
Summaries

The World's Poultry Science Journal is indebted to Prof. José A. Castello, Dr Werner Hartmann and Dr L.P. Borgida and Mrs Nina Selina for the translations of these summaries.

Importance de l'éclairage sur les performances et le bien être du poulet de chair

J. BUYSE, P.C.M. SIMONS, F.M.G. BOSHOUEWERS et E. DECUYPERE

Actuellement, les poulets de chair sont élevés en conditions d'éclairage pratiquement continu (CEC). Cependant, on peut se demander si ce régime lumineux est correct sur le plan de la performance et du bien être. Cette revue concerne donc les effets de l'éclairage intermittent (EI) sur ces plans. Le poids d'abattage des poulets élevés en conditions EI est identique ou quelquefois supérieur à celui des poulets élevés en CEC. Cependant, des facteurs endogènes, comme le sexe ou le génotype, ou des facteurs exogènes, comme la composition de l'aliment, le type de mangeoires, etc ..., peuvent interférer avec les modalités de l'éclairage. Au contraire de la croissance, l'indice de consommation est nettement amélioré par l'EI, pour une part en raison d'une courbe de croissance plus concave qui caractérise un ralentissement initial de la croissance, suivi d'une croissance compensatrice. Les manques de corrélation entre EI et gras abdominal ou rendement de carcasse, trouvés dans la littérature, sont dus à d'autres types d'interaction. Cependant, il reste bien établi que l'EI améliore les problèmes de locomotion, notamment en réduisant la fréquence des pattes tordues. D'autres effets favorables de l'EI sur le bien être du poulet sont à rechercher dans la réduction du stress physiologique et l'amélioration de la vision. Une plus forte proportion d'animaux blessés lors de leur enlèvement a été observée avec l'EI, mais elle peut être réduite si l'éclairage est modifié convenablement avant l'enlèvement. L'effet de l'éclairage ne se limite pas à la durée d'éclairage, la qualité de la lumière est également importante. Bien que les données concernant l'intensité lumineuse soient contradictoires, il est généralement considéré que celle-ci doit être de l'ordre de 5 lux. Comme l'emploi de lumière fluorescente ne paraît pas avoir d'effet néfaste sur les performances des poulets de chair, il permet une réduction des coûts électriques par rapport aux lampes à incandescence. D'autres recherches sont encore nécessaires pour évaluer tous les paramètres qualitatifs de l'éclairage sur le bien être des poulets.

La frayeur et l'adaptation chez les volailles: point de vue, importance et contraintes

R. BRYAN JONES

La frayeur est actuellement considérée comme une situation physiologique de souffrance par un grand nombre de personnes, qui vont de l'opinion publique aux scientifiques, aux protecteurs des animaux, aux politiques et de plus en plus aux éleveurs. D'un premier abord, cela paraît en opposition avec ce qui fait de la peur, du point de vue biologique, un mécanisme adaptatif, le comportement de peur ayant pour fonction d'éviter des blessures à l'animal. La peur paraît un système adaptatif dans les conditions idéales, mais celles-ci n'existent jamais dans la pratique. En réalité, les systèmes d'élevage visent à empêcher les animaux à réagir de façon adaptative à des stimuli potentiellement menaçants. Dans ces conditions, la peur peut se révéler être un facteur de stress très puissant et potentiellement dangereux pour l'animal, tout particulièrement s'il est intense ou continu. Aussi bien le caractère brutal que chronique de la frayeur peut avoir des effets défavorables sur les performances et le bien être des volailles. Certaines réponses de frayeur, comme la fuite éperdue voire la panique, sont inadaptées aux systèmes d'élevage intensif car elles provoquent des blessures, de la douleur, voire la mort des oiseaux. Des susceptibilités élevées de comportement de crainte ont été corrélées négativement avec l'état d'emplumement, la ponte, la qualité des coquilles, la croissance et l'efficacité alimentaire. Bien plus, en raison de l'inhibition des autres systèmes de comportement par celui de la peur, ce dernier peut réduire la capacité des oiseaux à s'adapter à des changements d'environnement, à trouver un comportement social favorable avec des congénères et avec l'éleveur et à valoriser de nouvelles possibilités qui lui seraient offertes. Dans ces conditions, un état élevé de frayeur est très clairement à éviter, aussi bien dans l'intérêt du poulet que de l'éleveur, et la recherche de sa réduction à un minimum est importante. Cet objectif est difficile à atteindre car le concept de peur est complexe et sa mesure sujette à de nombreuses controverses. Cependant, des définitions pratiques de la peur et de ses facteurs constitutifs sont données dans cette revue, ainsi qu'un grand nombre de tests qui ont été employés pour mesurer celle-ci chez la volaille. Les corrélations fortes intra-individuelles, mises en évidence dans ces tests de susceptibilité à la frayeur, suggèrent que les mesures de ces tests évaluent une seule variable, sans doute la susceptibilité à la peur, plutôt que des réponses purement spécifiques de chaque stimulus employé. Deux des événements les plus effrayants et fréquents que connaissent les volailles sont un changement brutal dans leur environnement physique ou social ou une mise en présence d'hommes. D'autres stimuli ont aussi été reconnus. Les voies plus prometteuses de réduction de la susceptibilité à la peur et d'amélioration de la capacité d'adaptation mettent en oeuvre, au moins au niveau du laboratoire, les idées suivantes : augmentation de la richesse de l'environnement, fréquentes manipulations ou autres traitements du même type, suppléments en vitamine C qui se font dans l'eau de boisson ou l'aliment, et enfin la sélection génétique. Les bénéfices potentiels et les inconvénients de ces moyens sont discutés dans l'optique de leur possibilité d'application pratique aussi bien que dans leur implication plus théorique. D'autres méthodes, destinées à masquer ou minimiser les effets des événements générateurs de peur, sont également rapidement mentionnées. Notre but doit être non seulement de rétablir un équilibre

