

UITNODIGING
OPENBARE VERDEDIGING

**The pursuit of understanding
hydrolysable tannins in poultry
nutrition**

Buyse Kobe
31/01/2023



PROMOTOREN
Prof. dr. G. Janssens
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

dr. M. Lourenço
ILVO

dr. E. Delezie
ILVO

Curriculum Vitae

Buyse Kobe werd geboren op 21 september 1993 te Ieper. Hij behaalde in 2011 het diploma secundair onderwijs in de richting Wetenschappen-Wiskunde in het Sint-Vincentius college te Ieper. In 2017 behaalde hij het diploma Master in de Diergeneeskunde (optie varken pluimvee en konijn). Tijdens de studies in de diergeneeskunde behaalde hij het certificaat topstudent en ontving de prijs voor de beste masterproef in de varkens gezondheidzorg. Na een jaar praktijkervaring als dierenarts in de varken- en pluimveesector startte hij zijn doctoraat aan het ILVO in samenwerking met Universiteit Gent en Sanluc International om de kennis naar werkingsmechanismen van kastanje tannines te verbreden. Deze studie werd uitgevoerd onder begeleiding van Prof. dr. Geert Janssens, dr. Marta Lourenço en dr. Evelyne Delezie en gefinancierd door VLAIO.

Kobe begeleidde masterproeven en hielp mee met verschillende studies aan het ILVO waarvan de onderzoeksresultaten werden gepresenteerd op verschillende (inter)nationale congressen. Daarnaast volgde hij meerdere specialisatiecursussen en is eveneens (co-)auteur van meerdere publicaties al dan niet gerelateerd aan zijn doctoraat.

Waar?

De verdediging vindt plaats op
dinsdag 31 januari 2023 om 16 uur

Auditorium ILVO Plant
Caritasstraat 39
9090 Melle

Na de verdediging volgt een receptie

Indien u de receptie wenst bij te wonen,
gelieve in te schrijven vóór 24 januari 2023 per e-mail op
Kobe.Buyse@ilvo.vlaanderen.be

Leden examencommissie

Prof. dr. Ward De Spiegelaere
Voorzitter van de examencommissie
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

Prof. dr. Gunther Antonissen
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

Prof. dr. Siska Croubels
Faculteit Diergeneeskunde, UGent

Prof. dr. Nadia Everaert
Afdeling Biosystemen, KU Leuven

dr. René Kwakkel
Departement Dierwetenschappen, Wageningen
University

Samenvatting proefschrift

In deze thesis werden verschillende aspecten van tannines uit kastanjarahout onderzocht als additief in pluimveevoeding om zo het werkingsmechanisme ervan te achterhalen. Een reeks experimenten (I tot V) werd uitgevoerd om de effecten van tannines specifiek te achterhalen i) op de prestaties van vleeskuikens en leghennen; ii) op vlees- en eikwaliteit; iii) op lichaamsgroei; iv) op metabolisme en v) op de farmacokinetiek van gallus- en ellaginezuur. De bevindingen van deze experimenten en de kritische beschouwingen werden gebundeld en komen aan bod in de verschillende hoofdstukken van deze thesis.

In hoofdstuk 2 worden alle mogelijke effecten van tannines op prestaties bij pluimvee besproken. Uit een eerste uitgevoerde proef (proef I) bleek het toevoegen van kastanjetannines te zorgen voor een betere prestatie bij de leghennen. De prestaties van vleeskuikens werden bestudeerd in twee proeven (II en IV). Een dosis van 500 en 1000 mg/kg voeder verbeterde licht de zoötechnische parameters, maar een dosis van 2000 mg/kg zorgde dan weer voor een gereduceerd lichaamsgewicht in beide proeven.

In hoofdstuk 3 wordt dieper ingegaan op de mogelijke effecten van tannines op de productkwaliteit bij pluimvee. Vlees- en eikwaliteit werden onderzocht. Tannines zorgden voor verschillen in vleeskwiteit tussen beide proeven (II en IV) wat gelinkt kon worden aan de eerder beschreven effecten op prestaties (hoofdstuk 2). Dit betekent dat de effecten van tannines indirect waren maar afhankelijk waren van groei en metabolisme. De effecten op eikwaliteit waren minimaal in de proeven omdat de geselecteerde eieren allemaal eerste keus waren.

In hoofdstuk 4 worden de verteringsproeven beschreven. Leghennen die in proef I een mais-soja-voeder kregen, vertoonden een verhoogde vetvertering. Dezelfde trends in de vetvertering waren te zien in vleeskuikens (Proef II), gevolgd door verschillen in energievertering. De verschillen in vetvertering konden niet verklaard worden door het galzoutmetabolisme. Een belangrijke waarneming was de afwezigheid van een effect op de schijnbare fecale eiwitvertering waardoor mogelijks het concept van de anti-nutritionele eigenschappen van tannines herdacht zou moeten worden. De verhoogde verteringsratio's in vleeskuikens die 2000 mg/kg voeder kregen konden de daling in prestaties niet verklaren. Deze gereduceerde groei werd in een volgende stap bekeken.

