemente en los últimos tiempos. El incremento del nivel de sodio (Na), potasio (K) y del DEB se asocia con un pH más alto (por ejemplo alcalosis), mientras que los niveles menores de cloro (Cl) y DEB se relacionan con un pH más bajo (por ej. acidosis). Se recomienda una estrecha franja de DEB (150-250 mEq/kg) para superar la variación en la homeostasis ácido base y en la química de la sangre normal, especialmente en condiciones propias del verano. Se ha demostrado que la suplementación con sales apropiadas como NaHCO_3 y KCl es beneficiosa para mantener la viabilidad de diversos procesos bioquímicos. Los cationes generalmente alivian el antagonismo lisina: arginina, mientras que los aniones lo agudizan. En la mayoría de los casos, los electrolitos y su equilibrio (DEB) se consideran ineficaces en términos de influir sobre la canal y los rasgos en relación con ella; sin embargo, la suplementación con sus respectivas sales, particularmente el NaHCO_3 y el KCl , bajo condiciones de estrés por calor, mostró resultados contrarios pero potencialmente útiles. El papel de los electrolitos en combinación con los coccidiostatos es todavía ambiguo; sin embargo, el nivel de ambas entidades (electrolitos y coccidiostatos) debe mantenerse bajo y se tiene que estudiar detalladamente para que exista una compatibilidad mutua. El nivel de inclusión de electrolitos de diversas fuentes de sales varía siempre que haya un cambio en los coccidiostatos y las condiciones ambientales. Teniendo en cuenta las normas ambientales se recomienda usar la dosis más baja de NaHCO_3 / NaCl junto con los ionóforos. En consecuencia, se recomienda suplementar los electrolitos mediante una combinación de NaHCO_3 y KCl y el mantenimiento del equilibrio en electrolitos de la dieta (150-250 mEq/kg) es obligatorio para aprovechar la mejora de las respuestas fisiológicas de los broilers y para conseguir un crecimiento máximo.

Agentes virales relacionados con la enteritis en las manadas de pollos comerciales, con especial referencia a Latinoamérica

L.F.N. NUÑEZ y A.J. PIANTINO FERREIRA

La enteritis de las aves constituye un importante problema económico que involucra a muchos agentes etiológicos, incluyendo a los virus entéricos. En todo el mundo se han detectado diversos

Summaries

agentes víricos en contenidos entéricos, que se han aislado de lotes comerciales de pollos y pavos que aparentemente parecen sanos, pero muestran síntomas de enteritis, como diarrea, disminución del consumo de alimento, pérdida de peso corporal y mortalidad. El astrovirus de los pollos, el virus de la nefritis aviar, el parvovirus de los pollos, el virus de la bronquitis infecciosa, el grupo 1 el denovirus de las aves, el reovirus aviar y el rotavirus aviar han sido identificados todos ellos en aves con enfermedades entéricas. Sin embargo, no se ha establecido un único virus como causante directo de la enfermedad. El conocimiento que se tiene de estos virus es mínimo, y la información relativa a su papel en las enfermedades entéricas es también escasa. Esta falta de conocimiento, junto con el fuerte impacto económico que las enfermedades entéricas tienen sobre la avicultura, justifica la importancia de su estudio. En esta revisión se debate sobre todos los virus involucrados en la enteritis, especialmente sobre los más prevalentes.

Picaje agresivo en los pavos domésticos: desarrollo, causas y soluciones potenciales

H.A. DALTON, B.J. WOOD y S. TORREY

El picaje agresivo constituye un importante problema para la producción y el bienestar de pavos comerciales. Se cree que esta conducta está favorecida por la búsqueda de comida en el suelo pero se sabe muy poco sobre sus causas y desarrollo y se dispone de muy poca bibliografía sobre el tema. En su desarrollo inicial los regímenes de iluminación precoz y la facilitación social pueden jugar un papel contributivo a su aparición. Otros factores tales como la disponibilidad de comida para picotear, la iluminación, la composición de la dieta, la densidad del lote y la dinámica del grupo pueden afectar también a los niveles de picaje agresivo. Dado que los pavos comerciales son alojados en grupo, las técnicas de recría alternativas, tales como la selección del grupo basada sobre efectos sociales, pueden reducir con éxito la mortalidad debida al picaje, sin detrimento de la presión sobre la selección por caracteres económicos. Sin embargo, para acomodarse mejor a sus necesidades de conducta, deben efectuarse estudios genéticos encaminados a conseguir disminuir este comportamiento, realizando al mismo tiempo mejoras en el medio ambiente y en la dieta.

