



Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskuikens

Rapport van het project Kritische Succesfactoren Pluimvee (KSF Pluimvee)

M.H. Bokma-Bakker, J. Wiegel, M.M.C. Holstege, M. Kluivers-Poodt, C.C. de Lauwere, R.J. Bouwstra

Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskuikens

Rapport van het project Kritische Succesfactoren Pluimvee (KSF Pluimvee)

M.H. Bokma-Bakker¹, J. Wiegel², M.M.C. Holstege², M. Kluivers-Poodt¹, C.C. de Lauwere³, R.J. Bouwstra²

1 Wageningen Livestock Research

2 Gezondheidsdienst voor Dieren

3 Wageningen Economic Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, samen met Wageningen Economic Research en Gezondheidsdienst voor Dieren, in opdracht van AVINED en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en gefinancierd door het Ministerie van LNV in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'Antibioticaproblematiek' (projectnummer BO-020-016-016)

Wageningen Livestock Research
Wageningen, november 2017

Rapport 1065A

M.H. Bokma-Bakker, J. Wiegel, M.M.C. Holstege, M. Kluivers-Poodt, C.C. de Lauwere, R.J. Bouwstra, 2017. *Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik in de vleeskuikenhouderij*. Wageningen Livestock Research, Rapport nr. 1065A

Samenvatting NL

Op verzoek van AVINED en het ministerie van LNV is onderzoek uitgevoerd naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskuikens. Binnen bestaande databases zijn de relaties van bedrijfs- en koppelkenmerken met het antibioticumgebruik geanalyseerd. Via een aanvullende enquête zijn verschillen in technische en sociale (ondernemers-)factoren tussen structurele laag- en hooggebruikers onderzocht.

Summary UK

Commissioned by AVINED and the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, research is carried out to identify critical success factors for low antibiotic use in broilers. By analysis of sectoral databases, associations between farm and flock characteristics and antibiotics use are determined. With the results of an additional survey, differences in technical and social factors between structural low and high users of antibiotics are examined.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/427330> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).

© 2017 Wageningen Livestock Research

Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl, www.wur.nl/livestock-research. Wageningen Livestock Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op als onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Wageningen Livestock Research Rapport 1065A

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	7
1	Inleiding	13
2	Werkwijze	15
3	Resultaat data-analyse	17
	3.1 Bewegingen in antibioticumgebruik	17
	3.2 Antibioticumgebruik inhoudelijk	19
	3.3 Analyse losse factoren	22
	3.4 Multivariabele analyse totale dataset	24
	3.4.1 Multivariabel model 'wel/geen antibioticumgebruik'	24
	3.4.2 Multivariabel model 'mate van antibioticumgebruik'	27
	3.5 Analyse dataset structurele hoog- en laaggebruikers	31
	3.5.1 Multivariabel model: technische factoren	32
	3.5.2 Multivariabel model: ondernemersfactoren	33
	3.5.3 Combinatie van technische en ondernemersfactoren	36
4	Beknopte inventarisatie bestaande kennis en toets aan ervaringskennis	37
	4.1 Items in de literatuur	37
	4.2 Relevantie en haalbaarheid ingeschat	38
5	Discussie en conclusies	44
	Literatuur	50
	Bijlage 1 Aanvullende vragenlijst technische factoren	52
	Bijlage 2 Vragenlijst ondernemersfactoren	57
	Bijlage 3 Theoretisch kader ondernemersfactoren	61
	Bijlage 4 Scores afzonderlijke ondernemerskenmerken	71
	Bijlage 5 Resultaten scores items quickscan	75

Separaat document:

Rapport 1065B: Losse bijlage bij het rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskuikens'

Woord vooraf

De vleeskuikensector heeft het antibioticumgebruik in de afgelopen jaren al sterk verminderd. Om handvatten te krijgen voor verdere verbeteringen is op verzoek van de sector en de overheid onderzoek uitgevoerd naar kritische succesfactoren voor een laag gebruik op vleeskuikenbedrijven. In deze rapportage worden de resultaten daarvan beschreven en bediscussieerd. Bij dit rapport behoort een losse bijlage, waarin de methodiek van de data-analyse in detail is beschreven en resultaten meer in detail zijn opgenomen.

Dit onderzoek kon worden uitgevoerd dankzij medewerking van velen. In het bijzonder willen de onderzoekers de volgende organisaties en personen bedanken:

- AVINED en RvO voor het (onder voorwaarden) beschikbaar stellen van de data
- de vleeskuikenhouders voor hun bereidwillige medewerking aan de (lange) interviews
- de leden van de stuurgroep voor hun waardevolle adviezen

In het projectteam is op constructieve wijze samengewerkt door onderzoekers van Wageningen Livestock Research, Wageningen Economic Research en Gezondheidsdienst voor Dieren. Ik hoop en verwacht dat het resultaat goede aanknopingspunten geeft in de zoektocht naar mogelijkheden voor verdere verlaging van het antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven.

Dr. J.M.J. Rebel
Hoofd afdeling Dierenwelzijn en Diergezondheid
Wageningen Livestock Research

Samenvatting

Aanleiding

De pluimveesector streeft naar een hogere diergezondheid op de bedrijven, een lager antibioticumgebruik en als gevolg daarvan een vermindering van de resistentie tegen antibiotica (AVINED, 2016). De pluimveesector heeft het antibioticumgebruik in de afgelopen jaren gemiddeld sterk verminderd. In de vleeskuikensector is over 2016 een daling te zien van 30% ten opzichte van 2015, over de periode 2009-2016 is een daling van 72% gerealiseerd (SDa, 2017). In haar 'Plan antibiotica-aanpak pluimveesector 2016-2020' heeft de pluimveesector, mede naar aanleiding van advies van de SDa, aangegeven dat onderzoek zal worden uitgevoerd naar kritische succesfactoren op o.a. vleeskuikenbedrijven, met als doel om meer handvatten te krijgen voor verdere verbeteringen op de bedrijven.

De pluimveesector (AVINED) en het ministerie van landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) hebben opdracht gegeven aan Wageningen Research om in samenwerking met Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) het onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik op pluimveebedrijven uit te voeren. Het onderzoek is afgebakend naar vleeskuikenbedrijven met standaard en concept vleeskuikens. De focus ligt op handelingsperspectief voor pluimveehouders: het bieden van praktische handvatten om antibioticumgebruik te verminderen. Relevante ketenaspecten vanuit het perspectief van de pluimveehouder (voorschakels, toelevering) zijn gesignaleerd. Vertegenwoordigers van de SDa en de KNMvD hadden naast AVINED en LNV zitting in de stuurgroep die het onderzoek heeft begeleid. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode medio 2016 tot medio 2017. De studieperiode betrof de jaren 2013-2015, waaraan vanwege het aantal omschakelaars naar traaggroeiende concepten de analyse van antibioticumgebruiksgegevens over de eerste drie kwartalen van 2016 is toegevoegd.

Methodiek

Het onderzoek was gericht op het aantonen van associaties tussen bepaalde factoren en het antibioticumgebruik. Hiervoor is gebruik gemaakt van de beschikbare databases van KIP, CRA en aanvullende databases van alle vleeskuikenbedrijven (standaard en concept kuikens). Er zijn twee datasets geanalyseerd: 1) een algemene dataset met gegevens van alle vleeskuikenbedrijven (standaard en concept kuikens) en het antibioticumgebruik (KIP-, CRA- en aanvullende databases), hierna de 'totale dataset' genoemd, en 2) een selectie van deze dataset, waarbij groepen bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens zijn geselecteerd op basis van structureel hoog en structureel laag antibioticumgebruik in de studieperiode, hierna 'dataset structurele hoog- en laaggebruikers' genoemd. Deze tweede dataset, bestaande uit een selectie uit dataset 1, is aangevuld met gegevens uit een enquête. De enquête bestond uit aanvullende technische en managementvragen en vragen met een focus op sociale ondernemersfactoren (o.a. kennis, houding en gedrag). Via een quickscan van literatuur over kritische succesfactoren zijn relevante items voor de vragenlijst geïnventariseerd. Bij de indeling van bedrijven in categorieën van antibioticumgebruik zijn op basis van de verdeling van de gebruiksdata de volgende grenzen aangehouden (dierdagdosering op jaarbasis, DDDj): geen gebruik = 0; laag gebruik >0 & ≤8; midden gebruik >8 & ≤18; hoog gebruik >18. Dit zijn lagere grenzen dan de benchmarkwaarden van de SDa voor de periode 2013-2015¹, deze waren nodig om te komen tot een gelijkmatigere verdeling van het aantal bedrijven per categorie. Bij de analyse van succesfactoren voor een structureel laag gebruik ten opzichte van een structureel hoog gebruik is gefocust op de extremen (minimaal 2 jaar in de categorie laag en hoog gebruik). De resultaten hiervan zijn daarom niet direct te extrapoleren naar bedrijven in de andere gebruiksklassen. Om aanwezige associaties tussen bepaalde factoren en het antibioticumgebruik aan te tonen zijn de datasets 1 en 2 geanalyseerd middels een univariabele en multivariabele analyse en is beschrijvende statistiek uitgevoerd. Een aantal factoren is 'los' (alleen univariabel) geanalyseerd op mogelijke associaties met het antibioticumgebruik (deze gegevens waren niet geschikt om op te nemen in de multivariabele modelselectie, vaak door een gebrek aan volledige data gedurende de studieperiode).

¹ 2013, 2014 en 2015: signaleringswaarde 15, actiewaarde 30 DDDA_F

Dit betekent dat zij deels dezelfde variatie zouden kunnen verklaren als andere factoren, en daarom voorzichtig geïnterpreteerd dienen te worden. Detailinformatie over de data-analyse is opgenomen in het afzonderlijke document (Rapport 1065B Losse bijlage bij het rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskuikens').

De duiding van de relevantie van de gevonden associaties heeft plaatsgevonden op basis van literatuurkennis en kennis uit een expertteam (quickscan). De gevonden associaties geven geen antwoord op de 'waarom-vraag' erachter. Om de 'waarom-vraag' te beantwoorden (het causale verband aan te tonen) is verder onderzoek nodig naar de processen rondom de associaties.

Het onderscheid tussen bedrijven met standaard vleeskuikens en bedrijven met concept kuikens in de datasets is gemaakt op basis van het gebruikte ras: standaard of traaggroeiend. Alle bedrijven met concept kuikens maken gebruik van een traaggroeiend ras, op andere onderdelen kunnen concepten van elkaar verschillen². Met uitzondering van de beschrijving van discussie en conclusies is in het verdere rapport en in de losse bijlage de term 'traaggroeiend' in plaats van concept aangehouden, omdat dit het specifieke selectie criterium was.

Resultaten totale dataset en conclusies

Soort vleeskuiken

Eén van de belangrijkste technische factoren die geassocieerd is met antibioticumgebruik is het soort vleeskuiken: standaard kuikens versus traaggroeiende (concept). Bedrijven die uitsluitend standaard kuikens houden, blijken vaker en meer antibiotica te gebruiken dan bedrijven met uitsluitend concept kuikens.

Beschrijvende analyse:

- 1) Bij standaard vleeskuikens wordt in de tijd een duidelijke afname gezien in het aantal koppels dat is behandeld met antibiotica (van 58.4% niet-behandelde koppels in 2013 naar 67.7% niet-behandelde koppels in 2015). Bij concept kuikens was het aantal niet-behandelde koppels over de jaren 2013-2015 hoog (93-94%). Het aandeel bedrijven dat volledig concept kuikens houdt, is aanzienlijk toegenomen in de studieperiode, van resp. 11% in 2013, naar 14% in 2014 en 20% in 2015, en een verdere toename in 2016).
- 2) De verdeling van de mate van antibioticumgebruik (DDDj/koppel) over de verschillende koppels laat voor koppels concept kuikens als er antibiotica zijn ingezet een vergelijkbaar patroon zien als voor koppels standaard kuikens. Tijdens een ronde is bij beide houderijsystemen een piek zichtbaar in de eerste week, wat wijst op het belang van een goede opvang van de kuikens. Een goede opvang in de 1^e week is door sector- en veterinaire experts ingeschat als (heel) relevant voor realiseren van een laag antibioticumgebruik.
- 3) De bedrijven die in de jaren 2013-2014 overschakelden van standaard naar concept hadden gemiddeld gezien als bedrijf met standaard kuikens al een laag antibioticumgebruik. Bedrijven die in 2015 overschakelden hadden een gemiddeld antibioticumgebruik vergelijkbaar met het gemiddelde bedrijf met standaard kuikens. Overschakelaars in de eerste drie kwartalen van 2016 hadden voorafgaand aan het overschakelen gemiddeld een hoger antibioticumgebruik dan bedrijven die standaard kuikens bleven houden in deze periode.

Het gebruik van antibiotica bij concept kuikens is laag maar lijkt enigszins toe te nemen (GD/AVINED, 2017). Hier kunnen meerdere redenen voor zijn. Het wordt aanbevolen om te blijven monitoren (via de eigen data-analyses door de sector) hoe het gebruik binnen de bedrijven met concept kuikens zich in de komende perioden ontwikkelt, en indien nodig aanvullende gegevens op bedrijfs- en/of ketenniveau te verzamelen om redenen voor veranderingen in gebruik te kunnen achterhalen.

Tussentijds uitladen

Eén van de processen die van invloed is op het antibioticumgebruik is het tussentijds uitladen. Tussentijds uitladen (1 of 2 keer) is een strategische keuze die door het overgrote deel van de bedrijven met standaard vleeskuikens wordt gemaakt. Tussentijds uitladen wordt ingezet om de productiviteit (het aantal gehouden vleeskuikens per m² staloppervlak, uitgedrukt in kilogrammen) te

² Een aantal kenmerken verschilt tussen standaard en concepten en kan ook tussen de concepten verschillen, zoals bezettingsgraad, de leeftijd of gewicht bij afleveren, groeisnelheid per dag, wel of niet tussentijds uitladen, het hebben van een uitloop, eisen aan voer, eisen aan daglicht et cetera.

vergroten. Op bedrijven met standaard vleeskuikens waar tussentijds wordt uitgeladen, bleek gemiddeld gezien vaker en meer antibiotica te worden toegepast, vooral wanneer in de eerste 35 dagen na opzet werd uitgeladen. Veelal wordt rond 35 dagen na opzet tussentijds uitgeladen. Bij behandelingen die vanaf 35 dagen na opzet zijn ingezet ten opzichte van de periode ervoor is een groter aandeel van 2^e keus middelen gezien, met name van amoxicilline en flumequine. Het is niet bekend welke factoren precies verantwoordelijk zijn voor het effect van tussentijds uitladen op het antibioticumgebruik. Dit kan met het specifieke proces rondom uitladen en bedrijfsmanagement te maken hebben (stress, voeronthouding, hygiëne, etc.), maar ook (veterinaire) kenmerken van het koppel voorafgaand en na het moment van uitladen kunnen een rol spelen. Door sector- en veterinaire experts wordt hygiëne rondom het tussentijds uitladen gescoord als (heel) relevant voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. Het verdient aanbeveling om de kritische punten rondom het proces voorafgaand, tijdens en na het tussentijds uitladen helder in kaart te brengen (bijvoorbeeld via een HACCP-benadering) en aan te geven wat goede en haalbare handelingsalternatieven zijn.

Bedrijfsgrootte

Uit de multivariabele analyses, waarin naast bedrijfsgrootte diverse andere relevante factoren werden meegenomen, bleek enerzijds dat kleinere bedrijven op jaarbasis vaker geen antibiotica gebruikten in vergelijking met grotere bedrijven. Anderzijds hadden grotere bedrijven, als zij antibiotica gebruikten, in vergelijking met kleinere bedrijven in het algemeen een lagere dierdagdosering op jaarbasis (wanneer ook diverse andere factoren werden meegenomen in een multivariabel model). Met name het aantal koppels per bedrijf op jaarbasis blijkt een sterk effect te hebben op de mate van antibioticumgebruik: hoe meer koppels, hoe lager de dierdagdosering. Blijkbaar zijn ook grote bedrijven met veel koppels in staat om een belangrijk deel daarvan onbehandeld af te leveren: een incidentele koppelbehandeling telt dan minder sterk door in de dierdagdosering dan op een bedrijf met minder koppels.

Los geanalyseerde factoren

De belangrijkste losse factoren, welke niet meegenomen konden worden in de multivariabele analyse, zijn hierna samengevat (onderstreept).

Relatie met externe partijen

De mogelijke associatie tussen antibioticumgebruik en drie externe partijen op een bedrijf, namelijk voerleverancier, broederij en dierenartsenpraktijk, is onderzocht. De externe partijen zijn onder andere als factor toegevoegd aan de multivariabele eindmodellen. Daarbij laten bijna³ alle partijen overall een significante associatie zien met zowel wel of geen antibioticumgebruik als met de mate van gebruik (daarbij is gecorrigeerd voor de andere onderzochte factoren). Dit betekent dat de individuele voerleverancier, broederij en dierenartsenpraktijk van invloed zijn op het antibioticumgebruik van het bedrijf. Bij de gevonden associaties met de voerleverancier kan voerkwaliteit mogelijk een rol spelen (kwaliteit grondstoffen, eiwitverteerbaarheid, gebruik van voeradditieven e.d.). Voerkwaliteit wordt door sector- en veterinaire experts gescoord als heel relevant voor het kunnen realiseren van een laag antibioticumgebruik. Het verdient aanbeveling om voerleveranciers, broederijen en dierenartsenpraktijken mee te (blijven) nemen in verder acties gericht op een verantwoord antibioticumgebruik binnen de vleeskuikensector. Het verband tussen dierenartsenpraktijk en antibioticumgebruik wordt nader onderzocht in het traject KSF Dierenarts.