entre le maintien d'un état émotionnel suffisant pour éviter les dangers et la réduction de la tendance à l'excès de réaction qui conduit à l'expression de réponses inadaptées aux stimuli, mais aussi de fournir à l'animal un environnement stimulant, sûr et économiquement réaliste. Des études supplémentaires permettent de faire des recommandations quant aux programmes efficaces en terme de modification de l'environnement, de l'interaction homme/animal, de l'adaptation nutritionnelle et des paramètres à sélectionner de manière à optimiser le niveau de frayeur des volailles quelles que soient les évolutions que prendra l'élevage industriel.

Mues provoquées chez les pondeuses

AHMED S. HUSSEIN

Plusieurs méthodes de mues ont été utilisées avec succès pour recycler les pondeuses, la plupart d'entre elles se traduisant par des pertes de poids de 25 à 30 % qui sont nécessaires pour permettre d'atteindre des pics de deuxième ponte maximaux. La restriction d'aliment classique est la plus utilisée dans l'élevage industriel car elle est simple, facile à mettre en oeuvre et peu coûteuse, et elle peut être conduite simultanément avec des restrictions d'eau et de lumière. Les techniques de mues utilisant des apports minéraux, soit d'aluminium sous forme d'un sel soluble, soit des suppléments alimentaires de zinc, ont aussi prouvé leur efficacité. De plus, la combinaison de taux bas de calcium avec des taux bas de zinc a été utilisée pour la mue des pondeuses. De même, des aliments carencés en sodium ont des effets similaires à la restriction d'ingestion mais avec moins de mortalité. Cependant, les méthodes utilisant des minéraux ne sont pas toutes applicables à la production industrielle. L'emploi d'hormones pour provoquer la mue est aussi une méthode possible. Il s'agit d'antagoniste de l'hormone gonadotrophine (Gn-RH). Son avantage est de ne pas provoquer les fortes pertes pondérales qui sont associées avec la technique de restriction alimentaire lorsque l'on souhaite un retour à une ponte maximale après la mue.

Croissance compensatrice chez le poulet de chair

A.K. ZUBAIR et S. LEESON

Le phénomène de croissance compensatrice chez les poussins soumis à une sous-nutrition précoce est passé en revue. L'intérêt croissant de cette idée de compensation est dû aux problèmes des poulets de chair alimentés à volonté lorsqu'ils ont des vitesses de croissance très élevées. Il s'agit, d'une part des problèmes d'excès de dépôts de gras, d'autre part d'incidents métaboliques touchant le squelette. Les facteurs impliqués dans la croissance compensatrice chez le poulet sont la durée et la sévérité de la sous-alimentation, l'âge du début de la restriction et du mode de réalimentation. De nombreuses études font état d'amélioration des indices de consommation pendant la phase de récupération de poids. Les oiseaux en croissance compensatrice ont une consommation en pourcentage du poids vif plus élevée que les normaux, ce qui peut provoquer quelques problèmes d'adaptation digestive. L'utilisation rationnelle du concept de croissance compensatrice chez les poulets à croissance rapide au démarrage nécessite plus d'études nutritionnelles des besoins de la phase de compensation.

