

REZUMAT

CERCETĂRI PRIVIND EFECTELE NEGATIVE ALE STRESULUI TERMIC ASUPRA PROCESELOR OXIDATIVE LA MONOGASTRICE ȘI COMBATEREA ACESTORA PRIN FOLOSIREA UNOR ADITIVI FURAJERI NECONVENȚIONALI ÎN HRANĂ

Doctorand: GAVRIȘ Teodor

Conducător științific: *Prof. univ.Dr.DRĂGOTOIU Dumitru*

CUVINTE CHEIE: *stres termic, fitoaditivi, stres oxidativ, plante, minerale, xantofile.*

Principalul scop al tezei este dezvoltarea, având ca bază activități de cercetare pentru noi soluții nutriționale (testate și validate "în vivo") destinate găinilor ouătoare crescute în stres termic 30°C respectiv 35°C, soluții menite să asigure performanțe bioproductive, sănătatea animalelor și obținerea unor produse zootehnice de calitate ridicată (ouă).

Obiectivele cercetării au fost :

(1) Stabilirea și caracterizarea unor fitoaditivi și (2) testarea efectelor includerii acestora în rațiile furajere a găinilor ouătoare supuse temperaturilor ridicate având ca scop evaluarea performanțelor bioproductive și calitatea oului.

Obiectivul secundar a fost:

-compararea rațiilor nutriționale și a fitoaditivilor utilizați pentru determinarea stării de sănătate a animalelor.

Prezenta lucrare a fost împărțită în două părți în concordanță cu regulile de redactare. Prima parte este alcătuită din studiul bibliografic care abordează cadrul general al subiectului tezei și se compune din două capitole. A doua parte constă în partea de cercetări proprii, fiind structurată în cinci capitole.

Partea I

Capitolul I este denumit **CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND EFECTUL STRESULUI TERMIC RIDICAT ÎN industria AVICOLĂ** și reprezintă o prezentare a importanței problemei abordate în teză, a efectelor stresului termic la nivel global asupra producției avicole și a necesității găsirii soluțiilor pentru atenuarea acestora.

În prima parte sunt prezentate caracteristicile generale ale stresului termic și efectele lui asupra animalelor exploatate în aceste condiții. Stresul termic este unul dintre cele mai stresante și costisitoare evenimente pentru animalele de fermă, având efecte negative asupra sănătății, productivității și calității produselor. Creșterea temperaturilor globale și valurile de căldură frecvente, cauzate de încălzirea globală, precum și mutarea producției de animale în medii tropicale, au crescut riscul de stres termic la animale. Acesta provoacă pierderi economice semnificative, inclusiv creștere lentă, fertilitate redusă, costuri veterinare mari și probleme de bunăstare a animalelor.

Stresul termic va continua să fie o problemă dacă se prioritizează îmbunătățirea caracteristicilor de producție în detrimentul termotoleranței și adaptării la climă. Păsările sunt deosebit de vulnerabile din cauza lipsei glandelor sudoripare și a penajului complet. Stresul termic le afectează grav sănătatea, ducând la mortalitate și morbiditate ridicate și pierderi economice mari în producția de carne și ouă.

Studiile arată că stresul termic crește generarea speciilor reactive de oxigen mitocondrial și induce stresul oxidativ în mușchi, provocând leziuni oxidative în țesuturi. De aceea, cercetătorii și producătorii sunt preocupați de această problemă de zeci de ani, mai ales în regiunile calde. Este necesară examinarea metodelor de manipulare pentru a combate stresul termic, inclusiv

îmbunătățirea mediului și manipularea nutrițională, pentru a reduce impactul negativ prin înțelegerea răspunsurilor la nivel molecular și celular.