Houden van haantjes en hennen van ouderdierrassen

Het houden van haantjes en hennen van ouderdierrassen is een ander bedrijfskenmerk dat inherent is aan de huidige Nederlandse vleeskuikenhoudery, en een strategische keuze van de pluimveehouder. Hiermee wordt voorkomen dat deze dieren gedood moeten worden op het bedrijf. Er blijkt, ondanks dat deze houderijvorm niet altijd goed onderscheidend uit de KIP-databank is te halen, een trend te zijn dat bedrijven die deze dieren houden gemiddeld gezien vaker wel antibiotica toepassen dan bedrijven die standaard kuikens houden. De mate van gebruik kon niet worden geanalyseerd in verband met het beperkte administratieve voorkomen van deze houderijvorm in de KIP-databank. Bij het vaker gebruiken van antibiotica kunnen verschillen in kenmerken op keten-, bedrijfs- en dierniveau ten opzichte van standaard houderij een rol spelen. Het verdient aanbeveling om deze

³ Bijna, want het effect van broederij op het wel of niet gebruiken van antibiotica was op de grens van significantie

verschillen te analyseren om na te gaan waar eventueel verbetermogelijkheden liggen. Maar ook binnen de categorie bedrijven die haantjes en hennetjes van ouderdierrassen houden zijn er bedrijven die een heel laag antibioticumgebruik realiseren. Het is zinvol om na te gaan welke technische en ondernemersfactoren (inclusief vakmanschap) het lage gebruik van deze bedrijven verklaren ten opzichte van vergelijkbare bedrijven die gemiddeld hoog zitten in antibioticumgebruik.

Resultaten dataset structurele hoog- en laaggebruikers

Aanpak

Het onderzoek naar verschillen in technische en ondernemersfactoren tussen structurele laag- en hooggebruikers is van belang voor een verdere reductie in antibioticumgebruik. De aanvullende enquête is volledig afgenomen onder 61 unieke bedrijven (27 structurele hooggebruikers en 34 structurele laaggebruikers). Er is een analyse uitgevoerd op de resultaten van de enquête in combinatie met factoren uit de totale dataset. In verband met de lagere aantallen zijn er twee multivariabele modellen gemaakt: een model op basis van alle beschikbare technische factoren en een model met alle beschikbare ondernemersfactoren.

Technische factoren

Uit de aanvullende enquête onder structurele hoog- en laaggebruikers zijn vier factoren naar voren gekomen die een significant effect laten zien op het antibioticumgebruik.

Laaggebruikers beoordeelden hun kuikenkwaliteit (kuikenvitaliteit) veel minder vaak dan hooggebruikers als wisselend, matig of slecht. Het is niet bekend of er daadwerkelijk structurele verschillen in geleverde kuikenkwaliteit waren tussen de groep hoog- en laaggebruikers in dit onderzoek of dat kennis, houding en gedrag van ondernemers een rol speelde (zie ook bij ondernemersfactoren). Het versterken van de kuikenkwaliteit in de keten wordt door sector- en veterinaire experts ingeschat als (heel) relevant voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik. Diverse technische innovaties binnen de pluimveesector richten zich op versterken van de kuikenkwaliteit (o.a. uitkomstsystemen op broederij/in de stal).

Het gebruik van supplementen en toevoegingen (standaard en bij problemen) kwam significant vaker voor bij de groep hooggebruikers. Ook hier is de vraag of de hogere inzet van deze middelen door hooggebruikers samenhangt met een zoötechnische en/of veterinaire noodzaak of dat ook hier vooral ondernemersfactoren een rol speelden. Verdiepende interviews op deze bedrijven kunnen inzicht geven in achterliggende motieven.

Structurele laaggebruikers hadden relatief vaker een ander pluimveebedrijf binnen 500 meter dan structurele hooggebruikers. Blijkbaar zijn bedrijven in staat om, ondanks de nabijheid van potentiële infectiebronnen, een laag antibioticumgebruik te realiseren.

Tot slot behoorden bedrijven waarvan de veehouder aangaf dat er investeringsruimte was en deze binnen vijf jaar benut zou worden, vaker tot de structurele laaggebruikers dan bedrijven waarvan de veehouder aangaf dat deze ruimte er niet was of niet benut zou worden in de komende vijf jaar.

Ondernemersfactoren

Naast technische factoren zijn er ondernemersfactoren onderzocht met behulp van de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers. Ondernemers handelen niet alleen op basis van rationele gronden. Inzicht in sociaal-psychologische factoren is van belang om het (beslissings-)gedrag van ondernemers ten aanzien van een laag antibioticumgebruik te kunnen begrijpen en desgewenst te ondersteunen.

Uit de data-analyse komen drie significante verschillen in ondernemersfactoren tussen structurele laag- en hooggebruikers naar voren:

Ervaren controle. Hooggebruikers achtten zich zelf wel capabel, zij het minder dan laaggebruikers, om het antibioticumgebruik op hun bedrijf laag te krijgen en te houden, maar hadden in tegenstelling tot laaggebruikers niet het gevoel dat ze deze verandering grotendeels in eigen hand hebben. Het lijkt er op dat hooggebruikers vooral externe, niet door de ondernemer zelf beheersbare factoren van invloed vinden op het antibioticumgebruik. Het is niet bekend of er daadwerkelijk structurele verschillen waren in bijvoorbeeld de geleverde kuikenkwaliteit tussen beide groepen (zie bij technische factoren). Mogelijk zoeken hooggebruikers de oorzaken van problemen meer in externe factoren in plaats van in

eigen vakmanschap en bedrijfsvoering. Nadere analyse onder hooggebruikers kan meer duidelijkheid geven over de werkelijke redenen voor het lage gevoel van controle.

Ervaren risico en onzekerheid. Hooggebruikers zagen in vergelijking met laaggebruikers meer risico's en waren gemiddeld onzekerder of het hun zou lukken om een laag gebruik te realiseren. Ze scoorden hoger op 'negatieve overtuigingen' over de gevolgen van een laag antibioticumgebruik. Verschillen in persoonlijkheidskenmerken kunnen hier een rol spelen (zoals gerichtheid op vooruitgang (promotiefocus) of op veiligheid (preventiefocus)). Onzekerheid kan te maken hebben met een gevoel over onvoldoende informatie te beschikken om gefundeerde keuzes te kunnen maken (informatieonzekerheid), het kan ook zijn dat iemand zich vooral onzeker voelt over zichzelf (persoonlijke onzekerheid). Het zou ook kunnen samenhangen met negatieve ervaringen met een laag antibioticumgebruik in het verleden.

Nadere analyse van de gerichtheid van hooggebruikers (promotie- of preventiefocus) kan aanknopingspunten geven voor communicatie op maat. Negatieve overtuigingen kunnen mogelijk worden verminderd door te laten zien hoe vergelijkbare bedrijven op verantwoorde wijze een laag antibioticumgebruik weten te realiseren.

Bewustzijn eigen positie

Laaggebruikers schatten hun diergezondheidsstatus en antibioticumgebruik ten opzichte van andere bedrijven gemiddeld gunstiger in dan hooggebruikers. Opvallend is dat ook structurele hooggebruikers de eigen diergezondheidsstatus doorgaans gunstiger inschatten en het eigen antibioticumgebruik vergelijkbaar met dat van collega-bedrijven. Dit laat zich lastig verklaren. Het verdient aanbeveling om na te gaan hoe het antibioticumgebruik binnen deze groep hooggebruikers zich in 2016 heeft ontwikkeld, en, voor bedrijven die hoog zijn gebleven, *waarom* ze het eigen gebruik niet als probleem zien. Zolang er geen probleem wordt ervaren, zullen activiteiten gericht op hooggebruikers om het gebruik naar beneden te krijgen minder effectief zijn. Prikkels gericht op bewustwording zijn dan een eerste vereiste.

In algemene zin is het belangrijk dat bedrijfsadviseurs, en in het bijzonder dierenartsen en voerforlichters (volgens de enquête de meest gewaardeerde kennisbronnen voor verlaging van antibioticumgebruik), handvatten krijgen om ondernemersprofielen te herkennen en om kennis en advies (de boodschap) daarop af te stemmen.

Vervolg

In dit onderzoek is een gedetailleerd inzicht gegeven in het antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven en bewegingen daarin in de periode 2013 tot en met 3^e kwartaal 2016. Via analyse van bestaande databanken (o.a. KIP-CRA-RVO) en een aanvullende data-verzameling onder structurele hoog- en laaggebruikers zijn kritische bedrijfsprocessen en kenmerken als ook ondernemersfactoren geïdentificeerd die van invloed (kunnen) zijn op het (realiseren van) een laag antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven. Voor al deze factoren geldt dat dit onderzoek niet was gericht op het aantonen van causale relaties. Het resultaat van het onderzoek geeft verschillende aanknopingspunten voor vervolgacties, zowel op keten- als op bedrijfs- en ondernemersniveau als voor aanvullend onderzoek in de praktijk. In vervolgactiviteiten verdienen ook causale verbanden (beantwoording van de *waarom*-vragen) nadrukkelijk aandacht.

Uit de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers zijn slechts een beperkt aantal bedrijfs- en managementfactoren als significante verschillen tussen beide groepen naar voren gekomen. Enerzijds kan dit te maken hebben met de beperkte omvang van de onderzoekspopulatie. Anderzijds kan het er op duiden dat vleeskuikenhouders sectorbreed al veel maatregelen op bedrijfs- en koppelniveau hebben geïmplementeerd in het streven om de diergezondheid te versterken en het antibioticumgebruik te verlagen. Een nadere verdieping op onderliggende aspecten en andere aspecten dan de factoren die zijn meegenomen in de aanvullende enquête wordt daarmee relevant, waaronder aspecten op ketenniveau.

Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen	
Soort/type vleeskuiken	Vleeskuikens ingedeeld op soort, onderverdeeld in standaard of traaggroeiend op basis van ras. Het houden van een traaggroeiend ras is in veel gevallen gerelateerd aan een bepaald houderijsysteem (concept). Wegens het grote aantal concepten waaronder vleeskuikens gehouden worden en de grote variatie in registratie in de KIP-databank, is ras de meest zuivere manier van indelen.
Traaggroeiende vleeskuikens	Traaggroeiende vleeskuikenrassen zijn Hubbard JA87, Hubbard JA57, Ross Ranger en Rowan Ranger
Wegladen	Het moment waarop alle vleeskuikens uit de stal naar de slacht worden gebracht
Tussentijds uitladen	Het moment waarop een deel van de vleeskuikens in de stal naar de slacht wordt gebracht, terwijl een ander deel nog een aantal dagen in de stal aanwezig blijft alvorens ze worden weggeladen
KIP	Koppel Informatiesysteem Pluimvee, database voor identificatie en registratie van pluimvee waarin verplaatsingen worden vastgelegd door de veehouder
CRA	Centrale registratie antibiotica, database waarin voorschriften van antibioticumbehandelingen worden vastgelegd door dierenartsen
DDDA_F	'Defined Daily Dose Animal' over het gebruik van antibiotica op een bedrijf. De DDDA _F wordt berekend als de som van de behandelbare kilogrammen op een bedrijf aanwezig over een jaar, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier op een bedrijf aanwezig. Deze maat geeft het gebruik weer op bedrijfsniveau en wordt door de SDA gebruikt om een bedrijf te benchmarken.
Koppel Koppelniveau	Een groep vleeskuikens in een stal op een bepaald moment In de analyses wordt hierbij gekeken naar het antibioticumgebruik op koppelniveau: de DD/dj van een specifieke koppel
Ronde Rondenniveau	Vleeskuikens aanwezig op het bedrijf op een bepaald moment (evt. verdeeld over meerdere stallen) Koppels worden tot dezelfde ronde gerekend als de startdatum van de ronde maximaal 3 dagen van verschil In de analyses wordt hierbij gekeken naar het antibioticumgebruik op rondenniveau: de gemiddelde DD/dj van de koppels die tot dezelfde ronde behoren
Jaarniveau DDDj/koppel	Alle koppels die in hetzelfde jaar zijn gehouden (afvoermoment in hetzelfde jaar) In de analyses wordt hierbij gekeken naar het antibioticumgebruik op jaarniveau: de gemiddelde DD/dj van de koppels die in hetzelfde jaar zijn afgevoerd
Haantjes en hennen van ouderdierrassen	Dieren gefokt voor een ander primair doel dan vleeskuiken, bijvoorbeeld haantjes van moederdierlijnen
Levensdagen	Aantal dagen dat een koppel aanwezig is op het bedrijf
Boxplot	Een visuele weergave van de verdeling van data. De box geeft de middelste 50% weer (percentiel 25 – percentiel 75). De lijn in de box is de mediaan (50% van de gegevens). De whiskers laten de spreiding van de gegevens zien tot 1.5 keer de interkwartielafstand (p25-p75) vanaf p25 (naar beneden) of vanaf p75 (omhoog). De punten zijn de uitschieters.
Odds ratio (OR)	De verhouding tussen twee odds. Odds is de verhouding tussen de waarschijnlijkheid dat een factor aanwezig is en de waarschijnlijkheid dat de factor niet aanwezig is.
Incidence Rate Ratio (IRR)	Geeft aan hoeveel keer hoger de rate is in een bepaalde groep ten opzichte van de referentiegroep. De rate is in het geval van dit onderzoek het aantal behandeldagen per dier per jaar (de dierdagdosering).
Intra class correlation (ICC)	Een maat voor de clustering binnen groepen. 0 betekent geen clustering, 1 betekent extreme clustering
Univariabele analyses	Analyses waarbij gekeken wordt naar de 1 op 1 relatie tussen een factor en de uitkomst (bijvoorbeeld het wel of niet gebruiken van antibiotica)
Multivariabele analyses	Analyses waarbij meerdere factoren samen geanalyseerd worden in relatie tot de uitkomst. Het gaat hierbij dus om toegevoegde waarde in het verklaren van de variatie in de uitkomst, van factoren bovenop andere factoren aanwezig in het model.
Pseudo R²	Een proxy (maatstaf) voor de hoeveelheid verklaarde variatie in een multivariabel model
Effectmodifier	Factor waarbij de associatie tussen andere factoren en de uitkomst verschillend is voor de verschillende categorieën van de factor in kwestie
Confounder	Een factor die niet zelf significant geassocieerd is met de uitkomst maar wel van invloed is op de associatie tussen andere factoren en de uitkomst.
Variabele geforced in model	Een factor die standaard in het model wordt opgenomen zonder dat daar (forward of backward) model selectie aan vooraf is gegaan. Dit gebeurt veelal bij specifieke interesse in het effect van een factor.
Kwartielen	Indeling van de totale dataset in 4 grofweg gelijke groepen qua aantallen observaties: de 25% laagste waarden, de 25% lagere waarden, de 25% hogere waarden en de 25% hoogste waarden
Tertielen	Indeling van de totale dataset in 3 grofweg gelijke groepen qua aantallen observaties: de 33% laagste waarden, de 33% meest gemiddelde waarden en de 33% hoogste waarden
Mediaan	De waarde waarbij 50% van de observaties een hogere waarde heeft en 50% van de observaties een lagere waarde
Percentielen	Verdelen de dataset in 100 gelijke delen

1 Inleiding

De pluimveesector streeft naar een hogere diergezondheid op de bedrijven, een lager antibioticumgebruik en als gevolg daarvan een vermindering van de resistentie tegen antibiotica (AVINED, 2016). De pluimveesector heeft het antibioticumgebruik in de afgelopen jaren gemiddeld sterk verminderd. In de vleeskuikensector is over 2016 een daling te zien van 30% ten opzichte van 2015, over de periode 2009-2016 is een daling van 72% gerealiseerd (SDa, 2017). De SDa heeft geadviseerd om de beschikbare antibioticum-gebruiksgegevens van bepaalde veehouderijsectoren diepgaander te analyseren, de kenmerken van bedrijven met een laag gebruik te achterhalen en hieruit kritische succesfactoren af te leiden (SDa, 2015). De pluimveesector heeft dit omarmd en in haar Plan antibiotica-aanpak pluimveesector 2016-2020 aangegeven dat onderzoek zal worden uitgevoerd naar kritische succesfactoren (zowel technische als sociale factoren) op o.a. vleeskuikenbedrijven, om meer handvatten te krijgen voor verbeteringen op de bedrijven.

De pluimveesector (AVINED) en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) hebben opdracht gegeven aan Wageningen Research in samenwerking met Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) om onderzoek uit te voeren naar kritische succesfactoren voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik op pluimveebedrijven. Het onderzoek is afgebakend naar vleeskuikenbedrijven (standaard en traaggroeiende vleeskuikens). De focus ligt op handelingsperspectief voor pluimveehouders: het bieden van praktische handvatten om antibioticumgebruik te verminderen. Relevante ketenaspecten vanuit het perspectief van de pluimveehouder (voorschakels, toelevering) zijn wel gesignaleerd. Vertegenwoordigers van SDa en KNMvD hadden naast AVINED en LNV zitting in de stuurgroep die het onderzoek begeleidde.