Polysaccharides non amylacés et nutrition du poulet – Approche de leur détermination sur des critères physiologiques

COEN H.M. SMITS et GEOFFREY ANNISON

Les propriétés physicochimiques des polysaccharides non amylacés (PNA) sont responsables de leur effet antinutritionnel chez le poulet de chair. En particulier, les PNA solubles et visqueux diminuent la digestibilité des protéines, de l'amidon et des matières grasses. D'un autre côté, les PNA insolubles et peu visqueux peuvent avoir un effet favorable. La digestion des matières grasses est utilisée ici pour illustrer l'interférence de ces propriétés physicochimiques des PNA sur le processus de digestion et d'absorption. Il est suggéré que la microflore digestive peut être l'intermédiaire des effets antinutritionnels des PNA solubles et visqueux. La détermination de la solubilité *in vitro* des PNA et la viscosité des matières premières devraient devenir un élément moyen pour évaluer l'importance de leur effet antinutritionnel. De nouvelles recherches sont nécessaires pour comprendre les interactions des PNA avec l'activité microbienne du tube digestif du poulet.

Die Bedeutung der Beleuchtung für die Broilerleistung und den Tierschutz

J. BUYSE, P.C.M. SIMONS, F.M.G. BOSHOEWERS und E. DECUYPERE

Broiler werden gegenwärtig fast nur bei Dauerbeleuchtung (CL) aufgezogen. Die Eignung derartiger Beleuchtungsprogramme erscheint jedoch in Hinblick auf die Leistung und den Tierschutz fragwürdig. Mit diesem Beitrag wird ein Überblick über die Literatur hinsichtlich der Wirkungen von intermittierenden Lichtprogrammen (IL) auf diese Sachverhalte gegeben. Die Mastendgewichte von Broilern, bei denen IL-Programme verwendet wurden, sind gleich hoch oder sogar höher als die der unter CL-Programmen gemästeten Broiler. Allerdings kann es zwischen endogenen (Genotyp und Geschlecht) und exogenen (Futterzusammensetzung, Futterplatz usw.) Faktoren zu Wechselwirkungen mit den Lichtprogrammen kommen. Außerdem ist die Futterverwertung bei IL regelmäßig verbessert, zum Teil als Folge einer konkavere Wachstumskurve (abgeschwächtes Anfangswachstum mit anschließendem kompensatorischen Wachstum). In der Literatur vorhandene Unstimmigkeiten bezüglich der Wirkung von IL auf den (abdominalen) Fettgehalt und die Schlachtausbeute werden durch Interaktionen mit anderen Faktoren verursacht. Es ist jedoch eindeutig festgestellt worden, daß bei IL weniger Beinschäden auftreten, insbesondere Beinverletzungen seltener sind. Zusätzliche Tierschutzvorteile durch IL ergeben sich aus dem geringeren physiologischen Streß und dem verbesserten Zustand der Augen. Eine Zunahme der Häufigkeit von Fangschäden wurde bei IL beobachtet, dies läßt sich aber durch Änderung des Beleuchtungssystems vor dem Beginn des Einfangens vermeiden. Die Bedeutung von Licht ist nicht auf die Art des Lichtprogramms beschränkt; Gesichtspunkte der Lichtqualität sind auch von Bedeutung. Obwohl die Unterlagen bezüglich der Lichtintensität widersprüchlich sind, wird allgemein empfohlen, daß eine Intensität von 5 Lux verfügbar sein sollte. Da durch fluoreszierende Beleuchtung

die Broilerleistung nicht nachteilig beeinflusst wird, kann der damit verbundene geringere Stromverbrauch im Vergleich zur Verwendung von Glühlampen zu einer Kostenersparnis führen. Zusätzliche Untersuchungen sind notwendig, um die Wirkung dieser qualitativen Gesichtspunkte der Beleuchtung auf den Tierschutz beim Geflügel bewerten zu können.