Capitolul II este denumit POSIBILE STRATEGII DE AMELIORARE ȘI COMBATERE A STRESULUI TERMIC ÎN INDUSTRIA AVICOLĂ

Având în vedere multitudinea de efecte negative și repercusiuni economice, problema stresului termic a devenit un subiect din ce în ce mai intens cercetat și dezbătut în sectorul creșterii păsărilor. Antibioticele reprezentau o soluție în combaterea efectelor negative ale stresului termic, însă în contextul antibiorezistenței, s-a impus interzicerea utilizării antibioticelor în furaje. Astfel, a fost necesară aplicarea unor strategii nutriționale bine elaborate pentru a atenua consecințele negative ale stresului termic. În acest capitol sunt prezentate diferite alternative pentru testarea lor ca suplimente în hrana găinilor ouătoare, precum fitoaditivii, cum ar fi plantele, drojdiile și prebioticele. Numeroase studii au vizat testarea fitoaditivilor cu proprietăți antioxidante în hrana găinilor ouătoare expuse stresului termic, obținându-se rezultate benefice pentru animale cât și pentru ouă (Lin și colab., 2006)

Numeroase studii de cercetare au evidențiat că suplimentarea rațiilor cu vitamina C și E a îmbunătățit consumul de hrană și greutatea corporală a păsărilor crescute în stres termic (Chung și col., 2005; El-Gawad și col., 2008). Suplimentarea rațiilor găinilor ouătoare cu fitoaditivi precum drojdia îmbogățită în zinc, pătrunjelul și inulină, pot îmbunătăți activitatea antioxidantă în organismele animalelor supuse stresului termic, putând astfel reduce și producții primari oxidativi din produsele secundare, cum ar fi ouăle. Studiile arată că suplimentarea cu vitamine, minerale, plante, probiotice și amestecul acestora pot reduce efectele negative ale stresului termic asupra păsărilor. Se pare că acești fitoaditivi pot avea efecte antioxidante și efecte de îmbunătățire asupra funcției imune a păsărilor (Lin și colab., 2006).

Inulina utilizată în hrana găinilor ouătoare a avut o multitudine de beneficii conform studiilor efectuate. Printre acestea putem enumera creșterea activității antioxidante proprii organismului, creșterea absorbției mineralelor în organism, dar și îmbunătățirea cojii oului (Chen și Chen, 2004)

Alt fitoaditiv utilizat în hrana găinilor ouătoare este drojdia, un suprodus din industria berii. Din punct de vedere nutrițional drojdia conține aminoacizi liberi, proteine, enzime și minerale precum zincul. Utilizarea drojdiei în furajarea găinilor ouătoare a dus la scăderea conținutului de colesterol din ou, creșterea frecvenței la ouat și creșterea dimensiunii ouălor (Liu și colab., 2002)

Pătrunjelul conține cantități mari de flavonoide, tocoferol și uleiuri volatile cu activități antioxidante (Fejes et al., 2000). Luteina și zeaxantina sunt pigmenți carotenoizi relativ polari care se găsesc în niveluri ridicate la pătrunjel, spanac, kale, gălbenuș de ou și alimente îmbogățite cu luteină. Carotenoizii maculari sunt luteina și zeaxantina iar aceștia se convertesc în mezo-zeaxantină, care este carotenoid non-provitaminic A. Reprezentanții importanți ai carotenoidelor oxigenate sunt luteina, zeaxantina, β -criptoxantină, capsantină, astaxantină și fucoxantină. Se estimează că aproximativ 90% din totalul carotenoidelor din rațiile alimentare în nord-americane constau în licopen, β -caroten, α -caroten, luteină, β -criptoxantină și zeaxantina (Rao, 2007).

Partea II

Capitolul III este intitulat SCOPUL CERCETĂRIILOR. Scopul principal al experimentelor efectuate a fost de a investiga efectele includerii fitoaditivilor în rețetele furajere administrate găinilor ouătoare crescute în stres termic observând influența acestora asupra performanțelor de bioproductive, calitatea ouălor obținute și bunăstarea animalelor. Experimentele s-au desfășurat în haele experimentale ale Laboratorului de Fiziologia Nutriției din Pavilionul „Gh. Burlacu” care aparține de Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Biologie și Nutriție Animală IBNA Balotești. Pentru îndeplinirea obiectivelor generale ale tezei de doctorat, activitățile de cercetare au avut ca rezultat patru experimente, două dintre ele efectundu-se în condiții de stres

termic (30°C) iar alte două au fost efectuate în stres termic ridicat (35°C). În ambele regimuri termice rețetele furajere au fost similare. Experimentele au fost structurate după cum urmează:

Experimentul I (CAPITOLUL V): Experimentul s-a desfășurat în stres termic (30°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 47 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 60 de găini ouătoare, impartite în 3 (M, E1,E2) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii pătrunjelului 2% (E1) și inulinei 2% (E2) în rația găinilor ouătoare.