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode medio 2016 tot medio 2017. De studieperiode betrof de jaren 2013-2015, waaraan vanwege het aantal omschakelaars naar traaggroeiende concepten de analyse van antibioticumgebruiksgegevens over de eerste drie kwartalen van 2016 is toegevoegd.

De overkoepelende onderzoeksvraag was: Wat zijn kritische succesfactoren (zowel technische als ondernemersfactoren) die van invloed zijn op (het realiseren van) een structureel laag antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven?

Hierbij stonden twee subdoelstellingen centraal:

1. Het geven van inzicht in bewegingen in antibioticumgebruik en in de vorm van gebruik van bedrijven met standaard en met traaggroeiende kuikens op bedrijfs- en koppelniveau. Hiermee ontstaat inzicht in de meer structurele hoog- en laaggebruikers en bedrijven die frequent wisselen tussen gebruikscategorieën. Het geeft tevens inzicht in verschillen in antibioticumgebruik tussen bedrijven met standaard en met traaggroeiende vleeskuikens en de mate van omschakeling binnen de sector.
2. Het identificeren van factoren op bedrijfs- en koppelniveau die gerelateerd zijn aan het antibioticumgebruik, en meer specifiek van de technische factoren en ondernemersfactoren die gerelateerd zijn aan een structureel laag dan wel structureel hoog gebruik van antibiotica.

Bij de indeling van bedrijven in categorieën van antibioticumgebruik zijn op basis van de verdeling van de gebruiksdata de volgende grenzen aangehouden (dierdagdosering op jaarbasis, DDD/j): geen gebruik = 0; laag gebruik >0 & ≤ 8 ; midden gebruik >8 & ≤ 18 ; hoog gebruik >18 . De in het onderzoek gehanteerde grenzen voor laag en hoog gebruik zijn derhalve andere grenzen dan de streef- en actiewaarden voor vleeskuikens in de benchmark die de SDa in 2013 heeft vastgesteld (streefwaarde 15 DDDA_F; actiewaarde 30 DDDA_F).

Bij uitwerken van het 1^e subdoel zijn alle bedrijven in de sector in de analyse betrokken. Bij de analyse van succesfactoren voor een structureel laag gebruik ten opzichte van een structureel hoog gebruik is gefocust op de extremen. De resultaten hiervan zijn derhalve niet direct te extrapoleren naar bedrijven in de andere gebruiksklassen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 vindt u een beknopte uiteenzetting van de werkwijze bij uitvoering van het onderzoek en gebruikte methoden voor data-analyse. Een gedetailleerde beschrijving van materiaal en methode is weergegeven in de losse bijlage bij dit rapport (WLR-rapport 1065B). Hoofdstuk 3 gaat in op de resultaten van de data-analyse. Eerst worden bewegingen in en kenmerken van antibioticumgebruik beschreven. Daarna komen resultaten van de data-analyse aan de orde, van de totale dataset en van de aanvullende enquête onder structurele laag- en hooggebruikers. Een meer gedetailleerde beschrijving van de resultaten is opgenomen in de losse bijlage bij dit rapport. In hoofdstuk 4 staat een beknopte inventarisatie van bestaande literatuur inclusief een toets van relevante elementen op haalbaarheid en relevantie aan ervaringskennis. In hoofdstuk 5 worden de meest relevante resultaten bediscussieerd en worden conclusies getrokken over factoren voor realisatie van een laag antibioticumgebruik en relevante vervolgactiviteiten.

2 Werkwijze

Voor identificatie van kritische succesfactoren die geassocieerd zijn met een laag antibioticumgebruik is de onderstaande werkwijze gevolgd. De gebruikte data, de toegepaste analysemethoden en de resultaten van de data-analyses (zie onderdelen (1) en (2)) zijn in detail beschreven in de Losse bijlage bij rapport 'Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskuikens' (WLR-rapport 1065B).

- (1) *Data-analyse beschikbare gegevens CRA, KIP e.a.* De gegevens in de KIP-databank, waarin alle verplaatsingen in de sector worden vastgelegd, en de CRA-databank, waar alle gegevens over antibioticumvoorschriften in de sector worden geregistreerd, vormden de basis voor de data-analyse. AVINED is beheerder van beide systemen, GD is uitvoerder van de CRA-databank. Additionele databronnen waren slachtgegevens van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RvO) met o.a. informatie over tussentijds uitladen en uitval, het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) met klimaatgegevens, het Project Vergelijk Pluimveesector 2003 met 2015, met afstanden tussen pluimveebedrijven, en de sectorale Hygiënescan (AVINED) met hygiënescores. Op de gegevens uit deze databanken (zie kader 1) zijn na toestemming van de beheerders en geanonimiseerd door GD data-analyses uitgevoerd.
- a. *Beschrijvende statistiek* Als eerste zijn de bewegingen in antibioticumgebruik (voor standaard en traaggroeiende concepten) op bedrijfs- en koppelniveau over de jaren 2013-2015 en eerste drie kwartalen van 2016 in kaart gebracht. Hiermee is inzicht ontstaan in structurele hoog- en laaggebruikers en bedrijven die sterk wisselen in antibioticumgebruik. Ook is inzicht verkregen in aantal en kenmerken van omschakelaars van standaard naar traaggroeiende vleeskuikens. Tevens is een pool verkregen van standaard bedrijven die geschikt waren om mee te nemen in de aanvullende enquête.
 - b. *Analyse antibioticumgebruik en gerelateerde factoren* Er is geanalyseerd welke associaties bestaan tussen het antibioticumgebruik van een bedrijf, en de bedrijfs- en koppel/ronde-kenmerken in de databases. Gezien het relatief grote aandeel bedrijven dat op jaarbasis geen antibiotica gebruikt, omvatten deze analyses 1) een analyse op wel versus geen antibioticumgebruik en 2) in geval van antibioticumgebruik: de mate van het antibioticumgebruik (niet bij de analyses op koppel/ronde niveau). De factoren zijn (indien mogelijk en relevant) univariabel getoetst op hun associatie met wel/geen gebruik en met de mate van het antibioticumgebruik op jaarbasis (in geval van gebruik). Onderlinge correlaties van univariabel enigszins geassocieerde factoren zijn onderzocht (hoge correlaties zijn geëlimineerd), waarna een multivariabele modelselectie is uitgevoerd. Hiermee is een eerste indruk verkregen van mogelijke verbanden tussen het gebruik van antibiotica en succes- en risicofactoren op bedrijfsniveau, ronde- en koppelniveau in de gehele populatie bedrijven met vleeskuikens.

Kader 1 Factoren van de totale dataset die zijn meegenomen in de analyse

<i>M.b.t. antibioticumgebruik</i>	<i>Losse factoren</i>	<i>Factoren t.b.v. multivariabele modelselectie</i>
Middelgroepen	Seizoen van opzet	Verhouding 1 ^e , 2 ^e , 3 ^e keus middelen
Diagnosegroepen	Weersinvloeden	Per middelgroep: relatieve aandeel van totaal behandeldagen
Variatie in moment van behandelen	Kuikenras	Gemiddelde leeftijd koppel bij 1 ^e behandeling
	Voetzoollaesies	Soort vleeskuiken: standaard, traaggroeiend, mixer/overschakelaar
	Bedrijfsgroei in aantal verwerkte levensdagen per ronde	Bedrijfsgroei in verwerkte levensdagen t.o.v. vorig jaar
	Voerleverancier	Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde
	Dierenartsenpraktijk	Aantal aanwezige stallen
	Broederij	Aantal verwerkte koppels in totaal
	Hygiënescangegevens	Gemiddeld aantal verwerkte koppels per stal
	Houden van 'bijproducten'	Tussentijds uitladen (i.c.m. moment van uitladen)
	Afstand tot dichtstbijzijnde pluimveebedrijf	Gemiddeld wegladmoment
		Gemiddeld % uitval
		Gemiddelde bezettingsgraad
		Gemiddelde duur leegstand

-
- (2) *Analyse aanvullende data hoog-/laaggebruikers (enquête)* Uit stap (1) is een pool van 56 standaard pluimveebedrijven (gedurende meerdere jaren) met een structureel hoog gebruik (>18 DDDj/koppel; 2014 en 2015) en 85 standaard bedrijven met een structureel laag gebruik (<8 DDDj/koppel) geselecteerd voor aanvullend onderzoek naar technische en ondernemersfactoren die hoog dan wel laag (of geen) gebruik van antibiotica kunnen verklaren. Via AVINED zijn deze bedrijven benaderd met het verzoek om deel te nemen aan een telefonische enquête. De enquête bestond uit twee delen: een vragenlijst gericht op technische aspecten op bedrijfs- en koppelniveau, en een vragenlijst gericht op ondernemersfactoren. De technische vragenlijst (bijlage 1) is samengesteld op basis van bestaande kennis in de literatuur (quickscan, zie stap (3)), opvallende bevindingen in de resultaten van stap (1) en de mening van experts. De gehanteerde vragenlijst voor ondernemersfactoren (bijlage 2) is grotendeels gebaseerd op inzichten van de *Theory of Planned Behaviour* (Ajzen, 1991), de *Social Identity Theory* (Hogg, 2006) en de *Prospect Theory* (Tversky en Kahneman, 1992). Deze theorieën worden kort uiteen gezet in bijlage 3. De telefonische enquêtes zijn afgenomen door een WUR-stagiaire (diergeneskundestudent) en namen circa 30 tot 45 minuten in beslag. De antwoorden zijn tijdens het telefonisch interview gelijktijdig ingevoerd in een NetQ databank en door GD (technische factoren) en Wageningen Economic Research (ondernemersfactoren) statistisch geanalyseerd (univariabel en multivariabel (zie bij b.) op relevante verschillen tussen hoog- en laaggebruikers. Vervolgens is de combinatie van technische en ondernemersfactoren geanalyseerd.
- (3) *Quickscan literatuur*: Via een beknopte literatuurscan is bestaande kennis over kritische succes- en faalfactoren geïnventariseerd. Dit betrof zowel wetenschappelijke kennis als meer 'zachte' kennis en ervaringen, opgedaan in eerdere projecten binnen de pluimvee sector in relatie met antibioticumgebruik. De items die hieruit als relevant voor antibioticumgebruik naar voren kwamen, zijn door 6 leden van Abresgroep Pluimvee en door 8 individuele pluimveedierenartsen (tijdens een workshop d.d. 18-5-2017 van GD Academy) gescoord op *relevantie* voor een laag antibioticumgebruik en *haalbaarheid* voor de praktijk. De uitkomsten zijn meegenomen bij de interpretatie van handelingsperspectief voor de praktijk.
- (4) *Duiding van resultaten* Vanuit expertkennis van WUR/GD/sector/keten en met behulp van de quickscanscores op relevantie en haalbaarheid (zie (3)) is duiding gegeven aan de resultaten van de data-analyses. Bij opvallende verschillen in bedrijfs-, koppel-, management- en/of ondernemersfactoren tussen structurele hoog- en laaggebruikers is bediscussieerd wat vanuit gangbare bedrijfs- of ketenstructuren en/of vanuit zoötechnisch/ veterinaire kennis een verklaring kan zijn voor de relevantie van de factor.

3 Resultaat data-analyse

In het kader van het onderzoek naar kritische succesfactoren zijn twee datasets geanalyseerd. Een algemene dataset met gegevens van alle vleeskuikenbedrijven (standaard en traaggroeiend) en het antibioticumgebruik (KIP- en CRA database), hierna de 'totale dataset' genoemd. En een selectie van deze dataset, waarbij groepen bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens zijn geselecteerd op basis van structureel hoog en structureel laag antibioticumgebruik in de studieperiode, hierna 'dataset structurele hoog- en laaggebruikers' genoemd. Een weergave van alle resultaten is te vinden in de losse bijlage bij het rapport. Hieronder volgt een beschrijving van de hoofdlijnen uit de resultaten.

3.1 Bewegingen in antibioticumgebruik

De ontwikkelingen en bewegingen in antibioticumgebruik op bedrijven met standaard en traaggroeiende vleeskuikens zijn in kaart gebracht op basis van analyse van de totale dataset. Dit is gedaan voor de studieperiode (2013-2015) en aanvullend voor de eerste drie kwartalen van 2016.

Het aantal bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens is tussen 2013 en 2015 toegenomen van 82 naar 136 (d.i. van 11% naar 20% van het totale aantal bedrijven met vleeskuikens; tabel 3.1). Het aantal koppels traaggroeiende vleeskuikens is toegenomen van 804 in 2013 naar 2078 in 2015.

Tabel 3.1 *Bedrijven en koppels van standaard en traaggroeiende vleeskuikens waarvan data uit KIP en CRA beschikbaar zijn in de periode 2013-2015*

Jaar	Aantal bedrijven		Aantal koppels		Koppels zonder antibioticumgebruik (%)		Gem. aantal dieren per koppel	
	Standaard (volledige jaar*)	Traag-groeiend (volledige jaar*)	Standaard	Traag-groeiend	Standaard	Traag-groeiend	Standaard	Traag-groeiend
2013	635	82	13,156	804	58.6	93.0	27,986	13,175
2014	608	100	13,397	1,185	63.3	94.5	28,344	13,844
2015	542	136	12,731	2,078	67.7	93.7	29,095	16,671

*dus niet gemixed of tijdens het jaar overgestapt (overstapper bij de jaarovergang worden hierbij wel als volledig jaar meegenomen)

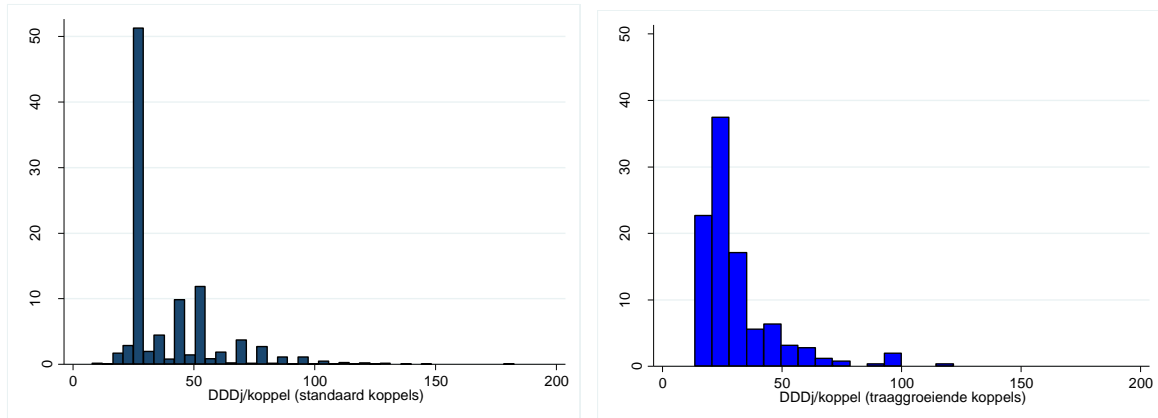
In de periode 2013 t/m de jaarovergang naar 2014 zijn 31 bedrijven omgeschakeld van standaard naar traaggroeiend. In het lopende jaar 2015 zijn vervolgens nog 68 bedrijven omgeschakeld. In de eerste drie kwartalen van 2016 is het aandeel bedrijven met traaggroeiende kuikens verder toegenomen (tabel 3.2). Van de 133 overschakelaars in 2016 waren er 126 gedurende de gehele studieperiode al actief (2013, 2014, 2015). Van deze bedrijven waren er 111 in 2013, 2014 en 2015 standaard; de (15) andere bedrijven lijken het houden van standaard en traaggroeiende kuikens eerder te hebben gecombineerd.

Tabel 3.2 *Verdeling bedrijfstypes in de eerste drie kwartalen van 2016 (N=770; N=33 bedrijven zonder gegevens uit 2015 zijn weggelaten uit deze en verdere analyses)*

Bedrijfstype 2016	Aantal	Percentage
100% traaggroeiend	206	26.8
100% standaard	404	52.5
Overgeschakeld bij jaarovergang of gedurende 2016	133	17.3
Mixer	27	3.5

Het verschil in gemiddeld antibioticumgebruik tussen bedrijven met traaggroeiende en standaard kuikens zit vooral in het aantal koppels zonder antibioticumgebruik (bij 67.7% van de standaard koppels versus 93.7% van de traaggroeiende koppels zijn geen antibiotica gebruikt in 2015). Over de

koppels traaggroeiende kuikens met antibioticumgebruik blijkt grofweg een zelfde patroon van de mate van antibioticumgebruik voor te komen als over koppels standaard kuikens (figuur 3.1).



Figuur 3.1 Antibioticumgebruik (DDDj/koppel) bij koppels waarbij antibiotica werd voorgeschreven in de periode 2013-2015, opgesplitst voor standaard en traaggroeiende koppels

Het antibioticumgebruik op bedrijfsniveau (jaargemiddelde over de gehouden koppels) laat een scheve verdeling zien. De gemiddelde DDDj/koppel was 15.1, 12.9, en 9.8 in respectievelijk 2013, 2014 en 2015 (opgesplitst weergegeven voor standaard en traaggroeiende bedrijven in tabel 3.3). De mediane DDDj/koppel lag in alle jaren lager dan het gemiddelde met een waarde van 13.0, 10.6, en 7.9 in respectievelijk 2013, 2014, 2015.