Furcht und Anpassungsfähigkeit beim Geflügel: Erkenntnisse, Folgerungen und Gebote

R. BRYAN JONES

Furcht wird inzwischen in der Öffentlichkeit, der Wissenschaft, in Tierschutz und ähnlichen Gruppierungen, sowie bei immer mehr Landwirten als ein unerwünschter Leidenszustand betrachtet. Auf den ersten Blick scheint diese Meinung in Widerspruch zu biologischen Grunderkenntnissen zu stehen, wo Furcht als Zustand von Anpassung betrachtet wird, der dazu dient, das Tier vor Verletzungen zu schützen. Unter idealen Umständen wirkt Furcht häufig adaptiv, aber weder wir noch die uns anvertrauten Tiere leben in einer idealen Welt. In Wirklichkeit hindern viele Haltungssysteme die Tiere daran, in angepaßter Form auf potentiell bedrohliche Stimuli zu reagieren. Unter solchen Umständen kann Furcht ein mächtiger und potentiell schädlicher Stressor sein, besonders wenn sie intensiv oder langanhaltend auftritt. Sowohl akute als auch chronische Furcht kann das Wohlbefinden und die Leistung von Geflügel ernsthaft beeinträchtigen. Bestimmte Äußerungen von Furcht, wie wilde Flucht oder Panik, sind unter Intensivhaltung ungeeignet und können zu Verletzungen, Schmerzen oder gar zum Tode der Tiere führen. Hochgradige unterschwellige Furchtsamkeit wirkt sich auch nachteilig auf den Gefiederzustand, sowie auf Legeleistung, Schalenqualität, Wachstum und Futterverwertung aus. Weil Furcht außerdem alle übrigen Motivationssysteme hemmt, führt sie bei Hühnern zur Beeinträchtigung der Fähigkeit, sich an Umweltveränderungen anzupassen, in erfolgreiche Wechselbeziehungen mit den Stallgenossen oder mit dem Stallpersonal zu treten und neue Hilfsquellen auszunutzen. Deshalb ist zu große Furcht eindeutig unerwünscht, sowohl vom Standpunkt der Hühner, als auch von dem der Hühnerhalter, so daß deren Abbau besonders wichtig ist. Entsprechende Vorhaben wurden durch die Komplexität des Furchtbegriffes und durch Auseinandersetzungen darüber erschwert, wie Furcht zu messen ist. Deshalb werden in diesem Übersichtsbeitrag anwendbare Definitionen für Furcht und deren Komponenten, sowie eine Anzahl von Tests beschrieben, die benutzt wurden, um Furcht bei Geflügel zu messen. Die hohe Korrelation zwischen wiederholten Meßwerten derselben Hühner, die sich in vielen dieser Untersuchungen ergaben, deutet darauf hin, daß es sich um dasselbe Ursachenmerkmal handelt, vermutlich um individuelle Furchtsamkeit, eher als um rein stimulus-spezifische Reaktionen. Zwei der häufigsten und möglicherweise besonders furchterregenden Geschehnisse für das Geflügel sind plötzliche Veränderungen ihrer physischen und sozialen Umwelt und menschliche Einflüsse. Weitere spezifischere Arten alarmierender Stimuli sind ebenfalls aufgelistet. Erfolgversprechende Ansätze zur Verringerung der individuellen

Summaries

Furchtsamkeit und Verbesserung der Anpassungsfähigkeit schließen, zumindest unter Laborbedingungen, einen oder mehrere der folgenden Ansätze ein: Anreicherung der Umweltbedingungen, regelmäßiges Greifen oder entsprechende Behandlungen, Vitamin-C-Zusatz zum Futter oder Trinkwasser, sowie züchterische Selektion. Die potentiellen Vor- und Nachteile dieser Heilbehandlung werden diskutiert, sowohl in Hinblick auf ihre praktische Bedeutung, als auch auf ihre mehr grundsätzlichen Wirkungen. Andere Maßnahmen zur Vermeidung und / oder Verringerung der Häufigkeit von furchterregenden Ereignissen werden ebenfalls erwähnt. Unser Ziel sollte nicht nur darin bestehen, ein Gleichgewicht herzustellen zwischen Erhaltung eines Gefühlszustandes, durch den Gefahr leichter vermieden wird, wobei die Möglichkeit von Überreaktion und unangepaßtes Verhalten verringert wird, sondern auch darin, stimulierende, sichere, sowie wirtschaftlich vertretbare Umweltbedingungen verfügbar zu machen. Fortgesetzte Untersuchungen sollten in die Empfehlungen für ein möglichst effektives Programm einmünden und zwar hinsichtlich Umweltveränderungen, Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Tier, Nährstoffversorgung und züchterischer Selektion, um für alle möglichen zukünftigen Entwicklungen in der Industrie ein optimales Niveau von Furcht beim Geflügel zu erzielen.