Experimentul II (CAPITOLUL VI): Experimentul s-a desfășurat în stres termic (30°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 47 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 80 de găini ouătoare, impartite în 4 (M, E1,E2,E3) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii drojdiei 1% (E1) ,drojdiei 1% + pătrunjel 2% (E2), drojdiei 1% + inulinei 2% (E3) în rația găinilor ouătoare.

Experimentul III (CAPITOLUL VII): Experimentul s-a desfășurat în stres termic (35°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 50 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 128 de găini ouătoare, impartite în 4 (M, E1,E2,E3) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii drojdiei 1% (E1) , pătrunjel 2% (E2), drojdiei 1% +pătrunjel 2% (E3) în rația găinilor ouătoare.

Experimentul IV (CAPITOLUL VII): Experimentul s-a desfășurat în stres termic (35°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 50 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 126 de găini ouătoare, impartite în 3 (M, E1,E2) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii inulinei 2% (E1) și drojdiei 1% + 2% inulină (E2) în rația găinilor ouătoare.

Capitolul IV este denumit **MATERIALE ȘI METODE**. În acest capitol este prezentată structura planului de lucru, condițiile experimentale și parametri urmăriți. De asemenea sunt descrise condițiile de prelevare a probelor luate în analiză. Tot în acest capitol sunt prezentate și metodele folosite pentru determinările biochimice aferente experimentelor.

Capitolul V este denumit **CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL INCLUDERII PĂTRUNJELULUI ȘI INULINE ASUPRA PERFORMANTELOR PRODUCTIVE ȘI CALITĂȚII OULUI ÎN CONDIȚII DE STRES TERMIC 30°C**.

Experimentul s-a desfășurat în stres termic (30°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 47 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 60 de găini ouătoare, impartite în 3 (M, E1,E2) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii pătrunjelului 2% (E1) și inulinei 2% (E2) în rația găinilor ouătoare.

În urma derulării experimentului în condiții de stres termic au fost obținute următoarele rezultate:

Din punct de vedere al performanțelor zootehnice utilizarea de pătrunjel și inulină nu a influențat consumul mediu zilnic, consumul specific, intensitatea la ouat și greutatea ouălor.

Din punct de vedere al culorii gălbenușurilor, aceasta s-a modificat pozitiv în urma administrării pătrunjelului (2%) în rația găinilor ouătoare.

Folsirea de inulina (2%) și pătrunjel (2%) în rațiile găinilor ouătoare au avut impact pozitiv asupra stabilității oxidative a oului, prin transferul de polifenoli din furaj în conținutul ouălor.

Utilizarea de inulinei (2%) și pătrunjelului (2%) în hrana găinilor ouătoare duce la scadera cantității de malondialdehida prezentă în ou, dar și menținerea unei valori mai scăzute în timpul depozitării.

În urma utilizării acestor fitoaditivi s-a redus cantitatea de glucoză și trigliceride din sânge la găinile ouătoare supuse stresului termic.

Capitolul VI este denumit CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL INCLUDERII DROJDIEI ȘI AMESTECUL ACESTEIA CU PĂTRUNJEL ȘI INULINĂ ASUPRA PERFORMANTELOR PRODUCTIVE ȘI CALITĂȚII OULUI ÎN CONDIȚII DE STRES TERMIC (30°C)

Experimentul s-a desfășurat în stres termic (30°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 47 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 80 de găini ouătoare, impartite în 4 (M, E1, E2, E3) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii drojdiei 1% (E1), drojdiei 1% + pătrunjel 2% (E2), drojdiei 1% + inulinei 2% (E3) în rația găinilor ouătoare.