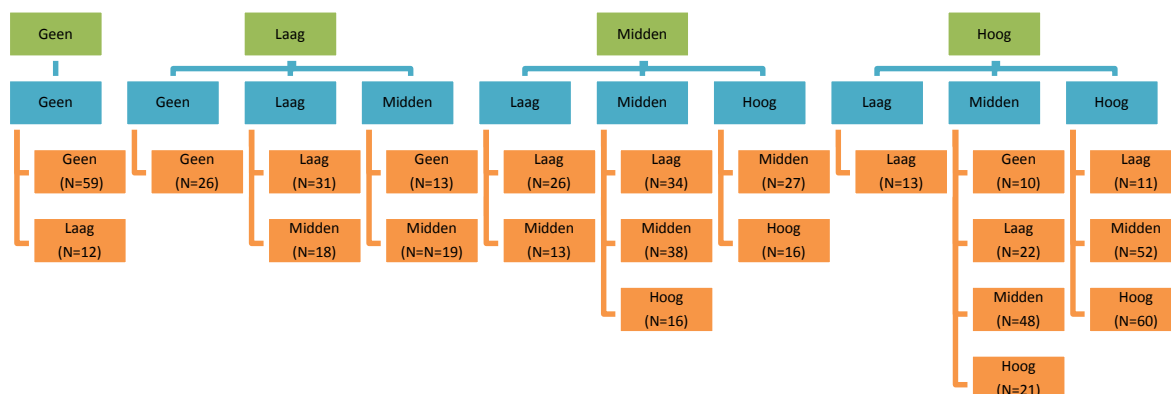
Tabel 3.3 Weergave van de gemiddelde DDDj/koppel op bedrijven met standaard en traaggroeiende vleeskuikens in 2013, 2014 en 2015. Bij bedrijven met traaggroeiende vleeskuikens is zowel gekeken naar bedrijven die de volledige studieperiode traaggroeiende kuikens hadden en bedrijven die in 2013 of 2014 zijn overgeschakeld van standaard naar traaggroeiende kuikens. Bedrijven die overgeschakeld zijn in 2015 of bijvoorbeeld tijdens de studieperiode gestart of gestopt zijn met hun bedrijf zijn niet meegenomen in deze tabel

	Aantal bedrijven in 2013, 2014, 2015	Gemiddelde DDDj/koppel 2013 in deze groep en (min;max)	Gemiddelde DDDj/koppel 2014 in deze groep en (min;max)	Gemiddelde DDDj/koppel 2015 in deze groep en (min;max)
Traaggroeiend in 2013, 2014, 2015 (dus 100% traaggroeiend)	68, 68, 68	1.6 (0;15.2)	1.2 (0;16.3)	0.9 (0;10.6)
Traaggroeiend in 2013, 2014, 2015 of traaggroeiend geworden in 2013, 2014 (vanuit standaard)	68, 72*, 91**	1.6 (0;15.2)	1.2 (0;16.3)	1.5 (0;17.8)
Standaard in 2013, 2014, 2015 (dus 100% standaard)	490, 490, 490	17.3 (0;69.5)	15.0 (0;67.5)	12.5 (0;50.2)

*NB: er zijn dus 72 bedrijven die of 100% traaggroeiend waren, of overgeschakeld zijn in 2013 → voor deze bedrijven is gekeken naar de DDDj/koppel in 2014

**NB: er zijn dus 91 bedrijven die of 100% traaggroeiend waren, of overgeschakeld zijn in 2013, of overgeschakeld zijn met de jaarovergang of in 2014 → voor deze bedrijven is gekeken naar de DDDj/koppel in 2015

De bewegingen in antibioticumgebruik zijn weergegeven in een flowchart (figuur 3.2), waarin het verloop van bedrijven over de onderscheiden antibioticumgebruiksklassen (laag = <8 DDDj/koppel, midden = 8-18 DDDj/koppel, hoog = >18 DDDj/koppel) in de periode 2013-2014-2015 inzichtelijk wordt. De meest voorkomende combinatie is een structureel (drie jaar achtereenvolgend) hoog antibioticumgebruik (N=60 bedrijven), gevolgd door structureel geen antibioticumgebruik (N=59 bedrijven).



Figuur 3.2 Meest voorkomende combinaties van het verloop in antibioticumgebruik van bedrijven in de periode 2013-2015 (zowel bedrijven met standaard als traaggroeiende kuikens). Groen=2013, Blauw=2014, Oranje=2015. Bedrijven zijn alleen meegenomen in de flowchart als de combinatie 10 keer of meer voor kwam (N=585 bedrijven (UBN's)).

In tabel 3.4 is het verloop van het antibioticumgebruik over de periode 2013-2015 samengevat voor bedrijven (UBN's) die gedurende de volledige periode actief waren (N=720). Circa een kwart van de bedrijven heeft een wisselend antibioticumgebruik, het gros van de andere bedrijven heeft een min of meer structureel laag, gemiddeld of hoog antibioticumgebruik.

Tabel 3.4 Verloop van het antibioticumgebruik 2013-2015 wanneer bedrijven ingedeeld worden naar geen/laag/midden/hoog antibioticumgebruik. Hierbij is alleen gekeken naar bedrijven die registraties hadden in zowel 2013, 2014 als 2015 (N=720 bedrijven; zowel bedrijven met standaard als traaggroeiende kuikens)

Verloop van het antibioticumgebruik 2013-2015	Aantal	Percentage
Minimaal 2 of 3 jaar geen of een laag antibioticumgebruik	242	33.6
Minimaal 2 of 3 jaar een gemiddeld antibioticumgebruik	162	22.5
Minimaal 2 of 3 jaar een hoog antibioticumgebruik	149	20.7
Wisselend antibioticumgebruik	167	23.2

Het antibioticumgebruik van overschakelende bedrijven in het jaar voor de omschakeling naar traaggroeiend is vergeleken met andere bedrijven. De bedrijven die in 2014 overschakelden op traaggroeiende rassen hadden gemiddeld gezien als standaard bedrijf in het jaar voor de omschakeling al een laag antibioticumgebruik, terwijl het antibioticumgebruik van bedrijven die in 2015 en 2016 overschakelden gemiddeld vergelijkbaar was met, en in de eerste kwartalen van 2016 iets hoger lag dan bedrijven met standaard vleeskuikens.

3.2 Antibioticumgebruik inhoudelijk

Er is een gedetailleerde beschrijving gemaakt van de variatie die wordt gezien in de verdeling van middelgroepen en de variatie in verdeling over diagnosegroepen voor bedrijven met respectievelijk een laag-, midden- of hoog antibioticumgebruik. Ook is er een beschrijving gemaakt van de variatie in het moment van (eerste) behandeling en daaraan gelinkt het moment van tussentijds uitladen. Bij de diagnosegroepen zijn problemen met betrekking tot digestie, eerste week, locomotie, respiratie en overig onderscheiden. Antibiotica zijn ingedeeld in middelgroepen op basis van werkingsmechanismen.

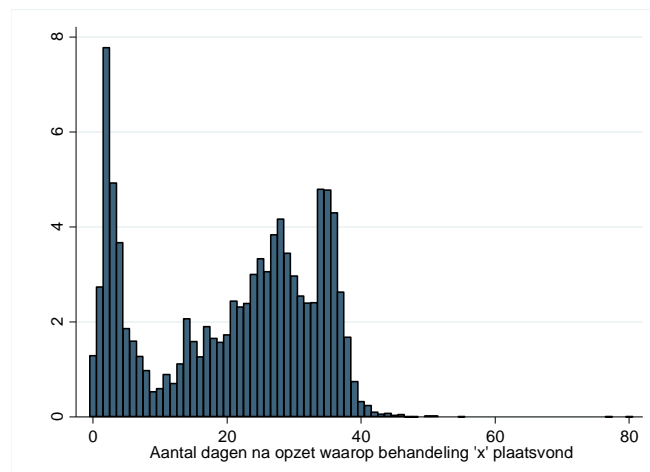
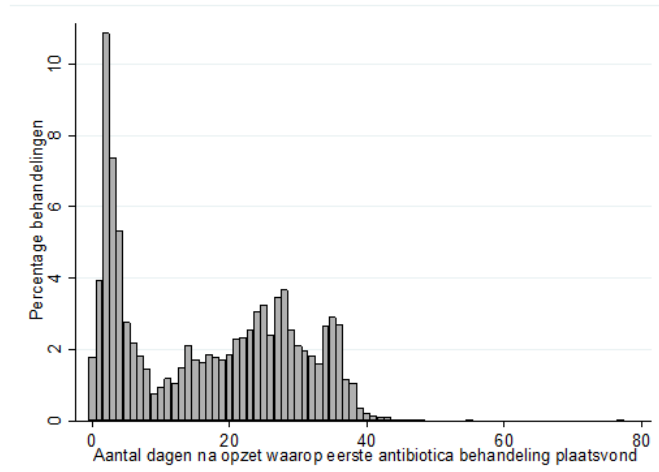
Wat de verdeling over middelgroepen betreft wordt bij standaard en traaggroeiende vleeskuikens een vergelijkbaar patroon waargenomen, en ook bij laag-, midden en hooggebruikers. Het grootste aandeel bestaat uit penicillinen (bevat zowel eerste keusmiddel fenoxymethylpenicilline als tweede keusmiddel amoxicilline) en de groep trimethoprim/sulfonamiden.

In de verdeling over diagnosegroepen wordt eveneens een vergelijkbaar patroon (redelijk evenredig verdeeld over de diagnosegroepen) waargenomen voor standaard en traaggroeiende vleeskuikens en voor de groepen bedrijven met een laag, midden hoog antibioticumgebruik.

Voor koppels met een bekende opzet- en afvoerdatum in 2014 en 2015 (4,725 koppels) is nagegaan op welk moment in de ronde antibiotica zijn ingezet (zie tabel 3.5 en figuur 3.3).

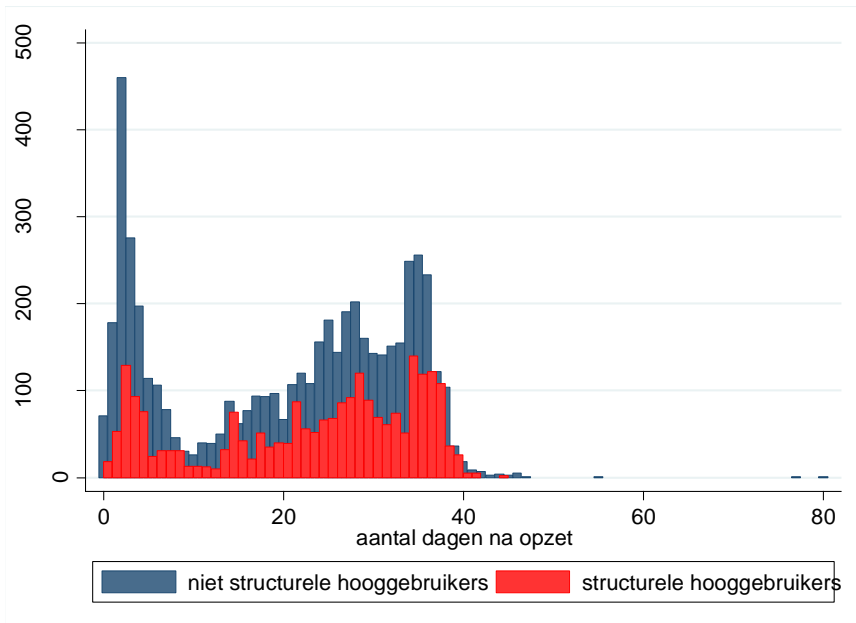
Tabel 3.5 Verdeling van het moment van de eerste behandeling en van alle behandelingen voor behandelingen die gekoppeld konden worden aan een UBN en een ronde met een bekende opzetdatum en afvoerdatum (2014 en 2015)

Moment van antibioticum-behandeling	Percentage van eerste behandelingen per ronde (N=4,725)	Percentage van alle behandelingen (N=11,654)
Dag van opzetten	1.8	1.3
1ste of 2e dag na opzetten	14.8	10.5
3 t/m 34 dagen na opzetten	74.6	73.1
Vanaf 35 dagen na opzetten	8.9	15.1



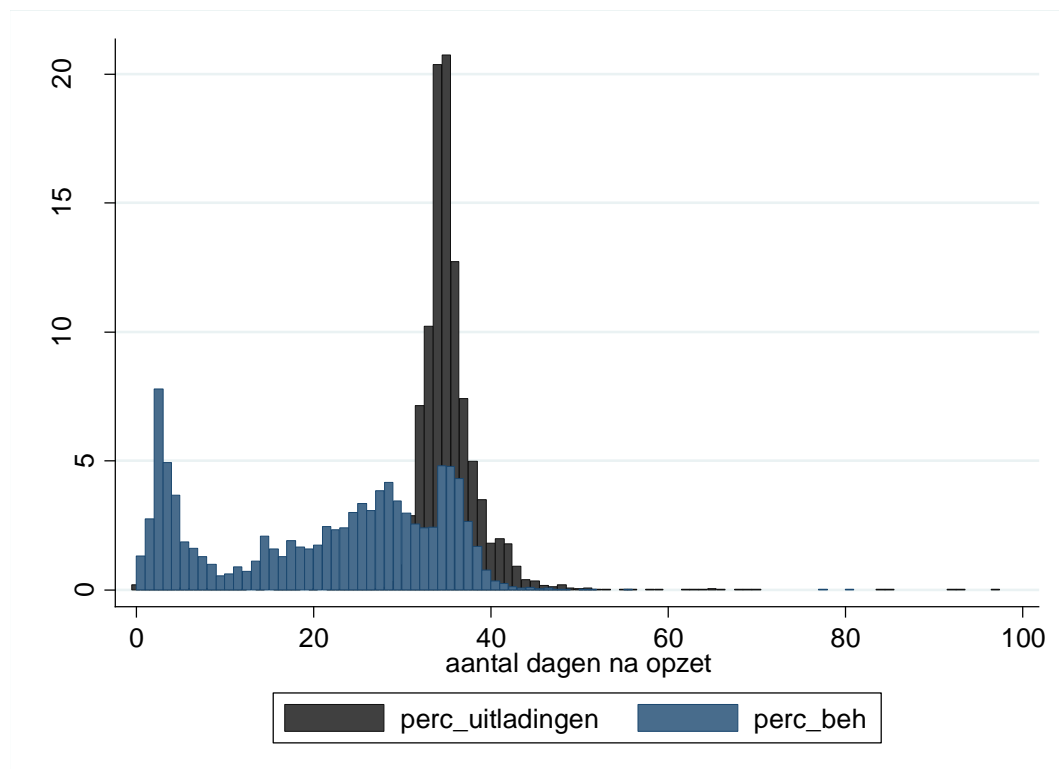
Figuur 3.3 (figuur boven) Verdeling van het moment van de eerste behandeling na opzet (N=4,725 rondes); (figuur onder) Verdeling van alle behandelingen (N=11.654) gedurende de rondes over de dagen na opzet waarop behandeling 'x' plaatsvond. Iedere balk geeft 1 dag weer.

De verdeling van behandelingen over de dagen na opzet vertoont een vergelijkbaar beeld bij de groep structurele hooggebruikers en de overige groep bedrijven (figuur 3.4). De leeftijd bij de eerste behandeling was niet significant verschillend. Bij structurele laaggebruikers en bedrijven die niet in de selectie was de leeftijd van eerste behandeling gemiddeld 17.3 dagen (mediaan=17.3); bij structurele hooggebruikers gemiddeld 15.7 dagen (mediaan=16.6).



Figuur 3.4 Verdeling van de behandelingen over de ronde (N=7,704 behandelingen in totaal) opgesplitst voor structurele hooggebruikers en bedrijven die niet tot de groep structurele hooggebruikers behoorden, oftewel alle overige bedrijven (uitsluitend standaard bedrijven)

Wanneer het patroon van antibioticumbehandelingen qua verdeling over de ronde wordt vergeleken met het patroon in de momenten van tussentijds uitladen, zien beide verdelingen er als volgt uit (figuur 3.5).



Figuur 3.5 De 18,656 tussentijdse uitlaadmomenten in 2014 en 2015 op basis van RvO-data afgezet tegen 11,654 geregistreerde behandelingen bij koppels met een bekende opzetdatum in 2014 en 2015

In relatie tot tussentijds uitladen is een toename in gebruik van 2^e keusmiddelen (met name amoxicilline en flumequine) waargenomen bij behandelingen ingezet bij kuikens vanaf 35 dagen na opzet, in vergelijking met de eerste 35 dagen na opzet (tabel 3.6).