Utilización en avicultura de maíz de proteína de alta calidad

A.K. PANDA, B. PRAKASH, S.V RAMA RAO, M.V.L.N. RAJU y G. SHYAM SUNDER

El maíz es el cereal energético preferido de entre los usados en la formulación de piensos para las aves, debido a su alta energía, poca fibra y a la presencia de pigmentos y de ácidos grasos esenciales. Consecuentemente, puesto que es la principal fuente de energía, debido a su alto nivel de inclusión en las dietas de las aves (60-70%), contribuye a cubrir aproximadamente el 30% de las necesidades en proteína de las aves. Sin embargo el maíz, al igual que otros cereales, es deficiente en algunos aminoácidos esenciales, tales como la lisina y el triptófano. De ahí que, para satisfacer estas necesidades, los granjeros y los fabricantes de piensos suplementen normalmente las dietas con aminoácidos esenciales sintéticos. El maíz con proteína de calidad (QPN), con casi el doble de lisina y triptófano en la proteína, no es diferente del maíz normal (NM) en cuanto a la cantidad de proteína y energía que contiene. Por tanto, la inclusión de QPN en las formulaciones para aves impulsará a los fabricantes de piensos a producir piensos que requieran una mínima, o ninguna suplementación adicional de aminoácidos cristalinos, especialmente lisina y triptófano. En esta revisión se examinan las investigaciones disponibles sobre el valor nutritivo del QPN en las aves, para su explotación comercial como ingrediente de los piensos.

La duración de la incubación es un parámetro potencial de la calidad del pollito en los pollos para carne

N. MUKHITAR y S.H. KHAN

En un futuro próximo, la duración de la incubación será considerada como un importante parámetro para la calidad de la carne, ya que en los pollitos de un día el peso de la yema varía en su cavidad corporal. Esta yema no es parte en realidad del peso del pollito de un día. Sin embargo, este importante carácter tiene una correlación positiva con el tamaño del huevo y el peso del pollito. La duración de la incubación es el mejor indicador de las condiciones de la pre-incubación y de la incubación y para el ritmo de absorción después del nacimiento en la cavidad corporal del pollito. Los pollitos con duraciones prolongadas tienen al nacer el corazón, el hígado y la bolsa de Fabricio con mayor peso. El tiempo de nacimiento puede medirse desde la cresta hasta los dedos y puede mejorarse manteniendo la temperatura del embrión hasta que el pollito empiece a picar en el interior del huevo, manteniendo también unas buenas condiciones en el almacenamiento de los huevos, un volteo máximo de los huevos, manteniendo las pérdidas de peso al mínimo hasta los 18 días del desarrollo embrionario y un amplio suministro de O₂ y renovación del CO₂ mediante programas de intercambio de gases, mejorando la calidad de la cáscara y la salud del lote de reproductores.

El vitelo no juega ningún papel en el crecimiento futuro de las aves, pero puede crear problemas patológicos a lo largo de su vida. Un gran pollito recién nacido tiene una gran cantidad de vitelo residual y una pequeña masa corporal libre de yema. Esta característica no juega ningún papel en el desarrollo y crecimiento durante los procesos de incubación y de post incubación. En conclusión, la duración de la incubación puede representar un método rápido, constante y no destructivo para evaluar la calidad del pollito.