Hoofdstuk 5 beschrijft een allometrische analyse die in proef III werd uitgevoerd. De hoofdconclusie was dat tannines voor een snellere darmgroei in de groeier- en afmestfase zorgden. In de groeierfase werden bij de tanninegroepen ook langere darmvilli waargenomen. Tannines zorgden dus voor een snellere en betere darmontwikkeling. Echter, een grotere darmmassa heeft ook onderhoud nodig en verbruikt meer zuurstof. Een grotere darmmassa zou dus kunnen verklaren waarom de kippen beter verteerden en toch minder goed groeiden.

In het zesde hoofdstuk werd de vertering en absorptie bestudeerd van gallus- en ellaginezuur zelf (proef V). Ellaginezuur werd niet gedetecteerd in het serum terwijl galluszuur een piekconcentratie bereikte van 0.46µM en snel geëlimineerd werd. De absolute biologische beschikbaarheid bedroeg 41,8% en na 24 uur was er geen galluszuur meer detecteerbaar. De niveaus aan galluszuur bereikt in het serum waren niet afhankelijk van de voedersamenstelling en de vroegere blootstelling aan tannines in het voeder. Zowel galluszuur als ellaginezuur werden gedetecteerd in de darminhoud. Deze stoffen werden geabsorbeerd doorheen de volledige dunne darm met een uiteindelijke ileale verteringscoëfficiënt van

77.3% voor galluszuur en 59.0% voor ellaginezuur. Het verschil met de biologische beschikbaarheid gemeten in het serum zorgt voor de hypothese dat deze stoffen accumuleren in het darmweefsel. Dit kan eventueel de effecten op darmgroei verklaren die werden gezien in proef III.

In het laatste hoofdstuk van deze thesis (hoofdstuk 7) werd de focus gelegd op het metabolisme en op de vraag of de lage serumconcentraties van galluszuur voldoende hoog zouden zijn om directe functies uit te kunnen voeren, dan wel om eerder te werken als signaalmoleculen. Proef IV was ontworpen om deze effecten te bestuderen, maar bijkomend werden ook plasmastalen van proef I en proef II geanalyseerd. Gebaseerd op de resultaten van biochemische serumparameters die weefselschade weergeven konden we besluiten dat tannines zorgden voor minder weefselschade in vleeskippen. Er waren geen effecten van tannines op de anti-oxidatieve parameters in intestinaal weefsel, maar in spierweefsel en plasma werden een hogere anti-oxidatieve capaciteit en superoxide dismutase-niveaus waargenomen. Ondanks de stijging van de laatste parameters was er ook een stijging te zien in malondialdehyde. Deze resultaten wijzen op een hogere anti-oxidatieve beschermingsgraad vergezeld van hogere vetoxidaties. De mindere prestaties van vleeskippen in proef IV kunnen nu ook deels verklaard worden. Deze kippen hadden een hoger lipolytisch metabolisme dan de kippen in proef II en dit kon ook de effecten van tannines beïnvloeden. Tannines zelf in bepaalde dosissen zorgden ook voor meer lipolyse en een hogere graad van eiwitkatabolisme om de Krebscyclus efficiënter te maken. In tegenstelling tot bij de vleeskuikens werden weinig grote veranderingen opgemerkt bij de leghennen. Leghennen hebben hun volwassen stadium al bereikt en gaan anders om met nutriënten waardoor de effecten van tannines minimaal waren. De conclusie kan gemaakt worden dat tannines voornamelijk de groei beïnvloeden. Algemeen kunnen we besluiten dat tannines, ondanks de lage biologische beschikbaarheid, zorgen voor metabole veranderingen die ook deels de prestaties en daaropvolgend de productkwaliteit kunnen beïnvloeden.

Tot slot kunnen de lagere prestaties bij hoge dosissen/hoeveelheden tannines verklaard worden door de lagere biologische beschikbaarheid van de tannines gezien hun interactie met het darmweefsel (en deze stimuleert in groei). De verbeterde darmgroei zorgt ook voor wijzigingen in de nutriëntenverdeling en een hogere energieconsumptie wat zorgt voor een lagere beschikbaarheid aan energie voor de groei zelf. De lage hoeveelheid galluszuur die te observeren is in het serum zou kunnen werken als signaalmolecule die het metabolisme duwt richting verhoogde vetzuuroxidatie en dus gereduceerde groei. Dit kunnen de werkingsmechanismen zijn maar de specifieke uitkomst hangt nog steeds af van ras, dosering, basaaldiët en leeftijd.