Tabel 3.6 Verdeling van werkzame stoffen bij behandelingen vóór 35 dagen vanaf opzet en vanaf 35 dagen vanaf opzet. N=11,651 behandelingen (bij 3 leverregels was geen werkzame stof genoteerd)

Werkzame stof	Percentage van de behandelingen <35 dagen vanaf opzet N=9,891)	Percentage van de behandelingen ≥35 dagen vanaf opzet (N=1,760)
Amoxicilline	29.1	49.8
Ampicilline	1.0	0.7
Apramycine	0.2	0.7
Colistine	0.3	0.6
Difloxacin	0.0	0.1
Doxycycline	11.7	12.4
Enrofloxacin	1.9	0.9
Fenoxymethylpenicilline	10.1	4.8
Flumequine	7.7	17.9
Lincomycine	1.6	0.1
Lincomycine/spectinomycine	1.9	
Neomycine	0.0	
Sulfadimidine	0.8	
Sulfaquinoxaline	0.0	
Trimethoprim/sulfachloorpyridazine	2.6	5.4
Trimethoprim/sulfadiazine	0.1	

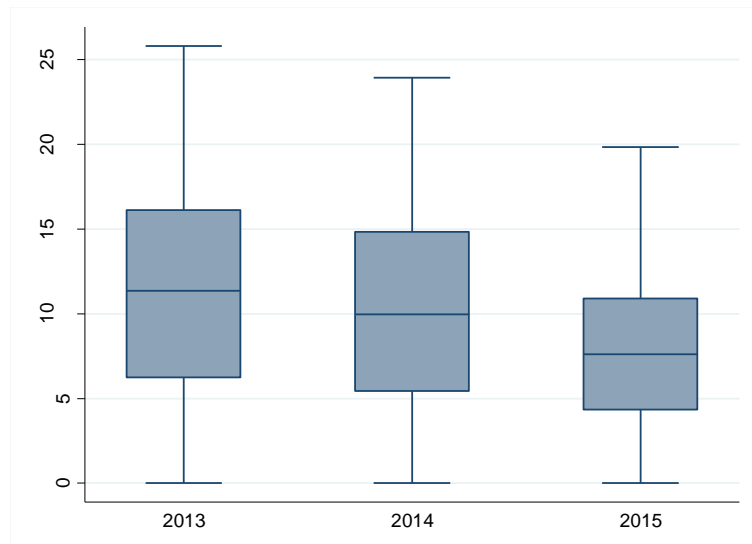
3.3 Analyse losse factoren

Er is een aantal factoren dat om diverse redenen niet meegenomen kon worden in het multivariabele model en los (op een andere manier) geanalyseerd moesten worden (deels alleen beschrijvend). Bij een deel van deze factoren werden interessante bevindingen gedaan.

Seizoen en weersinvloeden Bij traaggroeiende vleeskuikenkoppels werd vaker wel antibiotica ingezet als ze waren opgezet in het eerste kwartaal van het jaar ten opzichte van opzet in het derde kwartaal (OR=2.0). Bij koppels standaard vleeskuikens was het effect van seizoen van opzet minder duidelijk (OR=1.3). Er bleek over de gehele dataset geen significante associatie te zijn tussen de gemiddelde temperatuur en het wel of niet gebruiken van antibiotica in een ronde. Wel bleken met name de laagste gemiddelde temperaturen rondom opzetten gerelateerd te zijn aan een hogere kans op het gebruik van antibiotica in die ronde; de associaties tussen het wel gebruiken van antibiotica en een lage minimale temperatuur en kleine verschillen tussen de minimum en maximum temperatuur vertoonden een trend naar significantie.

Voerleverancier Bedrijven met 1 geregistreerde voerleverancier op jaarbasis hadden een lagere kans op het wel gebruiken van antibiotica dan bedrijven met meer dan 1 voerleverancier op jaarbasis (OR=2.4). Er bleek een significante associatie te zijn tussen de voerleverancier (individuele partijen) en de mate van het antibioticumgebruik op het bedrijf; er was geen hoge correlatie waar te nemen tussen de voerleverancier (individuele partijen) en het wel of niet gebruiken van antibiotica.

Dierenartsenpraktijk Dierenartsenpraktijken met meer dan 15 UBN's met vleeskuikens onder zich zijn meegenomen in de analyse. Figuur 3.6 geeft de verdeling van de gemiddelde dierdagdosering van bedrijven onder dierenartsenpraktijken in 2013, 2014 en 2015. Naast een dalende mediane dierdagdosering is te zien dat er vooral in 2015 minder spreiding was in de gemiddelde dierdagdosering van bedrijven onder DAP's. Er bleek een significante associatie te bestaan tussen de dierenartsenpraktijken en de mate van het antibioticumgebruik op bedrijven. Er was geen hoge correlatie waar te nemen tussen dierenartsenpraktijk en wel of niet gebruiken van antibiotica. De rol van de dierenartsenpraktijk zal verder worden onderzocht in het project Kritische Succesfactoren Dierenarts.



Figuur 3.6 Verdeling van de gemiddelde dierdagdosering van bedrijven onder dierenartsenpraktijken in 2013 (n=41), 2014 (n=42) en 2015 (n=43)

Broederij Er is geen eenduidig (significant) effect waargenomen van het aantal broederijen dat in één jaar heeft geleverd aan een bedrijf op wel/niet antibioticumgebruik en op de mate van antibioticumgebruik. De mate van antibioticumgebruik bleek wel te verschillen tussen individuele broederijen. Deze associatie werd niet gevonden voor het wel of niet gebruiken van antibiotica.

De drie externe partijen (voerleverancier, dierenartsenpraktijk en broederij) zijn samen in een model geanalyseerd om te corrigeren voor het effect van de andere partijen*. Dit is gedaan voor wel/geen antibioticumgebruik en voor de mate van antibioticumgebruik. In het model voor wel/geen antibioticumgebruik hadden alle partijen een significante toegevoegde waarde aan het model ten opzichte van de twee andere partijen. Het model (n=1250) met alle drie partijen, gecorrigeerd voor jaar had een pseudo R² van 21.3% (ten opzichte van 0.4% voor een model met alleen jaar). In het model voor de mate van gebruik hadden opnieuw alle partijen een significante toegevoegde waarde aan het model ten opzichte van de twee andere partijen. Het model (n= 1031) met alle drie partijen, gecorrigeerd voor jaar had een pseudo R² van 2.5% (ten opzichte van 0.6% voor een model met alleen jaar).

Ook zijn de drie externe partijen apart toegevoegd aan de multivariabele modellen voor wel/geen en de mate van antibioticumgebruik voor alle bedrijven (beschreven onder 3.4.1. en 3.4.2, respectievelijk).

Bij toevoeging aan het eindmodel wel/geen antibioticumgebruik hadden bijna alle partijen een significante toegevoegde waarde ten opzichte van het eindmodel (voor broederij was dit op de grens van significantie met een p-waarde van 0.05). Bij toevoeging aan het eindmodel voor de mate van antibioticumgebruik hadden alle partijen op zichzelf een significante toegevoegde waarde ten opzichte van het eindmodel.

Er is dus in enige mate een associatie tussen de individuele externe partijen en het antibioticumgebruik (zowel wel/geen als de mate van gebruik), ook wanneer gecorrigeerd werd voor de andere gevonden factoren. Wegens herleidbaarheid tot individuele partijen is het niet mogelijk de modellen in dit rapport weer te geven.

* In modellen met voerleverancier of alle drie externe partijen raakte ongeveer 45% van de observaties verloren (wegens ontbrekende data of koppelingsproblemen)

Pluimveedichtheid in het gebied Er is geen significant verschil in het wel of niet gebruiken van antibiotica en in de mate van antibioticumgebruik gevonden voor bedrijven waar zich een ander pluimveebedrijf bevindt binnen een straal van 500 of 1000 meter. Er bestaan zowel combinaties van bedrijven op korte afstand en een laag antibioticagebruik, bedrijven op langere afstand en een laag antibioticumgebruik als bedrijven op een korte en langere afstand en een hoog antibioticumgebruik.

Kuikenras binnen standaard vleeskuikens De variatie in rassen binnen standaard vleeskuikenkoppels is zeer gering. Er is geen verschil waargenomen tussen 'standaard' rassen in relatie tot het antibioticumgebruik op de bedrijven.

Houden van haantjes en hennen van vleeskuikenouderdierrassen Op bedrijven waar haantjes (90%) en hennen (10%) van ouderdierrassen gehouden werden, werden significant meer antibiotica gebruikt dan op standaard vleeskuikenbedrijven. De analyse is uitgevoerd met de 46 bedrijven die in 2015 hebben opgegeven ten minste 1 koppel van dergelijke haantjes te hebben gehouden. Dit aantal is waarschijnlijk een onderschatting van het werkelijke aantal bedrijven dat deze dieren houdt.

Hygiënescore Een hogere score op de sectorale hygiënescan (hogere score= hoger niveau van bedrijfshygiëne) is univariabel significant geassocieerd met een hoger antibioticumgebruik. Opgesplitst naar bedrijven met alleen standaard vleeskuikens blijkt een hogere score in het hoofdstuk 'Ongedierte-bestrijding en vogelwering' en 'Hygiëne bedrijfsterrein' univariabel geassocieerd te zijn met het vaker wel toepassen van antibiotica. Een hogere score in het hoofdstuk 'Bedrijfshygiëne' blijkt op standaard bedrijven significant geassocieerd te zijn met een hogere mate van antibioticumgebruik.

Voetzoollaesiescore Er bleek voor koppels standaard kuikens een significante associatie te zijn tussen een lage voetzoollaesiescore bij slacht en het wel gebruiken van antibiotica. Voor koppels traaggroeiende bedrijven werd deze associatie niet gevonden (de variatie in voetzoollaesiescores was hier ook gering).

3.4 Multivariabele analyse totale dataset

Waar van toepassing is in de analyse een scheiding gemaakt tussen standaard vleeskuikens en traaggroeiende vleeskuikens. Een opsomming van de data in de totale dataset die in de analyse zijn betrokken is te vinden in kader 1 (hoofdstuk 2). De factoren zijn (indien mogelijk en relevant) univariabel getoetst op hun associatie met zowel 1) wel versus geen gebruik van antibiotica op jaarbasis en 2) de mate van het antibioticumgebruik op jaarbasis (in geval van gebruik). Onderlinge correlaties van univariabel enigszins geassocieerde factoren zijn onderzocht (hoge correlaties zijn geëlimineerd), waarna een multivariabele modelselectie is uitgevoerd. Significante uitkomsten uit het multivariabel model zijn weergegeven in 3.4.1 (model: wel/geen antibioticumgebruik) en 3.4.2 (model: mate van antibioticumgebruik).

3.4.1 Multivariabel model 'wel/geen antibioticumgebruik'

De multivariabele modelselectie op wel/geen antibioticumgebruik heeft het model in tabel 3.7a opgeleverd. De bij de factoren 'aantal gehouden dieren' en 'koppelgrootte' gehanteerde klassengrenzen zijn gebaseerd op de kwartielgrenzen van de dataset (de waarden waar respectievelijk 25, 50 en 75% van de bedrijven onder blijven). Voor het 'aantal gehouden koppels per stal' is een indeling op basis van tertiëlgrenzen aangehouden (de grenzen liggen niet precies op 33,3% omdat er grote groepen met dezelfde aantallen aanwezig zijn).

Tabel 3.7a Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis (2013, 2014, 2015; N=2,293 observaties; standaard en traaggroeiend)

Factor	Categorie	OR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		737
	2014	0.65	0.46 – 0.92	768
	2015	0.59	0.42 – 0.84	788
Soort vleeskuiken	100% traaggroeiend	referentie		307
	Mixer/overschakelaar	2.29	1.42 – 3.68	201
	100% standaard	3.69	2.52 – 5.39	1,785
Aantal gehouden dieren	< 179,300	referentie		575
	179,300 – 369,400	1.80	1.29 – 2.53	572
	369,400 – 726,750	3.04	1.89 – 4.91	573
	>= 726,750	2.58	1.43 – 4.64	573
Aantal gehouden koppels per stal	< 6.1	referentie		823
	6.1 – 7.2	2.18	1.52 – 3.12	879
	>= 7.2	2.91	1.75 – 4.84	591
Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde	< 17,657	referentie		574
	17,657 – 25,923	1.43	1.02 – 1.99	573
	25,923 – 32,914	2.64	1.69 – 4.11	573
	>= 32,914	2.96	1.74 – 5.01	573
Tussentijds uitladen	Niet tussentijds uitladen	referentie		225
	Soms tussentijds uitladen	1.37	0.85 – 2.22	464
	Altijd en gemiddeld voor 35 dagen	3.22	1.78 – 5.85	511
	Altijd en gemiddeld na 35 dagen	1.79	1.04 – 3.06	486
	Geen RvO-data beschikbaar	0.59	0.14 – 2.45	607

NB: Confounders: gemiddelde leegstandperiode, percentage uitval

De volgende factoren zijn geassocieerd met het wel of niet inzetten van een antibioticumbehandeling op jaarbasis (dataset alle typen bedrijven; voor de relatie tussen jaartal en antibioticumgebruik, zie paragraaf 3.1):

- *Jaar*: in de tijd is een afname in het inzetten van antibiotica te zien.
- *Soort vleeskuiken*: bedrijven met alleen traaggroeiende kuikens hadden vaker geen antibioticumgebruik dan bedrijven met standaard vleeskuikens en overschakelende bedrijven of mixers.
- *Aantal gehouden dieren per bedrijf*: bedrijven met minder dan circa 180,000 dieren op jaarbasis (het laagste kwartiel bedrijven qua omvang) hadden vaker geen antibioticumgebruik dan bedrijven met meer dan dat aantal dieren, waarbij wel antibioticumgebruik het meest voorkwam bij bedrijven in het 3^e kwartiel (ca. 370,000 tot 725,000 dieren).
- *Aantal gehouden koppels per stal per jaar*: bedrijven met minder dan 6.1 koppels per stal per jaar hadden vaker geen antibioticumgebruik dan bedrijven met 6.1 of meer koppels per stal op jaarbasis.
- *Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde*: bedrijven met kleinere koppels hadden vaker geen antibioticumgebruik dan bedrijven met grotere koppels, in het bijzonder dan koppels groter dan ca. 26,000 dieren per stal per ronde.
- *Tussentijds uitladen*: bedrijven die nooit tussentijds uitlaadden hadden vaker geen antibioticumgebruik. Op bedrijven die altijd vóór 35 dagen tussentijds uitlaadden was de kans op het wel inzetten van antibioticum het grootst.

Het model is ook geselecteerd voor respectievelijk bedrijven met alleen standaard vleeskuikens en bedrijven met alleen traaggroeiende kuikens. In tabel 3.7b is het multivariabele model voor wel/geen antibioticumgebruik weergegeven voor bedrijven met alleen standaard vleeskuikens.

Tabel 3.7b Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis bij uitsluitend standaard bedrijven (2013, 2014, 2015; N=1,785 observaties)

Factor	Categorie	OR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		635
	2014	0.77	0.50 – 1.19	608
	2015	0.74	0.47 – 1.15	542
Bedrijfsgroei in het aantal verwerkte levensdagen t.o.v. voorgaande jaar	Gelijk of krimp	referentie		820
	Groei	1.34	0.93 – 1.93	931
	Onbekend	0.29	0.12 – 0.69	34
Bezettingsgraad	Categorie 1 of 2 (<39 kg/m ²)	referentie		131
	Categorie 3 (>= 39 kg/m ²)	1.85	1.02 – 3.34	1,321
	Geen RvO-data beschikbaar	1.95	0.17 – 21.88	333
Aantal gehouden dieren	< 252,650	referentie		447
	252,650 – 480,000	2.09	1.31 – 3.33	446
	480,000 – 846,000	6.50	3.20 – 13.19	446
	>= 846,000	2.10	1.15 – 3.84	446
Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde	< 21,120	referentie		447
	21,120 – 28,106	1.86	1.17 – 2.96	446
	28,106 – 34,739	4.41	2.45 – 7.93	446
	>= 34,739	3.33	1.80 – 6.16	446
Tussentijds uitladen	Niet tussentijds uitladen	referentie		115
	Soms tussentijds uitladen	1.23	0.63 – 2.41	366
	Altijd en gemiddeld voor 35 dagen	2.67	1.30 – 5.46	502
	Altijd en gemiddeld na 35 dagen	1.52	0.77 – 2.99	469
	Geen RvO-data beschikbaar	Omitted*		333

NB. confounders: gemiddelde leegstandsperiode

*door meerdere keren de categorie 'geen RvO-data' in het model

Resultaten uit het multivariabele model 'wel/geen antibioticumgebruik' voor bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens op jaarbasis zijn:

- *Jaar*: in de tijd werd er minder vaak antibioticum ingezet.
- *Bedrijfsgroei*: op bedrijven die gekrompen, in grootte gelijk gebleven of gegroeid waren kwam vaker geen antibioticumgebruik voor dan op (her)startende bedrijven (geen data van het voorgaande jaar aanwezig).
- *Bezettingsgraad*: bedrijven met bezettingen vanaf 39 kg/m² gebruikten vaker wel antibiotica dan bedrijven met een bezettingsgraad daaronder (let op: slechts ca. 9% van de koppels waarover data beschikbaar was had een bezettingsgraad <39 kg/m²).
- *Aantal gehouden dieren*: kleinere bedrijven gebruikten vaker geen antibioticum dan bedrijven met een groter aantal kuikens op jaarbasis, waarbij wel (een keer) inzetten van antibioticum het meest voorkwam in de categorie bedrijven met ca. 480.000-850.000 kuikens op jaarbasis.
- *Gemiddelde koppelgrootte per ronde*: bedrijven met een kleinere gemiddelde koppelgrootte per ronde hadden vaker geen antibioticumgebruik dan grotere bedrijven, waarbij wel antibioticumgebruik het meest voorkwam in de categorie bedrijven met ca. 28.000-35.000 kuikens per ronde.
- *Tussentijds uitladen*: bedrijven die niet tussentijds uitlaadden hadden vaker geen antibioticumgebruik dan bedrijven die wel tussentijds uitlaadden: op bedrijven die altijd vóór 35 dagen tussentijds uitlaadden was de kans op wel antibioticumgebruik het grootst. N.B. De groep bedrijven die niet tussentijds uitlaadden bestaat uit 115 bedrijven met een gemiddelde bedrijfsgrootte (op basis van totaal aantal gehouden dieren op jaarbasis) van +/- 300,000 versus een gemiddelde bedrijfsgrootte van +/- 650,000 voor de groep bedrijven die wel tussentijds uitlaadden. Voor aantal gehouden dieren is gecorrigeerd in het eindmodel. Het

effect van tussentijds uitladen wordt dus in elk geval niet (alleen) verklaard door bedrijfsgrootte.