Problemas surgidos frecuentemente durante la incubación en regiones frías y áridas de elevada altitud, tales como Ladakh, en India: causas y soluciones

MAHMED, A. BISWAS, B.G. ROY y R.B. SRIVASTAVA

Ladakh, la parte Trans Himalaya del Estado de Jammu Cachemira de India, está localizado entre el Gran Himalaya y la Franja Karakoram, conocida como el "desierto frío" y comprende dos distritos, Leh (45.110 km²) y Kargil (14.086 km²). Esta zona tiene diversas condiciones climáticas peculiares, caracterizadas por prolongadas épocas de temperaturas bajo cero, suelos arenosos infértiles con muy poca capacidad de almacenaje de agua, sequedad (menos del 30% de humedad), bajo contenido en oxígeno, intensa radiación solar, baja presión atmosférica, elevada velocidad del viento y terreno accidentado. En invierno la temperatura desciende a -35°C y la altitud varía entre 3.000 y 3.600 m sobre el nivel del mar (NMM). La presión del oxígeno atmosférico es un 30% más baja que la del NMM. Este tipo de desierto árido y frío no es nada parecido al ambiente natural de las aves y la incubabilidad es un gran problema en esta región debido a sus condiciones climáticas. Para una incubabilidad normal, a nivel del mar, la concentración de oxígeno, la presión barométrica, la humedad y la temperatura deberían ser 21%, 740 mm Hg, 65% y 37,6°C, respectivamente. Sin embargo, en esta fría y desértica región, la concentración de O₂ es un 30% más baja que a nivel del mar, la presión barométrica es solamente de 510 mm Hg, la humedad es inferior al 30% y las temperaturas van desde -30°C a +30°C.

En las últimas dos décadas, India ha alcanzado un nivel de autosuficiencia en la producción de pollos y la industria avícola se ha vuelto más sofisticada, pero la situación en las frías y áridas zonas de Leh-Ladakh sigue siendo un reto. La principal razón para que esto ocurra es la inexistencia de salas de incubación comerciales, los problemas para el transporte de los pollitos de un día, la escasa disponibilidad de ingredientes para la alimentación de las aves y el hecho de que la mayoría de la población es budista y, consecuentemente, ampliamente vegetariana y, generalmente evita matar animales. Este trabajo revisa algunos de los principales problemas de la cría de aves en condiciones tan inhospitalarias y de que manera pueden ser resueltos.

Multiples criterios influyentes sobre la decision para sentar prioridades para la inversion en la produccion de huevos para el consumo

A. CRNCAN, J. KRISTIC y L. J. RANOGAJEC

El proceso de crecimiento y desarrollo de cualquier negocio está estrechamente ligado a las inversiones. En este trabajo se trabaja sobre la aplicación de múltiples métodos de selección de criterios procedentes del Proceso *Analytic Hierarchy*, con el objetivo de crear supuestos para el desarrollo de la producción, centrados especialmente sobre las oportunidades para la inversión en la producción de huevos para el consumo. Se han analizado dos alternativas: inversión en jaulas enriquecidas e inversión en sistemas de producción alternativos. Cada una de estas opciones tiene ventajas y desventajas que fueron evaluadas en base a diversos criterios. La inversión en sistemas alternativos fue la más valorada, puesto que se estimó que los huevos producidos en estos sistemas eran los que generaban mayores beneficios. La inversión financiera que se necesita para estos sistemas es más alta, pero los huevos alcanzan en el mercado un precio superior al de los procedentes de jaulas enriquecidas. Los análisis sensitivos mostraron los efectos que los cambios en el precio del huevo y en la estructura de su coste tienen sobre el valor neto actual de la inversión. Estos mismos análisis demostraron que los cambios en el precio del huevo afectan significativamente al éxito del negocio, mientras que los costes de inversión tienen menos impacto sobre el resultado del negocio.

***Mycoplasma iowae* en pavos (*meleagris gallopavo*)**

B.J. WOOD y S.J. WILSON

Los micoplasmas constituyen un potente grupo de patógenos debido a su capacidad para penetrar y colonizar a un huésped mientras que, al mismo tiempo, eluden la inmune respuesta de las aves. El *Mycoplasma iowae* (MI) no es una excepción y, aunque es generalmente un patógeno de los pavos, se puede encontrar también en otras aves domésticas. Tiene además la capacidad de poder inducir a una situación transitoria de supresión de la inmunidad, lo que puede ocasionar una menor o no detectable respuesta inmunitaria humoral, dándole la oportunidad de ocultarse a sí mismo del sistema inmune. Esto dificulta tanto el diagnóstico como el control del MI. El organismo tiene una franja de patogenicidad dependiente de la cepa y cuando ésta es patogénica, se encuentran principalmente en el embrión y en el pavo joven. Esto provoca diversas reacciones clínicas, tales como una baja incubabilidad (debido a una mortalidad embrionaria más alta de lo normal), el síndrome de la mala absorción y anomalías en las patas en los pavos en crecimiento. Como consecuencia de la importante variación de la patogenicidad de los aislados de cepas de campo el aislamiento de un MI no patógeno puede ocultar el verdadero origen de los posibles problemas de salud de los embriones y de los pavos jóvenes. Es muy importante el control del patógeno MI a nivel comercial, mediante el abastecimiento de lotes libres del mismo y el mantenimiento de niveles apropiados de bioseguridad.