Zwangsmäuser beim Legegeflügel

AHMED S. HUSSEIN

Zahlreiche Methoden einer Zwangsmäuser von Hennen für einen erneuten Legezyklus sind mit Erfolg angewandt worden, wobei die meisten einen Gewichtsverlust von 25 bis 30 Prozent als Optimum erfordern, um eine maximale Legeleistung nach der Mäuserperiode zu erzielen. Die konventionelle Futterrestriktionsmethode wird in der industriellen Legehennenhaltung am häufigsten verwendet, weil sie einfach, praktisch und wirtschaftlich ist und in Kombination mit eingeschränktem Licht und / oder Wasser verwendet werden kann. Zwangsmäuser mit Hilfe von Mineralien, wie hohe Gehalte von Aluminium (Al) in Form eines löslichen Salzes oder Zink (Zn) im Futter sind ebenfalls erfolgreich angewendet worden. Außerdem haben geringe Gehalte von Futter-Zn in Kombination mit wenig Calcium in der Ration ebenfalls Zwangsmäuser bei Legehennen ausgelöst. Die Verwendung von Rationen mit niedrigem Natriumgehalt war ähnlich erfolgreich wie die konventionelle Futterrestriktion als Mittel zur Zwangsmäuser. Obwohl die Mineralstoffmethode zur Zwangsmäuser hinsichtlich der Legeleistung nach der Mäuserperiode zu ähnlichen Ergebnissen geführt hat wie konventionelle Futterbeschränkung, mögen einige dieser Ansätze noch nicht praktikabel für eine Anwendung in der industriellen Legehennenhaltung sein. Zwangsmäuser durch Hormonbehandlung ist eine weitere Methode, die auf dem Einsatz des Gonadotropin-Releasing-Hormon (Gn-RH) Agonisten beruht. Sie hat gegenüber der konventionellen Futterrestriktionsmethode den Vorteil, daß eine deutliche Verringerung des Anfangskörpergewichts nicht erforderlich ist, um nach der Mäuserperiode eine maximale Legeleistung zu erzielen.

Kompensatorisches Wachstum beim Jungmastgeflügel

A.K. ZUBAIR und S. LEESON

Das Phänomen des kompensatorischen Wachstums bei Jungmastgeflügel nach Unterernährung in den ersten Lebenswochen wird in dieser Übersicht behandelt. Das wachsende Interesse an diesem Konzept hängt mit den Problemen als Folge der hohen Wachstumsraten in den ersten Lebenswochen zusammen, die speziell bei Broilern mit *ad libitum* Fütterung auftreten. Diese Probleme schließen übermäßige Körperfettablagerung und überhöhte Häufigkeit von stoffwechselbedingten Erkrankungen des Skelett ein. Faktoren, die das kompensatorische Wachstum bei Jungmastgeflügel beeinflussen, schließen die Art, den Grad und die Dauer der Unterernährung, das Alter bei Beginn der Unterernährung, sowie den Grad und das Muster des Futternachholbedarfs ein. In vielen Untersuchungen wurde auch eine Verbesserung der Futterverwertung während des kompensatorischen Wachstums bei kontrolliert gefütterten Broilern festgestellt. Jungmastbroiler zeigen während des kompensatorischen Wachstums auch eine relativ zum Körpergewicht höher als normale Futteraufnahme und eine gewisse damit verbundene Verdauungsanpassung. Die Anwendung dieses Konzeptes zur Lösung von Problemen, die mit schnellem Wachstum während der ersten Lebenswochen in Zusammenhang stehen, erfordert weitere Untersuchungen über die Ernährung von Jungmastgeflügel während der kompensatorischen Wachstumsperiode.