Voor bedrijven met uitsluitend traaggroeiende vleeskuikens kon alleen een analyse worden uitgevoerd op wel of niet gebruiken van antibioticum op jaarbasis. Deze analyse had een lagere power (N=307 observaties in totaal van 141 unieke bedrijven) en het bleek lastig om variatie te verklaren. Het eindmodel bevatte alleen het aantal gehouden dieren. Hierbij was geen duidelijk patroon in het verloop van de coëfficiënten zichtbaar (zie tabel 3.7c).

Tabel 3.7c Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis bij uitsluitend bedrijven met traaggroeiende kuikens (2013, 2014, 2015; N=307 observaties)

Factor	Categorie	OR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		82
	2014	0.60	0.30 – 1.17	98
	2015	0.81	0.43 – 1.50	127
Aantal gehouden dieren	< 66,898	referentie		77
	66,898 – 111,600	2.61	1.22 – 5.60	77
	111,600 – 183,690	1.68	0.76 – 3.71	77
	>= 183,690	2.61	1.21 – 5.63	76

Resultaat van het multivariabele model 'wel of niet gebruiken van antibiotica' voor traaggroeiende kuikens:

- *Jaar*: in tegenstelling tot de andere modellen, waarbij ieder jaar de kans op antibioticumgebruik afnam, had in dit model het jaar 2014 de laagste kans op het wel gebruiken van antibiotica.
- *Aantal gehouden dieren*: bedrijven met minder dan 67,000 gehouden dieren op jaarbasis hadden vaker geen antibioticumgebruik dan bedrijven met een groter aantal gehouden dieren.

3.4.2 Multivariabel model 'mate van antibioticumgebruik'

De multivariabele modelselectie op mate van antibioticumgebruik heeft het model in tabel 3.8a opgeleverd.

Tabel 3.8a Truncated negatief binomiaal model (multivariabel) voor de mate van het antibioticumgebruik op jaarbasis (2013, 2014, 2015; N=1,838 observaties; standaard en traaggroeiend)

Factor	Categorie	IRR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		628
	2014	0.99	0.94 – 1.05	612
	2015	0.86	0.81 – 0.91	598
Soort vleeskuiken	100% traaggroeiend	referentie		85
	Mixer/overschakelaar	1.40	1.20 – 1.64	142
	100% standaard	1.63	1.41 – 1.88	1611
Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde	< 17,657	referentie		303
	17,657 – 25,923	1.07	0.99 – 1.17	453
	25,923 – 32,914	1.04	0.95 – 1.15	534
	>= 32,914	1.21	1.09 – 1.35	548
Gemiddelde leeftijd eerste AB behandeling in dagen vanaf geboortedatum	<10	referentie		496
	10 – 20	0.91	0.86 – 0.97	702
	>= 20	0.78	0.73 – 0.84	640
Aantal gehouden dieren	< 179,300	referentie		278
	179,300 – 369,400	0.92	0.84 – 1.02	469
	369,400 – 726,750	0.93	0.81 – 1.07	541
	>= 726,750	0.79	0.66 – 0.95	550
Aantal gehouden koppels per stal	< 6.1	referentie		465
	6.1 – 7.2	0.94	0.88 – 1.00	810
	>= 7.2	0.88	0.81 – 0.94	563
Aantal gehouden koppels in totaal	< 9	referentie		432
	9 – 15	0.82	0.75 – 0.89	360
	15 – 27	0.65	0.58 – 0.72	516
	>= 27	0.61	0.53 – 0.70	530
	Krimp of gelijk	referentie		865
	Groei	0.99	0.95-1.04	937

Bedrijfsgroei in aantal verwerkte levensdagen op jaarbasis	Onbekend, geen data van vorig jaar aanwezig	1.59	1.35-1.87	36
Gemiddelde uitvalspercentage	<= 2.49	referentie		351
	2.49 – 2.98	0.97	0.90 – 1.04	384
	2.98 – 3.58	1.04	0.97 – 1.11	387
	>= 3.58	1.13	1.05 – 1.22	372
	Geen RvO-data beschikbaar	1.01	0.94 – 1.09	344
Percentage eerste keus middelen	<25	referentie		373
	25 – 50	1.12	1.04 – 1.21	495
	50 – 75	1.15	1.05 – 1.25	433
	75 – 100	1.37	1.24 – 1.52	183
	100	1.00	0.89 – 1.11	354
Percentage trisulfonamiden	0	referentie		534
	0 – 25	1.47	1.37 – 1.57	489
	25 – 50	1.39	1.28 – 1.51	449
	50 – 75	1.45	1.28 – 1.63	178
	> 75	1.23	1.04 – 1.44	188
Percentage penicillines	0	referentie		421
	0 – 25	1.43	1.31 – 1.57	251
	25 – 50	1.63	1.49 – 1.77	543
	50 – 75	1.96	1.76 – 2.18	390
	> 75	1.86	1.63 – 2.14	233
Percentage tetracyclines	0	referentie		995
	0 – 20	1.42	1.33 – 1.50	409
	20 – 40	1.44	1.34 – 1.56	235
	> 40	1.36	1.22 – 1.53	199
Percentage quinolonen	0	referentie		1,255
	0 – 15	1.42	1.33 – 1.51	299
	> 15	1.38	1.28 – 1.49	284
Percentage macroliden/lincomycine	0	referentie		1,435
	0 – 15	1.33	1.23 – 1.44	172
	> 15	1.29	1.19 – 1.40	231
Percentage combi	0	referentie		1,493
	0 – 20	1.27	1.16 – 1.38	131
	> 20	1.39	1.27 – 1.53	214
Percentage fluoroquinolonen	0	referentie		1,598
	> 0	1.21	1.13-1.30	240

De volgende factoren zijn significant geassocieerd met de mate van het antibioticumgebruik (dataset alle typen bedrijven; in de analyse zijn alleen de bedrijven meegenomen die antibiotica hebben gebruikt):

- *Jaar*: in de tijd was een afnemende mate van antibioticumgebruik zichtbaar.
- *Soort vleeskuiken*: bedrijven met alleen traaggroeiende vleeskuikens hadden een lager antibioticumgebruik dan bedrijven met alleen standaard vleeskuikens en bedrijven die mixten/overschakelen.
- *Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde*: kleinere koppels hadden een lager antibioticumgebruik, met name lager dan koppels met > ca. 33,000 kuikens.
- *Aantal gehouden dieren, het aantal gehouden koppels per stal en het aantal koppels in totaal*: deze factoren vertoonden alle hetzelfde beeld: bij een hoger aantal gehouden dieren of een hoger aantal koppels (per stal of in totaal) was er sprake van een lagere mate van antibioticumgebruik.
- *Gemiddelde leeftijd bij 1^e antibioticumbehandeling*: bedrijven met een lagere mate van antibioticumgebruik behandelden koppels gemiddeld voor het eerst op een iets latere leeftijd.
- *Bedrijfsgroei in aantal levensdagen op jaarbasis*: bedrijven die gekrompen, gelijk gebleven in grootte of gegroeid waren hadden een lagere mate van antibioticumgebruik dan bedrijven waarvan geen data van het voorgaande jaar aanwezig waren.
- *Gemiddeld uitvalspercentage*: deze factor laat weinig associatie zien met de mate van antibioticumgebruik. De maximale IRR tussen de uiterste kwartielen is 1.1.
- *Percentage 1^e keus middelen*: bedrijven die uitsluitend 1^e keus middelen of juist minder dan 25% 1^e keus middelen toepasten, hadden een lager antibioticumgebruik op jaarbasis dan andere bedrijven met antibioticumgebruik.

- *Percentages van specifieke middelen*: het aandeel van diverse middelgroepen bleek geassocieerd met de mate van antibioticumgebruik. Grofweg ging een hoger aandeel van een middelgroep samen met een hoger antibioticumgebruik, waarbij de toename in gebruik afvlakte bij de hoogste gebruikscategorie.

Het model is ook geselecteerd voor bedrijven met alleen standaard vleeskuikens. In tabel 3.8b is het multivariabele model voor de mate van antibioticumgebruik weergegeven voor bedrijven met alleen standaard vleeskuikens.

Tabel 3.8b *Truncated negatief binomiaal model (multivariabel) voor de mate van het antibioticumgebruik op jaarbasis bij uitsluitend standaard bedrijven (2013, 2014, 2015; N=1,611 observaties)*

Factor	Categorie	IRR	95%BI	N
Jaar	2013	referentie		583
	2014	0.96	0.90 - 1.02	543
	2015	0.84	0.78 - 0.89	485
Aantal gebruikte stallen	1	1		326
	2	0.83	0.77 - 0.89	441
	3	0.70	0.65 - 0.76	278
	4	0.61	0.56 - 0.66	265
	5 of meer	0.51	0.47 - 0.56	301
Gemiddelde leeftijd eerste AB behandeling in dagen	<10	referentie		413
	10 - 20	0.92	0.86 - 0.98	649
	>= 20	0.76	0.71 - 0.83	549
Gemiddelde uitvalspercentage	<= 2.49	referentie		309
	2.49 - 2.98	0.96	0.89 - 1.04	359
	2.98 - 3.58	1.03	0.96 - 1.11	350
	>= 3.58	1.13	1.04 - 1.22	333
	Geen RvO-data beschikbaar	1.22	1.07 - 1.39	260
Tussentijds uitladen	Niet tussentijds uitladen	1		94
	Soms tussentijds uitladen	1.16	1.03 - 1.31	336
	Altijd en gemiddeld voor 35 dagen	1.16	1.04 - 1.30	482
	Altijd en gemiddeld na 35 dagen	1.22	1.08 - 1.37	439
	Geen RvO-data beschikbaar	Omitted*		260
Bedrijfsgroei in aantal verwerkte levensdagen op jaarbasis	Krimp of gelijk	1		732
	Groei	0.93	0.89 - 1.04	861
	Onbekend, geen data van vorig jaar aanwezig	1.82	1.46 - 2.26	18
Percentage eerstekeus middelen	<25	referentie		325
	25 - 50	1.10	1.01 - 1.19	460
	50 - 75	1.16	1.06 - 1.27	395
	75 - 100	1.36	1.22 - 1.52	175
	100	1.00	0.89 - 1.13	256
Percentage trimethoprim-sulfonamiden	0	referentie		459
	0 - 25	1.37	1.28 - 1.48	461
	25 - 50	1.29	1.18 - 1.42	411
	50 - 75	1.37	1.20 - 1.56	157
	> 75	1.17	0.98 - 1.40	123
Percentage penicillines	0	referentie		306
	0 - 25	1.42	1.29 - 1.57	240
	25 - 50	1.61	1.46 - 1.76	507
	50 - 75	1.97	1.75 - 2.22	349
	> 75	1.85	1.60 - 2.15	209
Percentage tetracyclines	0	referentie		827
	0 - 20	1.39	1.31 - 1.49	395
	20 - 40	1.44	1.33 - 1.57	219
	> 40	1.37	1.21 - 1.54	170
Percentage quinolonen	0	referentie		1,068
	0 - 15	1.38	1.30 - 1.48	292

	> 15	1.37	1.26 – 1.48	251
Percentage macroliden/lincomycine	0	referentie		1,238
	0 – 15	1.27	1.18 – 1.38	161
	> 15	1.22	1.12 – 1.33	212
Percentage combi	0	referentie		1,280
	0 – 20	1.23	1.13 – 1.35	124
	> 20	1.37	1.25 – 1.51	207
Percentage fluoroquinolonen	0	referentie		1,391
	> 0	1.23	1.14-1.33	220

*door meerdere keren de categorie 'geen RvO data' in het model

Resultaten uit het multivariabele model 'mate van antibioticumgebruik' voor bedrijven met uitsluitend standaard vleeskuikens op jaarbasis (de factoren die verschillen van het multivariabele model voor alle bedrijven (tabel 8a) zijn gemarkeerd):

- *Jaar*: in de tijd was een afnemende mate van antibioticumgebruik zichtbaar.
- *Aantal gebruikte stallen op jaarbasis*: bij een hoger aantal gebruikte stallen, met name bij vier of meer, was er sprake van een lagere mate van antibioticumgebruik.
- *Gemiddelde leeftijd 1e antibioticumbehandeling*: bedrijven met een lager antibioticumgebruik behandelden koppels gemiddeld voor het eerst op een iets latere leeftijd.
- *Gemiddeld uitvalspercentage*: deze factor liet weinig associatie zien met antibioticumgebruik (maximale IRR=1.1).
- *Tussentijds uitladen (nieuw t.o.v. model met alle bedrijven)*: bedrijven die niet tussentijds uitlaadden hadden een lager antibioticumgebruik dan bedrijven die wel tussentijds uitlaadden (met het hoogste antibioticumgebruik voor bedrijven die altijd en na 35 dagen uitlaadden).
- *Bedrijfsgroei*: bedrijven die gekrompen, in grootte gelijk gebleven of gegroeid waren, hadden een lager antibioticumgebruik dan bedrijven waarvan geen data van het voorgaande jaar aanwezig waren.
- *Percentage 1^e keus middelen*: standaard bedrijven die uitsluitend 1^e keus middelen of juist minder dan 25% 1^e keus middelen toepasten, hadden een lager antibioticumgebruik op jaarbasis dan andere bedrijven met antibioticumgebruik. Met een toenemend percentage 1^e keus middelen liep het antibioticumgebruik iets op.
- *Percentages specifieke middelen*: het aandeel van diverse middelgroepen bleek geassocieerd met de mate van antibioticumgebruik. Grofweg ging een hoger aandeel van een middelgroep samen met een hoger antibioticumgebruik, waarbij de toename in gebruik afvlakte bij de hoogste gebruikscategorie. De sterkste associatie was zichtbaar voor het percentage penicillines.

Ten opzichte van het model voor alle bedrijven (tabel 3.8a) komen de volgende factoren in het multivariabele model met alleen de standaard bedrijven (tabel 3.8b) *niet* terug als significante factor voor de mate van antibioticumgebruik: aantal gehouden dieren, aantal gehouden koppels per stal, aantal koppels totaal.

Ter volledigheid zijn de factoren broederij, voerleverancier en dierenartsenpraktijk toegevoegd aan de multivariabele eindmodellen (modellen voor alle bedrijven: standaard en traaggroeiend, de modellen verliezen hierbij wel observaties in verband met incomplete data, met name bij analyse van voerleveranciers). Wanneer de drie externe partijen worden toegevoegd aan het eindmodel voor wel of niet gebruiken van antibiotica (tabel 3.7a) blijkt dat nagenoeg alle partijen overall een significant toegevoegde waarde op het model hebben. Het effect van broederij is op de grens van significantie (p-waarde=0.06). Er is dus in enige mate een verband tussen het wel of niet gebruiken van antibiotica op jaarbasis en de externe partijen, ook wanneer gecorrigeerd wordt voor de andere gevonden factoren. Wanneer de factoren worden toegevoegd aan het model voor de mate van antibioticumgebruik (tabel 3.8a), hebben alle drie de externe partijen overall een significante toegevoegde waarde op het model. Er is dus ook een verband tussen de mate van antibioticumgebruik en de partijen wanneer gecorrigeerd wordt voor de andere factoren. Wegens herleidbaarheid zijn de resultaten van beide modellen niet weergegeven.

3.5 Analyse dataset structurele hoog- en laaggebruikers

In de analyse van verschillen tussen hoog- en laaggebruikers zijn de volgende typen bedrijven meegenomen: bedrijven met een structureel hoog (>18 DDDj/koppel in 2014 en 2015) en een structureel laag (<8 DDDj/koppel in 2014 en 2015) antibioticumgebruik en die in 2013 en 2014 uitsluitend standaard vleeskuikens hielden. Uit deze pool van bedrijven zijn bedrijven gezocht die bereid waren om mee te werken aan een aanvullende enquête. De enquête bestond uit twee delen: aanvullende technische vragen en vragen in relatie met ondernemersfactoren. Er is een analyse uitgevoerd op de resultaten van de enquête, in combinatie met factoren van de betreffende UBN's in de totale dataset.

NB Als vingeroefening is een berekening uitgevoerd waarbij het gebruik van structurele hooggebruikers is teruggezet op het mediane gebruik van dat jaar. Er zijn binnen de dataset 380 vleeskuikenbedrijven die standaard waren in 2014, 2015 en de eerste drie kwartalen van 2016 en ook een geregistreerd antibioticumgebruik hadden in beide jaren. Van deze 380 bedrijven zijn er 56 geïdentificeerd als structurele hooggebruiker (een gemiddelde koppel DDDj van >18 in zowel 2014 als 2015). Het mediane gebruik in 2014 en 2015 bij de 380 bedrijven was respectievelijk 12.7 en 10.4 DDD/j. In het geval dat het gebruik van de hooggebruikers teruggezet wordt naar mediaan gebruik, zou de gemiddelde dierdagdosering van de selectie (alleen bedrijven met standaard vleeskuikens) reduceren van 14.6 in 2014 en 12.0 in 2015 tot 11.8 in 2014 en 9.6 in 2015. Dit is een procentuele daling van ca. 19% in 2014 en 20% in 2015.

