

## Promotoren

---

Prof. Dr. Johan Buyse  
Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, KU Leuven

Dr. Ir. Evelyne Delezie  
ILVO (Instituut voor Landbouw-, Visserij- en  
Voedingsonderzoek)

Dr. Ir. Luc Maertens  
ILVO (Instituut voor Landbouw-, Visserij- en  
Voedingsonderzoek)

Ir. Johan Zoons  
Proefbedrijf Pluimveehouderij

## Leden van de Examencommissie

---

Prof. Dr. Erik Smolders (Voorzitter)  
Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, KU Leuven

Prof. Dr. Maureen Bain  
Institute of Biodiversity Animal Health and  
Comparative Medicine, University of Glasgow

Assist. Prof. Dr. René Kwakkel  
Departement Dierwetenschappen, Wageningen  
Universiteit

Dr. Bart De Ketelaere  
Afdeling Mechatronica, Biostatistiek en Sensoren,  
KU Leuven

Prof. Dr. Theo Niewold  
Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, KU Leuven

Prof. Dr. Nadia Everaert  
Gembloux Agro-Bio Tech, TERRA, Precision livestock  
and nutrition unit, University of Liège

Prof. Dr. Stefaan De Smet  
Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, UGent

## Curriculum Vitae

---

Anikó Molnár is geboren op 6 december, 1985 te  
Békés, Hongarije.

Ze behaalde haar master Bio-Ingenieur aan de  
Szent István Universiteit in Hongarije in 2010.  
Tijdens deze master studeerde ze als  
uitwisselingsstudent bij UGent met een Erasmus  
beurs. Daarnaast behaalde ze ook een tolk  
diploma gespecialiseerd in landbouw- en  
milieuwetenschappen (Engels-Hongaars).

Na het volgen van intensieve Nederlandse  
cursussen in UGent, startte ze in 2013 met haar  
doctoraatsstudie die een samenwerkingsverband  
was tussen ILVO en het Proefbedrijf  
Pluimveehouderij.

Anikó Molnár is auteur van verschillende  
wetenschappelijke publicaties en rapporten. Zij  
was spreker op meerdere studiedagen van de  
WPSA, ILVO en het Proefbedrijf Pluimveehouderij.  
Als ontvanger van verschillende reisbeurzen heeft  
ze haar onderzoek ook op meerdere  
internationale congressen gepresenteerd.



## UITNODIGING

Openbare verdediging van het doctoraal  
proefschrift

**Anikó Molnár**

10 november 2017

U wordt vriendelijk uitgenodigd voor de openbare verdediging van het doctoraal proefschrift van

*Anikó Molnár*

Titel van het proefschrift:

## **Extended Production Cycle in Laying Hens – The Role of Nutrition and Management**

De verdediging zal plaatsvinden op

Vrijdag 10 november 2017 om **17.00** uur

in de Jozef Heuts Aula

Landbouwinstituut,

Kasteelpark Arenberg 20, 3001 Heverlee

**Na de verdediging volgt een receptie waarop u vriendelijk wordt uitgenodigd**

Indien u de receptie zult bijwonen, gelieve dit per

mail (molnar.aniko@gmail.com)

te melden vóór 3 november 2017

## **Samenvatting van het proefschrift**

Het langer aanhouden van leghennen, mogelijks tot 100 weken leeftijd wordt nagestreefd om duurzamer te produceren alsook de winstmarge te vergroten. Er zijn echter meerdere knelpunten bij een verlengde legcyclus: afnemende eiproductie, verminderde ei- en botkwaliteit, alsook gezondheids- en welzijnsproblemen. Het belangrijkste knelpunt bij oudere leghennen is de reductie van de eikwaliteit resulterend in een eischaalkwaliteit die onvoldoende is om breukschade tijdens het productieproces of transport te voorkomen. Deze eieren kunnen daarom niet meer aangeboden worden op de markt. In dit doctoraatsonderzoek werd de focus op de rol van voeding en management gelegd in het behouden van een goede schaalkwaliteit tijdens verlengde legperioden.

Om na te gaan in welke mate verschillende eikwaliteitsparameters veranderen met de leeftijd tijdens de laatste fase van de productie op leghennenbedrijven werd een veldstudie uitgevoerd. Daarnaast, zijn er zoötechnische en verteringsproeven uitgevoerd waarbij ook een alternatief voedingsconcept, splitvoeding getest werd als een potentiële voederverstrekking methode om eischaalkwaliteit te verbeteren bij oudere leghennen. Tenslotte werd er nagegaan of het concept van splitvoeding ook toepasbaar zou zijn op praktijkschaal. Naast voedingsfactoren, werd ook het effect van een aangepast lichtschemata getest tijdens een praktijkproef met als doelstelling jonge poeljen later in de leg laten komen, wat zorgt voor een meer optimale ontwikkeling en mogelijks betere geschiktheid voor een lange productieperiode.