Revisión de la producción de pollos rurales en el estado de Kerala, en la India

P.G. KUMAR, R.R. CHURCHIL, A. JALALUDEEN, K. NARAYANANKUTTY, L. JOSEPH, A. KANNAN y P. ANITHA

Este estudio fue llevado a cabo para documentar las prácticas de cría de la producción de pollos rurales en las regiones centrales del Norte, una zona agrícola-ecológica comprendiendo los distritos de Kamur y Kozhikode, del estado de Kerala, India. Los datos fueron proporcionados por 65 y 63 familias que criaban aves de los distritos de Kozhikode y Kamur, respectivamente. El sistema de cría de las aves es extensivo, proporcionándoseles cobijo solo durante la noche. El manejo de las aves lo lleva a cabo principalmente las mujeres (89,06%). Las decisiones sobre la venta de las aves

y los huevos las toman las mujeres y los beneficios de las ventas van directamente a ellas. Se constató que el 43,75% de los granjeros de esta zona no se dedicaban a la explotación de otros animales. El tamaño medio del lote es de 5,62 aves. La práctica común es la de la incubación natural, usando como nidales materiales localmente disponibles y arena como material para anidar. El promedio de huevos colocados bajo la gallina clueca para incubar es de 10,41. Las jaulas para las aves están situadas a una distancia media de la casa de 5,45 m y a una altura de 0,39 m del suelo. El promedio de la superficie del suelo de las jaulas es de 0,757 m² y el cobertizo para la noche dispone de 830,39 cm² por ave. Las paredes y el suelo de las jaulas son de madera y el techo es de tejas o paja en la mayoría de los casos. Generalmente se administran granos de arroz como alimento suplementario, sin que exista un horario determinado para suministrar el alimento. Los granjeros dependen de una serie de plantas, más que de productos terapéuticos químicos o vacunas, para el tratamiento o control de las enfermedades. La mayoría de los machos sobrantes (59,38%) son desechados antes de llegar a un año de edad mientras que generalmente se tría menos a las hembras (21,87%). La edad promedio de tría de machos y hembras es de 11,05 y 36,64 meses, respectivamente. Se ha constatado que el 52,15% de los huevos y el 59,38% de los gallitos producidos son consumidos en el hogar. Cuando se venden alcanzan un precio por lo menos dos veces superior al de las aves de origen industrial.

Caracterización del pato mudo o de berbería local en Nigeria y su potencial para la producción de huevos y carne

A. YAKUBU

Con el objetivo de valorar su situación actual y proporcionar información relevante a los criadores y a otros beneficiarios potenciales, en este trabajo se revisan los resultados de las investigaciones y circunstancias de la producción del pato mudo en Nigeria. Existen grandes variaciones entre las características fenotípicas y bioquímicas de los patos mudos indígenas en el país, las cuales pueden servir como base para una mejora genética. Estos patos tienen el potencial para alcanzar unos pesos vivos medios de 2,73 kilos y 1,52 kg y un rendimiento a la canal del 71,2% y el 69,8% para los machos y las hembras, respectivamente. En condiciones de cría en libertad, picoteando y escarbando, los patos pueden poner entre 60 y 80 huevos cada uno por año y, en mejores condiciones de manejo, entre unos 100 y 125 huevos por ave y año, con un peso medio del huevo de 72 gramos. Los atributos morfológicos, de la carne y de los huevos de los patos mudos locales deberían explotarse mediante decisiones sobre el manejo encaminadas a asegurar un aumento de la productividad, lo que significaría una importante contribución para la seguridad alimenticia en una economía en desarrollo.