Studiepopulatie

Er zijn 85 structurele laaggebruikers en 56 structurele hooggebruikers aangeleverd aan de enquête-afnemer. Van de bedrijven waarmee contact is gelegd wilde 54.5% niet meewerken aan de enquête. Van 49 bedrijven is een reden voor niet-deelnemen genoteerd: enquête-moe was de belangrijkste reden om niet mee te doen, gevolgd door 'overige oorzaken', geen tijd, geen interesse of geen standaard vleeskuikens (tabel 3.9).

Tabel 3.9 Verdeling van redenen voor geen deelname aan het onderzoek (onder veehouders waarbij een reden geregistreerd kon worden; N=49)

Reden	Percentage
Geen interesse	14.3
Geen tijd	18.4
Enquête-moe	32.7
Geen standaard vleeskuikens	12.2
Overig*	22.4

*o.a. enquête te lang; bedrijfsvoering gaat niemand wat aan; bedrijf heeft laag antibioticumgebruik, daar veel voor moeten investeren; probleem ligt bij voorschakels in keten.

Uiteindelijk zijn 27 structurele hooggebruikers en 34 structurele laaggebruikers meegenomen in de analyse. Tabel 3.10 geeft kenmerken van de studiepopulatie.

Tabel 3.10 Beschrijving van de structurele hoog en laaggebruikers (N=61)

Factor	Structurele hooggebruikers (N=27)		Structurele laaggebruikers (N=34)	
	Gemiddelde	Mediaan	Gemiddelde	Mediaan
Aantal stallen (gemiddelde 2014 en 2015)	2.8	2	3.8	3
Aantal gehouden dieren (gemiddelde 2014 en 2015)	670,079	506,015	611,081	385,745
Aantal koppels (gemiddelde 2014 en 2015)	20.1	15.0	24.4	19.8
Aantal koppels per stal (gemiddelde 2014 en 2015)	7.2	7.0	6.4	6.5
Koppelgrootte per stal per ronde (gemiddelde 2014 en 2015)	33,888	33,453	23,040	21,987

In verband met deze relatief lage aantallen zijn er twee multivariabele modellen gemaakt: een model op basis van alle beschikbare technische factoren (die univariabel enigszins geassocieerd bleken met

het behoren tot structureel hoog- of laaggebruiker zijn) en een model met alle beschikbare ondernemersfactoren (met eenzelfde ingangseis). Hieronder wordt ingegaan op de twee modellen.

3.5.1 Multivariabel model: technische factoren

De volgende factoren bleken univariabel enigszins (P-waarde <0.25) geassocieerd met het behoren tot de structurele laag- of hooggebruikers en konden worden meegenomen in de verdere analyse: de aanwezigheid van een ander pluimveebedrijf binnen 500 meter, perceptie van de kuikenkwaliteit, gebruik van hete-lucht kanonnen, aantal gebruikte typen verwarmingsbronnen, type strooisel, gebruik van toevoegingen en supplementen, standaard gebruik van supplementen, aantal FTE's op het bedrijf, investeringen in de komende 5 jaar, opvolging van het bedrijf en het bouwmoment van de stallen.

Het multivariabele eindmodel zag er uiteindelijk uit zoals weergegeven in tabel 3.11. De pseudo R² van het model was 38.61%.

Tabel 3.11 Logistisch regressiemodel (multivariabel) voor het behoren tot de groep structurele hooggebruikers (N=60 bedrijven; 34 structurele laaggebruikers (LG) en 26 structurele hooggebruikers (HG))

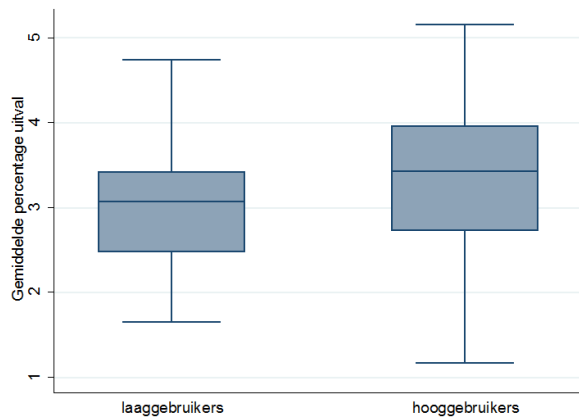
Factor	Categorie	OR	95%BI	N	N LG	N HG
Kuikenkwaliteit	Goed	referentie		29	24	5
	Wisselend of matig/slecht	24.9	4.4-141.6	31	10	21
Supplementen/toevoegingen via voer/water	Niet	referentie		22	17	5
	Wel	8.0	1.6-41.0	38	17	21
Benutten van de investeringsruimte binnen 5 jaar	Ja	referentie		32	21	11
	Nee of niet beschikbaar	4.9	1.1-21.9	28	13	15
Een ander pluimveebedrijf binnen 500m	Nee	referentie		41	21	20
	Ja	0.2	0.0-0.9	19	13	6

Relevante resultaten uit het multivariabele model zijn:

- *Kuikenkwaliteit*: het ervaren van de kuikenkwaliteit als matig/slecht of wisselend kwam veel minder vaak voor bij de groep laaggebruikers.
- *Supplementen/toevoegingen*: het gebruiken van supplementen of toevoegingen via voer of water kwam minder vaak voor bij de groep laaggebruikers.
- *Investeringsruimte*: het niet voornemens zijn om investeringsruimte binnen 5 jaar te benutten of het niet hebben van investeringsruimte kwam minder vaak voor bij de groep laaggebruikers.
- *Ander bedrijf*: de aanwezigheid van een ander pluimveebedrijf binnen een straal van 500 meter kwam vaker voor bij de groep laaggebruikers.

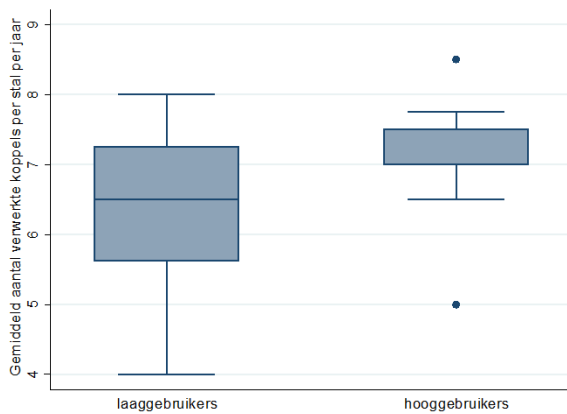
Daarnaast waren er factoren die niet geschikt waren om mee te nemen in het multivariabele model in verband met onvoldoende observaties, maar in univariabele analyses (uiteenlopende testen) wel significante associaties vertoonden met een structureel hoog of laag gebruik:

- *Ervaring van de veehouder*: laaggebruikers hadden iets vaker (11.8%; 95%BI= 9.3-22.5; proportietest P-waarde 0.041) 20 jaar of meer ervaring in vergelijking met hooggebruikers (33.3%; 95%BI=15.5-51.1)
- *Bijmengen van graan*: laaggebruikers mengen minder vaak graan bij (67.7%; 95%BI=51.9-83.4; proportietest P-waarde 0.005) in vergelijking met hooggebruikers (96.3%; 95%BI=89.2-100.0).
- *Gemiddelde uitvalpercentage*: geen significant verschil tussen hoog- en laaggebruikers, structurele laaggebruikers hebben een uitvalpercentage van 3 en structurele hooggebruikers een uitvalpercentage van 3.4. Hooggebruikers behoren wel vaker tot de groep met het hoogste gemiddelde uitvalpercentage (zie figuur 3.7)



Figuur 3.7 Verdeling van het gemiddelde uitvalpercentage onder structurele laaggebruikers (N=20) en structurele hooggebruikers (N=22)

- *Aantal koppels per stal per jaar*: gemiddeld hadden de laaggebruikers 6.37 koppels per stal per jaar (95%BI=6.00-6.75) en de hooggebruikers 7.17 koppels per stal per jaar (95%BI=6.94-7.40), dit verschil was significant (Wilcoxon rank-sum test; P-waarde 0.003). (figuur 3.8).



Figuur 3.8 Verdeling van het gemiddelde aantal koppels per stal per jaar onder structurele laaggebruikers (N=34) en structurele hooggebruikers (N=27)

- *Gemiddelde koppelgrootte per stal per ronde*: gemiddeld hadden laaggebruikers minder dieren per koppel dan hooggebruikers. Laaggebruikers hadden een gemiddelde koppelgrootte van 23,040 dieren (95%BI=18,587-27,494) en hooggebruikers van 33,888 dieren (95%BI=30,085-37,690; t-test P-waarde <0.001).

3.5.2 Multivariabel model: ondernemersfactoren

Om het (beslissings-)gedrag van ondernemers rondom het gebruik van antibiotica te kunnen begrijpen is nagegaan hoe de groepen structurele hooggebruikers en structurele laaggebruikers uit de steekproef scoren op verschillende ondernemersfactoren. Vrijwel alle vragen konden worden beantwoord op een 7-puntsschaal, waarbij 1 de meest negatieve score (bv. geheel oneens, zeker niet waar) en 7 de meest positieve score (bv. geheel mee eens, zeker waar). Vragen die op basis van de gehanteerde theorieën met elkaar samenhangen zijn gecombineerd in een construct. Vervolgens is een univariabele logistische regressieanalyse uitgevoerd waarin is nagegaan of de scores op samengestelde constructen en afzonderlijke variabelen anders waren voor structurele hoog- of laaggebruikers. Daar waar bepaalde constructen hoog met elkaar correleerden ($r > 0.50$), is één van de twee constructen in de navolgende multivariabele logistische regressieanalyse meegenomen.

In tabel 3.12 is weergegeven hoe de geënquêteerde pluimveehouders scoorden op de samengestelde constructen. De afzonderlijke variabelen (items) waaruit de constructen zijn opgebouwd en de scores hierop, zijn opgenomen in bijlage 4.

Tabel 3.12 Gemiddelde scores op geconstrueerde schalen die ondernemerskenmerken beschrijven van pluimveehouders die relatief veel (hooggebruikers, DDDj/koppel > 18) of relatief weinig (laaggebruikers, DDDj/koppel < 8)) antibiotica gebruiken op hun bedrijf (score op een 7 puntschaal waarbij 1 de meest negatieve en 7 de meest positieve score is)

construct	Hooggebruikers					Laaggebruikers			
	Med.	Gem.	N	Std.		Med.	Gem.	N	Std.
Attitude	4,4	4,4	26	1,7		6,3	6,0	31	1,0
Positieve overtuigingen	4,8	4,8	25	1,6		6,2	5,9	27	1,2
Negatieve overtuigingen	3,9	3,8	26	1,3		1,8	2,4	29	1,4
Sociale norm – injunctief	6,3	6,4	25	0,5		6,8	6,4	30	0,9
Sociale norm – descriptief	6,0	5,6	17	1,5		6,0	6,1	18	0,7
Gevoel van controle (vaardigheden)	5,2	5,2	25	0,8		6,1	6,2	32	0,7
Gevoel van controle (controleerbaarheid)	2,0	2,5	26	1,5		5,3	4,9	32	1,8
Sociale druk van verschillende actoren (normative belief strength)	6,4	6,2	13	0,7		6,1	6,0	20	0,9
Gevoeligheid voor sociale druk door verschillende actoren (motivation to comply)	3,9	3,9	23	1,2		3,3	3,6	29	1,7
Mate waarin erfbetreders als consequent ervaren worden	4,0	3,6	25	1,9		3,0	3,0	25	1,9
Intergroep perceptie (mate van 'wij-zij' gevoel)	5,8	5,9	25	0,9		5,3	5,2	28	1,4
Relatieve risicoperceptie	4,5	4,5	23	1,3		6,5	6,2	33	1,1
Perceptie van risico en onzekerheid	4,0	4,0	26	1,4		1,5	2,1	33	1,4
Gevoeligheid voor bonus/ malus systeem	4,0	3,6	25	2,0		5,0	4,9	31	2,3

Het multivariabele model dat vanuit deze factoren is geconstrueerd, is weergegeven in tabel 3.13. Dit model heeft een Pseudo R² van 44,3% (een proxy voor de hoeveelheid verklaarde variatie) en is gebaseerd op 52 bedrijven (22 HG en 30 LG).

Tabel 3.13 Belangrijkste ondernemersfactoren die van invloed zijn op de perceptie van vleeskuikenhouders over het onder de streefwaarde houden of krijgen van het antibioticumgebruik voor hun dieren - resultaten van een multivariabele logistische regressie-analyse

Factor	OR	P	95% BI	N
Ervaren controle	0,60	0,03	0,38-0,95	52
Relatieve risicoperceptie	0,48	0,03	0,25-0,92	52
Ervaren risico en onzekerheid	1,73	0,03	1,04-2,88	52

Uitleg bij de tabel: een OR van 1,73 betekent dat, indien de betreffende factor 1 punt hoger is gescoord, dit 1,73 keer zoveel odds geeft om bij de groep hooggebruikers te horen.

Significante uitkomsten uit het multivariabele model met ondernemersfactoren zijn:

- *Relatieve risicoperceptie.* Hoog of laag gebruik van antibiotica was sterk geassocieerd met de inschatting van de eigen diergezondheidsstatus en mate van antibioticumgebruik ten opzichte van collega-pluimveebedrijven. Gemiddeld schatten laaggebruikers hun diergezondheidsstatus ten opzichte van andere bedrijven hoger in dan hooggebruikers, maar in het algemeen vonden ook hooggebruikers de eigen diergezondheidsstatus bovengemiddeld. Laaggebruikers vonden het eigen antibioticumgebruik doorgaans veel gunstiger dan dat van andere bedrijven. Gemiddeld vonden hooggebruikers het eigen antibioticumgebruik vergelijkbaar (niet meer of minder gunstig) met het gebruik van collega-bedrijven.
- *Gepercipieerde mate van controle.* Hoog of laag gebruik van antibiotica was sterk geassocieerd met de mate waarin pluimveehouders dachten zelf controle te hebben over het

laag krijgen of houden van het antibioticumgebruik (d.w.z. < 8 DDDj). Gemiddeld hadden laaggebruikers het gevoel dat ze het laag krijgen en houden van het antibioticumgebruik grotendeels in eigen hand hadden, terwijl hooggebruikers dit gevoel niet hadden.

- *Gepercipieerd risico en onzekerheid.* Hoog of laag gebruik van antibiotica was sterk geassocieerd met de mate waarin pluimveehouders risico en onzekerheid ervoeren bij het laag krijgen of houden van het antibioticumgebruik. De groep hooggebruikers was in tegenstelling tot de groep laaggebruikers gemiddeld onzeker over het laag kunnen krijgen of houden van het antibioticumgebruik en had in het algemeen het gevoel dat een laag gebruik relatief veel risico's met zich mee brengt. Gemiddeld gaven laaggebruikers aan geen substantieel risico te ervaren. Zowel hoog- als laaggebruikers gaven in het algemeen aan niet onmiddellijk in te grijpen met antibiotica als hun kuikens minder water of voer opnemen dan gebruikelijk.

Daarnaast zijn er factoren (constructen) die niet terugkomen in de multivariabele modelselectie, maar wel univariabel een associatie hadden met het behoren tot de groep hoog- of laaggebruikers, namelijk:

- *Attitude (OR=0.42; 95%BI=0.25-0.69; p<0.01).* Laaggebruikers vonden in het algemeen een laag antibioticumgebruik goed haalbaar, nuttig, goed en voordelig, zij scoorden hier gemiddeld hoger dan de hooggebruikers. Hooggebruikers scoorden in het algemeen neutraal op deze aspecten of iets aan de positieve kant van de schaal.
- *Overtuigingen (OR=0.30; 95%BI=0.15-0.60; p<0.01)* In het algemeen vonden laaggebruikers dat een laag gebruik niet ten koste gaat van bedrijfsresultaten en niet substantieel veel tijd, geld en moeite kost; hooggebruikers scoorden hier gemiddeld neutraal op. Gemiddeld gaven beide groepen (laaggebruikers meestal sterker dan hooggebruikers) aan te denken dat een laag gebruik op termijn meer inkomsten oplevert, de arbeidsvreugde verhoogt, goed is voor dierenwelzijn en dier- en volksgezondheid, en antibioticumresistentie bij mens en dier helpt voorkomen. Hooggebruikers scoorden op deze aspecten gemiddeld aan de positieve kant van de schaal.
- *Wij-zij gevoel (1.74; 95%BI=1.04-2.90; p<0.05).* Laaggebruikers lieten gemiddeld zien iets minder een 'wij-zij' gevoel te hebben dan hooggebruikers, maar ook laaggebruikers scoorden hier aan de positieve kant van de schaal: gemiddeld genomen was er bij beide groepen sprake van een wij-zij gevoel (pluimveehouders versus beleidsmakers/wetgever).
- *Invloed bonus-malus (OR=0.76; 95%BI=0.59-0.98; p<0.05).* Gemiddeld genomen waren laaggebruikers in tegenstelling tot hooggebruikers relatief sterk te motiveren tot het vermijden van antibioticumgebruik indien er een bonus van 1 ct per kg afgeleverd product aan vrije koppels zou worden verbonden, en enigszins te motiveren tot vermijden van antibioticumgebruik indien eenzelfde korting zou worden toegepast voor behandelde koppels. Hooggebruikers stonden hier gemiddeld neutraal tegenover.