Nicht-stärkeartige pflanzliche Polysaccharide in der Broilerer-nährung – Wege zu einem physiologisch sinnvollen Bestimmungsansatz

C.H.M. SMITS und G. ANNISON

Die physiko-chemischen Eigenschaften von nicht-stärkeartigen Polysacchariden (NSP) sind für deren anti-nutritiven Wirkungen bei Mastküken verantwortlich. Insbesondere die löslichen, viskosen NSP verringern die Verdaulichkeit von Eiweiß, Stärke und Fett. Andererseits können unlösliche und nicht viskose NSP eine günstige Wirkung haben. Anhand der Fettverdauung wird in diesem Beitrag illustriert, wie die physiko-chemischen Eigenschaften von NSP auf Verdauung und Absorption einwirken können. Es hat den Anschein, daß die Mikroflora im Darm die anti-nutritiven Wirkungen von löslichen und viskosen NSP entschärfen kann. Es wird der Schluß gezogen, daß die Bestimmungen von Rohfaser und/oder säurelöslicher Faser und neutrallöslicher Faser in Futterstoffen nicht geeignet sind, die physiologische Wirkung von NSP bei Broiler vorherzusagen und zu verstehen. Die Bestimmung der "in vitro" Löslichkeit von NSP und der Viskosität der Futterbestandteile könnte von entscheidender Bedeutung für die "anti-nutritiv" Bewertung werden. Zusätzliche Forschungsarbeiten sind notwendig, um die Wechselwirkungen von NSP mit der mikrobiellen Aktivität im Verdauungskanal von Mastküken zu untersuchen.

Summaries

La importancia de la iluminación para el rendimiento y el bienestar de los broilers

J. BUYSE, P.C.M. SIMONS, F.M.G. BOSHOEWERS y E. DECUYPERE

En la actualidad, los broilers se crían bajo programas de casi iluminación continua (IC). Sin embargo, la conveniencia de tales regímenes de iluminación puede ser cuestionada en lo que a rendimiento y bienestar de las aves se refiere. Este trabajo revisa la literatura referente a los efectos de programas de iluminación intermitente (II) sobre esos parámetros. Los broilers criados bajo programas de II tienen un peso corporal a la edad de su sacrificio igual o incluso más alto que aquellos broilers criados bajo programas de IC. Sin embargo, factores endógenos (genotipo y sexo) y exógenos (composición de la dieta, espacio de comederos, etc.) pueden producir interacciones con los programas de iluminación. Por el contrario, la conversión del pienso mejora consistentemente con la II, en parte como consecuencia de una mayor curva cóncava de crecimiento (depresión del crecimiento inicial seguida de crecimiento compensatorio). Las inconsistencias halladas en la literatura referentes a los efectos de la II sobre el contenido graso (abdominal) y el rendimiento en canal son causados por interacciones con otros factores. Sin embargo, está claramente demostrado que la II reduce las anomalías de las patas, en particular la incidencia de patas torcidas. Se ha encontrado que la II produce beneficios en el bienestar adicionales al reducir el estrés fisiológico y mejorar el estado visual. También se ha observado con la II un aumento en el daño producido en la captura, pero ésto puede evitarse modificando el manejo de las luces antes de iniciar las operaciones de captura de las aves. La importancia de la luz no se restringe sólo a los programas de iluminación, también son importantes los aspectos de la calidad de la luz. Aunque los datos relativos a la calidad de la intensidad de la luz son conflictivos, se recomienda generalmente que una intensidad de 5 lux es la más idónea. La luz fluorescente usada de vez en cuando no afecta negativamente el rendimiento de los broilers, su gasto de electricidad más bajo que el de las luces incandescentes reduce los costos. Se necesita más investigación para evaluar el impacto de estos aspectos cualitativos de la iluminación en el bienestar de las aves.