De resultaten van de veldstudie toonden aan dat eikwaliteit vermindert in de laatste fase van de leg en dat de variabiliteit tussen de eieren ook toeneemt. Echter, de eikwaliteit was nog voldoende volgens de kwaliteitsclassificatie van tafeleieren wanneer de leghennen geladen werden, wat aantoont dat koppels werden vervangen voordat er financiële problemen zouden optreden door verhoogde breukschade. Tijdens de zoötechnische proeven werd het alternatieve voedingsconcept, splitvoeding getest. De hypothese was dat splitvoeding kan leiden tot een betere voederefficiëntie, en ook tot een verbeterde Ca benutting en schaalkwaliteit door nutriënten aan te leveren op de tijdstippen dat ze vereist zijn. Tijdens de zoötechnische

proeven werd niet alleen het Ca gehalte, maar ook de partikelgrootte van de Ca bron, fijne (FK) of grove kalksteen (GK), in het voeder gevarieerd tijdens de dag. Bij bruine leghennen (72-83 weken) resulteerde splitvoeding met een ochtend voeder zonder toegevoegde Ca bron (0FK:0GK) en een namiddag voeder met 30FK:70GK in een lagere voederopname en een verminderd % gebroken eieren in vergelijking met de conventionele voederbehandeling. Ondanks het lagere % gebroken eieren, kon de schaaldikte niet verbeterd worden met splitvoeding. Voor witte leghennen (75-92 wk) bleek dat hetzelfde Ca gehalte, maar variërend qua bron met name in de ochtend (50FK) en in de namiddag (50GK) meer voordelen biedt. De resultaten van de praktijkproeven in de verrijkte kooien toonden aan dat voor optimale productie en eikwaliteit witte en bruine leghennen mogelijks verschillende voederstrategieën nodig hebben met betrekking tot het Ca gehalte en de partikelgrootte in het voor- en namiddag voeder, zoals in de kleinschalige proeven aangetoond. Echter, het effect van de split voederbehandelingen op eischaalkwaliteit was beperkt. In het volièresysteem was de praktische toepasbaarheid van splitvoeding een grotere uitdaging, en noch productie noch eikwaliteit kon verbeterd worden. De lichtproef met witte leghennen in een volière systeem kon niet bevestigen dat poeljen die op een vertraagd lichtprogramma worden opgefokt, meer geschikt zouden zijn voor een verlengde productiecyclus. De toegepaste schema's waren mogelijks te weinig verschillend zodat de verwachte vertraging van de seksuele maturiteit niet bereikt kon worden.

Uit de resultaten bleek dat er aanzienlijke verschillen bestaan tussen leghen hybriden: witte hennen zijn meer geschikt voor een langere productiecyclus in vergelijking met bruine hennen en dit zowel in verrijkte kooien als in volière systemen. Splitvoeding, een alternatief voedingsconcept bleek een potentieel te hebben voor oude leghennen. Maar voor de succesvolle praktische toepassing van dit voederverstrekking systeem is een grondige kennis van het geïnstalleerde voedersysteem vereist. Om de legcyclus succesvol te verlengen is een uitgebreide strategie nodig, waarbij geoptimaliseerde voeding en diverse managementpraktijken gecombineerd worden om tot een betere schaalkwaliteit en reductie van gezondheids- en welzijnsproblemen (zoals botkwaliteit, darmgezondheid, verenpikken) te komen. Hiertoe moet rekening gehouden worden met zowel de opgezette hybriden als de verschillende huisvestingssystemen.

Vóór deze openbare verdediging wordt U vriendelijk uitgenodigd voor de lezing van

*Prof. Dr. Maureen Bain*  
University of Glasgow

## The 'long life' layer and sustainable egg production

De lezing zal plaatsvinden op

Vrijdag 10 november 2017 om **16.00** uur

in de Jozef Heuts Aula  
Landbouwinstituut,

Kasteelpark Arenberg 20, 3001 Heverlee

Maureen Bain is hoogleraar comparatieve anatomie en histologie in de University of Glasgow. Daarnaast is ze de voorzitter van de werkgroep "Kwaliteit van eieren en eiproducten" van de Europese Federatie van WPSA. Haar onderzoek focust enerzijds op het begrijpen van de functionele eigenschappen van het oviduct met nadruk op de schaalvorming regio, anderzijds op de ontwikkeling en praktische toepassing van nieuwe methoden voor het bepalen van eikwaliteit en -veiligheid. Daarnaast heeft ze ook gewerkt op het ontwikkelen van moleculaire selectie technieken om de efficiëntie van genetische selectie te verbeteren. Dit voor nieuwe eikwaliteitskenmerken die anders te duur of moeilijk meetbaar zijn via conventionele genetische selectie. Deze moleculaire technieken bieden nieuwe mogelijkheden voor pluimvee fokkerijen om leghennen te selecteren die sterkere eieren leggen die minder vatbaar zijn voor bacteriële besmetting.

Enkele recente publicaties van Prof Bain:

Wilson, P. W., Suther, C. S., Bain, M. M., Icken, W., Jones, A., Quinlan-Pluck, F., Olori, V., Gautron, J. and Dunn, I. C. (2017) Understanding avian egg cuticle formation in the oviduct: a study of its origin and deposition. *Biology of Reproduction*, 97(1), pp. 39-49.

Bain, M.M., Nys, Y. and Dunn, I.C. (2016) Increasing persistency in lay and stabilizing egg quality in longer laying cycles: what are the challenges? *British Poultry Science*, 57(3), pp. 330-338.

Solomon, S.E. and Bain, M.M. (2012) Structural and physical changes in the hen's eggshell in response to the inclusion of dietary organic minerals. *British Poultry Science*, 53(3), pp. 343-350.