Analizând rezultatele obținute în cel de-al doilea experiment am obținut următoarele rezultate:

Utilizarea în rațiile găinilor ouătoare a drojdiei, amestecul de drojdie și pătrunjel și amestecul de drojdie și inulină nu au influențat consumul mediu zilnic, rata de conversie a furajului, procentul de ouat sau greutatea ouălor.

În urma utilizării amestecului de drojdie și pătrunjel (E1) și drojdie și inulină (E2), valoarea unității Haugh a ouălor proaspete a fost redusă semnificativ, în timp ce valoarea pH-ului albușului a crescut semnificativ.

Includerea în rația găinilor ouătoare a amestecului de drojdie și pătrunjel a crescut semnificativ concentrația de Vitamină E și Xantofile în gălbenușurile de ou.

Capitolul VII este denumit CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL INCLUDERII DROJDIEI ȘI PĂTRUNJELULUI ȘI AMESTECUL ACESTORA ASUPRA PERFORMANTELOR PRODUCTIVE, CALITATEĂȚII OULUI ȘI STAREA SĂNĂTĂȚII ÎN CONDIȚII DE STRES TERMIC RIDICAT (35°C)

Experimentul s-a desfășurat în stres termic (35°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 50 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 128 de găini ouătoare, impartite în 4 (M, E1, E2, E3) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii drojdiei 1% (E1), pătrunjel 2% (E2), drojdiei 1% + pătrunjel 2% (E3) în rația găinilor ouătoare.

În urma derulării experimentului în condiții de stres termic ridicat au fost obținute următoarele rezultate:

Utilizarea de pătrunjel 2% (E2) și amestec de pătrunjel 2% și drojdie 1% (E3) a dus la creșterea semnificativă consumului de furaje în cazul găinilor ouătoare supuse stresului termic ridicat (35°C).

Includerea drojdiei 1% în hrana găinilor ouătoare supuse stresului termic ridicat (35°C) a dus la scăderea semnificativă a consumului specific de nutreț combinat.

În urma administrării de pătrunjel 2% (E2) și drojdie 1% și pătrunjel 2% (E3) a avut impact semnificativ pozitiv asupra greutateii ouălor provenite de la găinile ouătoare expuse supuse stresului termic ridicat (35°C).

În urma depozitării ouălor de găină s-a constatat că după 14 zile valoarea unității Haugh a fost cea mai ridicată în cazul lotului unde s-a administrat pătrunjel 2% (E2). După 28 de zile de depozitare, cea mai ridicată valoare a unității Haugh s-a înregistrat la lotul E3 unde s-a inclus în nutrețul combinat amestecul de drojdie 1% și pătrunjel 2%.

În urma administrării pătrunjelului în rația găinilor ouătoare expuse stresului termic ridicat (35°C) s-a constatat o creștere semnificativă a capacității antioxidante decelate de gălbenușurile de ou, dar și o îmbunătățire a culorii acestora.

Adăugarea de drojdie, pătrunjel și amestecul acestora a dus la reducerea cantității de malondialdehida prezentă în gălbenușurile de ou proaspete dar și după 14 respectiv 28 de zile de depozitare.

Capitolul VIII este denumit CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL INCLUDERII inulinei ȘI drojdiei ASUPRA PERFORMANTELOR PRODUCTIVE ȘI CALITATEA OULUI ÎN CONDIȚII DE STRES TERMIC ridicat. (35°C)

Experimentul s-a desfășurat în stres termic (35°C), timp de 3 săptămâni, vârsta găinilor la începutul perioadei experimentale 50 săptămâni. Prezentul experiment a fost efectuat pe 126 de găini ouătoare, impartite în 3 (M, E1,E2) loturi experimentale. Obiectivul cercetării a fost de a investiga efectele includerii inulinei 2% (E1) și drojdiei 1% + 2% inulină (E2) în rația găinilor ouătoare.

În urma derulării experimentului în condiții de stres termic ridicat au fost obținute următoarele rezultate:

Utilizarea fitoaditivilor drojdie și amestecul de drojdie și inulină în hrana găinilor ouătoare expuse stresului termic ridicat (35°C) a dus la creșterea consumului mediu zilnic comparativ cu lotul martor.