Miedo y adaptabilidad en las aves de corral: perspectivas, implicaciones e imperativos

R. BRYAN JONES

Actualmente se considera ampliamente por una gran parte del público, de la comunidad científica, grupos de bienestar y políticos, así como por un número creciente de avicultores, que el miedo es un estado indeseable. A primera vista, esta idea parece ser inconsistente con una basada en la importancia biológica, en la cual el miedo es considerado como un estado adaptativo en el que el comportamiento miedoso funciona para proteger al animal de las lesiones. El miedo es a menudo adaptativo en

circunstancias ideales, pero ni nosotros ni los animales vivimos en un mundo ideal. En realidad, muchos tipos de explotación previenen a los animales de responder de forma adaptativa a estímulos potencialmente amenazadores. En estas circunstancias, el miedo puede ser un poderoso y potencialmente factor estresante perjudicial, particularmente si es intenso o persistente. Tanto el miedo agudo como el crónico pueden dañar seriamente el bienestar y el rendimiento de las aves. Ciertas respuestas miedosas, tales como escapada violenta o pánico, son inapropiadas en los sistemas intensivos y pueden causar lesiones, dolor o incluso la muerte de las aves. Altos niveles de timidez también han sido asociados negativamente con el estado de emplumamiento, la producción de huevos, la calidad de la cáscara, el crecimiento y la eficacia de la conversión del pienso. Además, debido a que el miedo inhibe todos los sistemas motivacionales, su producción es probable que perjudique la capacidad de las aves para adaptarse a los cambios ambientales, tener una buena interacción entre sí o con la persona que las cuida, y utilizar nuevos recursos. Por lo tanto, un alto nivel de miedo es claramente indeseable tanto desde el punto de vista de los animales como de los avicultores y su reducción es de vital importancia. Este objetivo ha sido dificultado debido a la complejidad del concepto de miedo y a la controversia sobre cómo medirlo. Sin embargo, definiciones operativas del miedo y sus componentes se señalan en esta revisión y se describen varios tests que se han usado para medir el miedo en las aves. Fuertes correlaciones intra-individuales encontradas entre las calificaciones de miedo dadas en muchos de estos tests sugirieron que se está midiendo la misma variable interviniente, presumiblemente una timidez implícita, en vez de las respuestas de estímulos puramente específicos. Dos de los más comunes y potencialmente más aterradores incidentes a los que se enfrentan las aves son rápidos cambios en su ambiente físico o social y la exposición a los seres humanos. También se especifican otros tipos más específicos de estímulos alarmanentes. Hasta la fecha, las mejores formas de reducir la timidez implícita y aumentar la adaptabilidad, al menos en el laboratorio, incluye una o más de las siguientes propuestas: mejora del medio ambiente, manejo metódico o tratamientos afines, vitamina C suplementada en la dieta o en el agua de bebida, y selección genética. Se exponen los beneficios y fallos potenciales de estas medidas correctoras, prestando atención a su relevancia práctica, así como a sus implicaciones más fundamentales. Otras medidas para enmascarar y/o minimizar la incidencia de sucesos que producen alarma son también mencionadas brevemente. Nuestro objetivo debería ser no sólo conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de un estado emocional que facilite evitar el peligro mientras se reduce la probabilidad de un exceso de reacción y la expresión de respuestas inapropiadas, sino también facilitar un medio ambiente estimulante, seguro, y, al mismo tiempo, económicamente viable. Una investigación continuada debería facilitar recomendaciones sobre el programa más efectivo en cuanto a modificación ambiental, interacción humana-animal, manipulación nutritiva y reproducción selectiva, con el fin de conseguir los niveles óptimos de miedo en las aves de corral, cualesquiera que sean las tendencias futuras de la industria.

Muda forzada de las gallinas ponedoras

AHMED S. HUSSEIN

Se han empleado con éxito varios métodos de muda forzada para reciclar las gallinas ponedoras, la mayoría de las cuales requieren una pérdida óptima de peso de 25-30% para conseguir una máxima producción de huevos durante el periodo post-muda. En la industria se emplea más frecuentemente el programa convencional de restricción de pienso porque es un método simple, práctico y económico que se puede utilizar junto con la restricción de luz y/o agua. Los métodos que emplean minerales para inducir la muda, tales como el uso de altos niveles de aluminio (Al) en forma de sal soluble o de zinc (Zn), también han sido utilizados con éxito. Además, bajos niveles de Zn en la ración junto con una dieta baja en calcio también se han usado para inducir la muda en las gallinas de puesta. El empleo de dietas con bajos niveles de sodio también han sido tan eficaces como el método convencional de restricción de pienso como método para inducir la muda. Aunque los métodos que emplean minerales para inducir la muda producen resultados similares a los de los programas convencionales de restricción de pienso en la producción de huevos post-muda, aunque con índices más bajos de mortalidad, algunas de estas técnicas pueden todavía no ser de aplicación práctica en la industria del huevo. La muda inducida por medio de hormonas es otro método en el que se utiliza la hormona agonista liberadora de gonadotropina (Gn-RH). Posee la ventaja sobre la técnica convencional de restricción de pienso en que no requiere una pérdida inicial severa de peso corporal para obtener una producción máxima de huevos en el periodo post-muda.

Crecimiento compensatorio de los pollos broiler

A.K. ZUBAIR y S. LEESON

Se revisa el fenómeno de crecimiento compensatorio en los pollos broiler sometidos en una fase temprana de su vida a una nutrición restringida. El creciente interés en este tema se atribuye a los problemas ocasionados por el acelerado índice de crecimiento en la primera fase de la vida, especialmente en broilers alimentados ad libitum. Estos problemas abarcan una alta deposición de grasa corporal y una alta incidencia de desórdenes esqueléticos de tipo metabólico. Entre los factores que influyen en el crecimiento compensatorio de los broilers se encuentran la naturaleza, severidad y duración de un programa de baja nutrición, así como la edad en la que comienza este programa y el grado y modelo de realimentación. En muchos estudios se han señalado mejoras en la eficiencia alimenticia durante el crecimiento compensatorio en broilers restringidos y realimentados posteriormente. Los pollos broiler que muestran crecimiento compensatorio, también exhiben una ingesta de pienso superior a lo normal en relación a su peso corporal y cierta adaptación digestiva. El empleo de este concepto para solucionar los problemas relacionados con el rápido índice de crecimiento en la fase inicial de la vida necesita más estudios sobre la nutrición del pollo broiler durante el periodo de crecimiento compensatorio.

Polisacáridos no amiláceos vegetales en nutrición de broilers. Hacia un enfoque fisiológicamente válido para su determinación

COEN H.M. SMITS y GEOFFREY ANNISON

Las propiedades físico-químicas de los polisacáridos no amiláceos (non-starch polysaccharides, NSPs) son responsables de su actividad antinutritiva en el pollo broiler. Especialmente, los NSPs solubles y viscosos reducen la digestibilidad de la proteína, el almidón y la grasa. Por otra parte, los NSPs insolubles y no viscosos pueden tener un efecto beneficioso. La digestión de la grasa se emplea aquí para ilustrar cómo las propiedades físico-químicas de los NSPs pueden interferir en la digestión y la absorción. Se sugiere que la microflora intestinal puede intervenir en el efecto antinutritivo de los NSPs solubles y viscosos. Se concluye que las determinaciones de la fibra bruta y/o las fibras ácido y neutro detergentes en las materias primas no son adecuadas para predecir y comprender la acción fisiológica de los NSPs en los broilers. La determinación "in vitro" de la solubilidad de los NSPs y de la viscosidad de las materias primas podría ser muy importante para su valoración antinutritiva. Es necesario realizar más investigación para estudiar la interacción de los NSPs con la actividad microbiana en el tracto intestinal del pollo broiler

Некрахмальные растительные полисахариды в питании бройлеров - физиологический подход к их определению

КОЭН Х.М.СМИТС и ДЖЕФФРИ ЭННИСОН

Физико-химические свойства некрахмальных полисахаридов (НКПС) являются основными виновниками антипитательного воздействия на цыплят бройлеров. В частности, растворимые, вязкие НКПС действуют подавляюще на усвояемость протеина, крахмала и жира. С другой стороны, нерастворимые и невязкие НКПС могут иметь положительный эффект. Усвояемость жира используется здесь для иллюстрации того, как физико-химические свойства НКПС могут взаимодействовать с пищеварением и усвояемостью. Предполагается, что кишечная микрофлора способна снять антипитательное воздействие растворимых и вязких НКПС. Делается вывод, что определение включения сырой клетчатки и/или кислотно-активной клетчатки и нейтральной клетчатки в кормовых компонентах не является эффективным методом для объяснения и понимания физиологического воздействия НКПС на бройлеров. Определение *in vitro* растворимости НКПС и вязкости кормовых ингредиентов может стать весьма важным фактором для оценки "антипитательности". Требуется дополнительное исследование для определения механизма взаимодействия НКПС с активностью микрофлоры в пищеварительном тракте цыплят бройлеров.

It is regretted that the Russian language summaries for the first four papers in this issue were not available and will be included in a later issue.