În urma utilizării de drojdie și inulină în nutrețul combinat administrat găinilor ouătoare a dus la scăderea consumului specific, în timp de utilizarea de inulină a dus la creșterea consumului specific de nutreț combinat.

Adăugarea de amestec de drojdie 1% și inulină 2% în rațiile găinilor ouătoare crescute în stres termic ridicat (35°C) a dus la creșterea procentului de ouat cu 11% comparativ cu lotul martor.

Prin utilizarea de amestec de drojdie și inulină culoarea gălbenușului s-a îmbunătățit, acest lucru fiind vizibil și după 14 respectiv 28 de zile de depozitare.

Administrarea de drojdie și inulină respectiv inulină în rația găinilor ouătoare a dus la reducerea cantității de malondialdehida din gălbenușurile de ou atât în faza inițială cât și după 14 respectiv 28 de zile de depozitare.

CONCLUZII

În condiții de stres termic 30°C includerea fitoaditivilor utilizat în aceste experimente (drojdie, pătrunjel, și inulină, cât și amestecul acestora) nu a influențat consumul mediu zilnic de furaj, greutatea ouălor, rata de conversie a furajului sau greutatea ouălor. Utilizarea de pătrunjel sau pătrunjel împreună cu drojdie sau inulină a influențat pozitiv culoarea gălbenușului datorită prezenței luteinei și zeaxantine, acest lucru fiind dovedit și de prezența acestor carotenoizi și în gălbenușul ouălor analizate. Folosirea de fitoaditivilor drojdie și inulină valoarea unității Haugh a albușului de ou a fost afectată negativ. Din punct de vedere al oxidării lipidelor din gălbenuș s-a constatat că utilizarea pătrunjelului și a inulinei în hrana găinilor ouătoare duce la scăderea produșilor primari oxidativi prezenți în gălbenuș (malondialdehida), dar și menținerea acestui parametrul la o valoare mai scăzută în timpul depozitării. Din punct de vedere al parametrilor biochimici ai sângelui, utilizarea acestori aditivi scade conținutul de glucoză și trigliceride atunci când păsările sunt supuse temperaturilor ridicate.

În condițiile utilizării fitoaditivilor drojdie, inulină, pătrunjel și amestecul acestora la temperatură de 35°C s-a constatat că folosirea drojdiei, patrunejlului și amestecul acestora cresc consumul zilnic de furaj, acesta fiind benefic deoarece în mod normal consumul de furaj scade în timpul expunerii la temperaturi ridicat, privând astfel animalele de nutrienții necesari zilnic. Atunci când s-a utilizat inulina în hrana găinilor ouătoare consumul zilnic a fost redus semnificativ. Din punct de vedere al stării de prospețime al ouălor măsurate prin intermediul înălțimii albușului (unități Haugh), s-a constatat că după 14 zile valoarea unității Haugh a fost cea mai ridicată în cazul lotului unde s-a administrat pătrunjel 2% (E2). După 28 de zile de depozitare, cea mai ridicată valoare a unității Haugh s-a înregistrat la lotul E3 unde s-a inclus în nutrețul combinat amestecul de drojdie 1% și pătrunjel 2%. În urma administrării pătrunjelului în rația găinilor ouătoare expuse stresului termic ridicat (35°C) s-a constatat o creștere semnificativă a capacității antioxidante decelate de gălbenușurile de ou, dar și o îmbunătățire a culorii acestora. Includerea de drojdie, pătrunjel și amestecul acestora a dus la reducerea cantității de malondialdehida prezentă în gălbenușurile de ou proaspate dar și după 14 respectiv

28 de zile de depozitare. Adăugarea de drojdie 1% și inulină 2% în rațiile găinilor ouătoare crescute în stres termic ridicat (35°C) a dus la creșterea procentului de ouat cu 11% comparativ cu lotul martor. Prin utilizarea de amestec de drojdie și inulină culoarea gălbenușului s-a îmbunătățit, acest lucru fiind vizibil și după 14 respectiv 28 de zile de depozitare. Administrarea de drojdie și inulină respectiv inulină în rația găinilor ouătoare a dus la reducerea cantității de malondialdehida din gălbenușurile de ou atât în faza inițială cât și după 14 respectiv 28 de zile de depozitare.