Overeenkomsten tussen hoog- en laaggebruikers

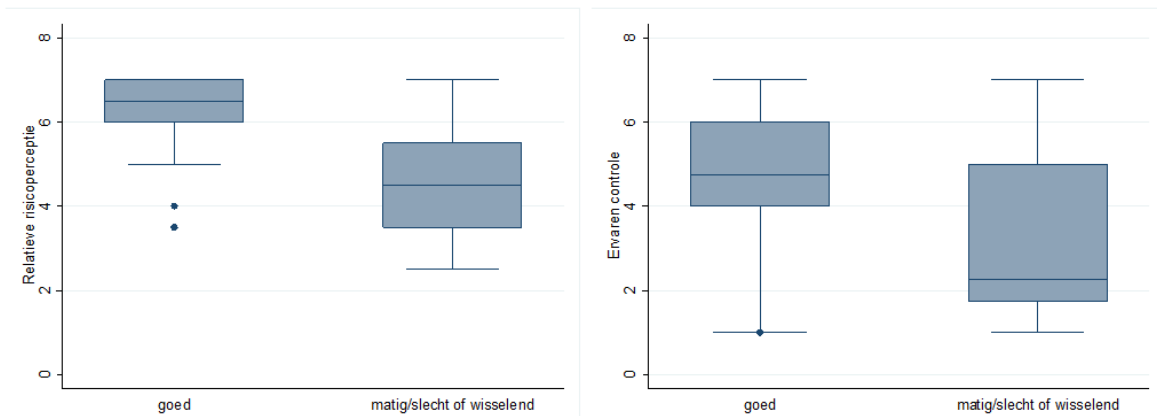
De hoog- en laaggebruikers voelden in het algemeen een vergelijkbare sociale druk te voelen: het gevoel dat de buitenwereld van hen verwacht en het goedkeurt als ze het antibioticumgebruik laag weten te houden. In het algemeen had de dierenarts, gevolgd door de voerleverancier en de afnemer van de dieren, bij beide groepen de meeste invloed op de beslissing om het antibioticumgebruik laag te krijgen of te houden. Veel hooggebruikers gaven aan dat ook de overheid relatief veel invloed heeft op de beslissing om een laag gebruik na te streven.

In het algemeen gaven zowel de geënquêteerde hoog- als laaggebruikers aan over genoeg kennis en ervaring te beschikken om een laag antibioticumgebruik te kunnen realiseren, laaggebruikers waren hier iets positiever over dan hooggebruikers. Gemiddeld vonden beide groepen een grote bedrijfsomvang geen relevante reden voor het niet kunnen realiseren van een laag gebruik. Evenmin vond men nieuwbouw of aanpassingen aan de eigen stallen daarvoor relevant.

In het algemeen verschilden hoog- en laaggebruikers ook niet in hun voorkeuren voor kennisbronnen. Beide groepen ondernemers vonden individueel advies de prettigste manier om kennis over antibioticumgebruik te verzamelen. De dierenarts was in het algemeen voor zowel hoog- als laaggebruikers de belangrijkste kennisbron, gevolgd door de voerleverancier en met name voor de hooggebruikers ook nog collega-pluimveehouders.

3.5.3 Combinatie van technische en ondernemersfactoren

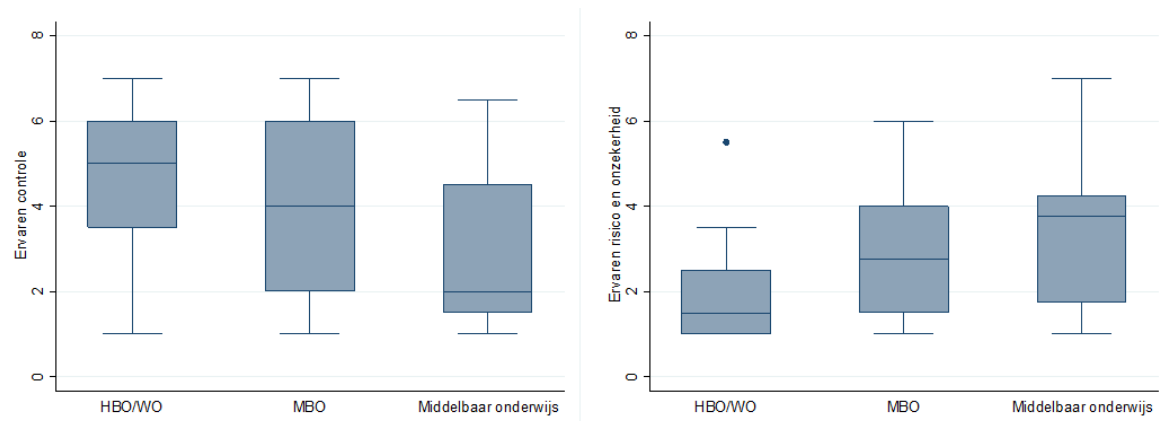
De factoren uit het technische eindmodel zijn gekoppeld aan de constructen uit het eindmodel met ondernemersfactoren om inzicht te krijgen in de associaties tussen deze factoren. Het was technisch niet mogelijk om de factoren in één (stabiel) multivariabel model te plaatsen.



Figuur 3.9 Verdeling van de scores op de constructen 'ervaren controle' en 'relatieve risicoperceptie' bij bedrijven die de kuikenkwaliteit als goed ervoeren (N=26 & 29) versus bedrijven die de kuikenkwaliteit als matig/slecht/wisselend ervoeren (N=32 & 27)

De grootste verschillen werden gevonden voor bedrijven met een bepaalde perceptie van de kuikenkwaliteit. Bedrijven die hun kuikenkwaliteit als wisselend/matig/slecht ervoeren, scoorden met name lager op de relatieve risicoperceptie en de ervaren controle (figuur 3.9), maar ook ervoeren zij meer risico's en onzekerheid dan veehouders die hun kuikenkwaliteit als goed ervoeren).

Daarnaast zijn de constructen uit het ondernemersfactoren-eindmodel gekoppeld aan het bevroegde opleidingsniveau van de pluimveehouder in kwestie.



Figuur 3.10 Verdeling van de scores op de constructen 'ervaren controle' en 'ervaren risico's en onzekerheden' bij bedrijven waarbij de veehouder een verschillend opleidingsniveau had (HBO/WO-N=9, MBO-N=38, middelbaar onderwijs-N=11)

Ondernemers met een lager opleidingsniveau lijken iets minder controle en meer risico en onzekerheid te ervaren (figuur 3.10). Het aantal observaties is echter onvoldoende voor statistische vergelijking. De relatieve risicoperceptie lijkt geen verschil te laten zien tussen de drie verschillende opleidingsniveaus.

4 Beknopte inventarisatie bestaande kennis en toets aan ervaringskennis

4.1 Items in de literatuur

Er is een beknopte inventarisatie (quickscan) uitgevoerd van bestaande kennis over succes- en faalfactoren voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik en/of een goede diergezondheid in de vleeskuikenhouderij. Het bevat zowel wetenschappelijke ('harde') kennis als kennis die is ontwikkeld en opgedaan in praktijkprojecten (zoals het Innovatienetwerk Antibioticumvrije ketens). Bij de kennisinventarisatie zijn drie niveaus onderscheiden: proces, bedrijfsniveau en koppelniveau. Tabel 4.1 geeft een samenvatting van de factoren die vanuit het perspectief van de pluimveehouder in de quickscan naar voren zijn gekomen.

Tabel 4.1 *Indicaties vanuit bestaande kennis van relevante factoren voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik/goede diergezondheid op vleeskuikenbedrijven (vanuit perspectief pluimveehouder)*

Proces	Succes-(S)\Faal (F) factor	Literatuurbron*
Bereidheid om te vaccineren	S	[4]
Verbeteren management rondom entingen	S	[9]
Goed meetbare indicatoren (benchmark)	S	[2,3,10]
Economische overwegingen (antibiotica goedkoper dan preventie)	F	[1]
Voor antibioticabehandeling boven acceptatie klein verlies in productie	F	[1]
Algemeen management pluimveehouder	F	[1]
Bewustwording belang laag antibioticumgebruik	S	[6]
Gebrek aan kennis over risicofactoren en aanpak	F	[4]
Beschikbaarheid goede kennisproducten/tools	S	[6]
Beschikbaarheid dashboard met terugkoppeling van kritische productie-indicatoren	S	[6]
Karakteristieken van ondernemer: * oudere ondernemer	F	[5]
* vrouw	F	
* hoger opgeleide staf	F	
Bereidheid om adviezen dierenarts op te volgen	F	[4]
Geld- en tijdrestricties	F	[2]
Kwaliteit/immuunstatus van kuikens bij aankomst op bedrijf (keten)	F	[4,11]
Onvoldoende grip van kuikenhouders op kuikenkwaliteit en voerkwaliteit	F	[9]
Temperatuur tijdens transport	S/F	[11]
Functioneren in bedrijfsteam (pluimveehouder-dierenarts-voervoorlichter)	S	[6,10]
Hygiëneprotocolen vanuit de keten	S	[7]
Sturen op voetzollaesies	S	[11]
Bonus op antibioticavrije koppels	S	[12]

Bedrijfsniveau	Succes-(S)\Faal (F) factor	Bron
Grotere bedrijven (hoger antibioticagebruik)	F	[5]
Grote koppels	F	[11]
Veel verschillende koppels (stallen)	F	[11]
Verbeteringen in huisvesting	S	[1]
Biosecurity	S/F	[1]
Bedrijfs- en ondernemerskenmerken kunnen invloed biosecurity teniet doen	S/F	[5]
Nieuwe marktconcepten (traaggroeiend)	S	[6]
Veel wisselingen broederijen/voerleveranciers/slachterijen	F	[6]
Niet tussentijds uitladen	S	[8,11]
Vuile kratten/onvoldoende hygiëne vangploeg	F	[8]
Strikte controle op infectieuze aandoeningen	S	[1]
Onvoldoende preventieve maatregelen voor optredende problemen	F	[11]
Seizoen	S/F	[11]

Koppelniveau	Succes-(S)\Faal (F) factor	Bron
Verbetering voerkwaliteit	S	[1,2]
Suboptimale klimaatcondities	F	[1,8]
Regelmatige klimaatmetingen + zo nodig aanpassingen	S	[6]
Streven naar hoge productie (in relatie met gevoeligheid voor infectie)	F	[1]
Te laag opzetgewicht	F	[6]
Temperatuur tijdens transport kuikens	S/F	[6]
Kenmerken moederdieren (leeftijd, voeding, vaccinaties [REO-virus], infecties)	S/F	[8]
Kenmerken broedproces: * geen inleg vuile eieren, * voer/water direct na uitkomst	S S	[8]
Uitkomst ei in stal	S	[8]
Geleidelijke voerovergangen (minder stress)	S	[8]
Snel voer en water na uitkomst [darmwand sluit]	S	[8]
Voer met grove delen (ontwikkeling maagdarmkanaal)	S	[8]
Beperkt voeren, minder snelle groei	S	[8]
Prestarter voer, makkelijk verteerbaar	S	[8]
Veranderingen in voersamenstelling	F	[8]
Bewaken drinkwaterkwaliteit (R&O leidingen, kiemgetal aan nippel, ..)	S	[6]
Hogere bezetting/nat strooisel	F	[8]
Bewaken strooiselkwaliteit (darmgezondheid, afstelling/onderhoud drinkwatersysteem, goede instellingen ventilatiesysteem, buitenste leidingen hoog 1 ^e 2 weken]	S	[6]
Daling staltemperatuur in winter	F	[8]
Bij tussentijds uitladen alleen deel koppel nuchter	S	[8]
Opblaasscherm als afscheiding achterblijvers bij tussentijds uitladen	S	[8]
Suboptimale opvang 1 ^e week [te lage strooiseltemp, te lage staltemp, te koud drinkwater]	F	[6]

* zie bij Literatuur

De inzichten uit de quickscan zijn onder andere gebruikt bij de keuze van vragen voor de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers, en tevens voor het verkrijgen van een indicatie over relevantie en haalbaarheid van mogelijke aanpassingen (4.2).

4.2 Relevantie en haalbaarheid ingeschat

Zes leden van de Abresgroep Pluimvee en acht pluimveedierenartsen (deelnemers aan een workshop van GD Academy) hebben de items uit de quickscan gescoord op *relevantie* voor het realiseren van een laag antibioticumgebruik en *haalbaarheid* van aanpassingen op het betreffende item voor de praktijk. Het resultaat van de scores en de spreidingen er omheen zijn samengevat in bijlage 5. Enkele opvallende resultaten zijn:

- *Proces*. Heel relevant vinden de meeste respondenten: vakmanschap van de veehouder, het kennisniveau van de dierenarts, het opvolgen van advies van de dierenarts, een focus op vroege signalering van problemen, op een snelle diagnostiek en goede communicatie van dierenarts richting veehouder. Relevant vinden de meesten o.a. de frequentie van begeleiding

door de dierenarts, afstemming/samenwerking tussen erfbetreders, goede indicatoren en benchmark op ketenniveau (DDDA is daar een goed voorbeeld van), een bonus-malussysteem voor antibioticumvrije koppels, afstemming tussen schakels, de kwaliteit van de kuikens bij afleveren op het vleeskuikenbedrijf, invloed op de kwaliteit van het voer en het gebruik van vaccinaties. Inschatting van de haalbaarheid van items varieert van 'op middellange termijn' tot 'op korte termijn, eenvoudig' haalbaar. Soms lopen de meningen over haalbaarheid uiteen.

- *Bedrijfsniveau.* Een redelijke consensus is er over de grote relevantie van het marktconcept (traaggroeiend versus standaard kuikens), interne en externe biosecurity, protocollair reinigen en ontsmetten van de stal na een ronde en goede hygiëne rondom tussentijds uitladen (vangploeg, kratten e.d.). Relevant vindt men daarnaast de kwaliteit van stal/huisvesting, goede controle op infectieuze aandoeningen, management rondom vaccinaties, niet tussentijds uitladen en beschikbaarheid van preventieve maatregelen voor specifieke problemen. De haalbaarheid van verbetermaatregelen op de aspecten op bedrijfsniveau wordt gemiddeld hoog ingeschat, met uitzondering van aspecten zoals bedrijfsdichtheid regio, andere veehouderijtakken op bedrijf, bedrijfsomvang en aantal stallen. Over andere aspecten lopen de meningen relatief sterk uiteen.
- *Koppelniveau.* Hier geven de respondenten redelijk consistent een (hoge) relevantie aan van aspecten rondom de opvang in de eerste levensweek (o.a. stal- en strooiseltemperatuur), voer- en drinkwaterkwaliteit en -management en aspecten rondom klimaat en strooiselbeheersing. Ook de haalbaarheid van gewenste maatregelen op deze aspecten in de praktijk wordt gemiddeld hoog ingeschat. Aspecten die de voorfasen van het vleeskuikenbedrijf betreffen, zoals het fokken van 'topatleten', leeftijd, voeding, immuunstatus van en antibioticumgebruik bij moederdieren, en (vermijden van) inleg vuile broedeieren in relatie met kuikenkwaliteit scoren gemiddeld ook hoog op relevantie, met enige variatie onder respondenten.

In figuur 4.1 zijn de mediane scores van de respondenten op de items uit de quickscan uitgezet in een kwadranten-assenstelsel, met 'relevantie' op de horizontale as en 'haalbaarheid' op de verticale as.

Er kunnen vier kwadranten worden onderscheiden, waarin de items van de quickscan op basis van hun scores voor relevantie en haalbaarheid vallen:

	<i>Niet tot beperkt relevant (score 1-3)</i>	<i>Sterk relevant (score 4-5)</i>
<i>Redelijk tot goed haalbaar (op korte termijn) (score 3-5)</i>	Kwadrant IV: Matig relevant, redelijk tot goed haalbaar	Kwadrant I: Relevant en redelijk tot goed haalbaar
<i>Beperkt haalbaar (op middellange/ lange termijn) (score 1-2)</i>	Kwadrant III: Matig relevant, matig haalbaar	Kwadrant II: Relevant en matig haalbaar

Vervolgens is nagegaan welke factoren uit de totale datasets (KIP-CRA) en uit de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers, die significant geassocieerd waren met antibioticumgebruik, corresponderen met welke items in de quickscan. Zo wordt op hoofdlijnen inzicht verkregen in welk kwadrant qua relevantie en haalbaarheid deze factoren volgens de respondenten vallen (zie tabel 4.2 t/m 4.4)(op hoofdlijnen, want de items corresponderen niet altijd 1 op 1 met de meer gedetailleerde factoren).

Tabel 4.2 geeft een overzicht van alle quickscan-items uit kwadrant I ('heel) relevant' en 'goed haalbaar'. De items daarvan die min of meer corresponderen met significante factoren uit de data-analyse zijn daarbij gemarkeerd (Φ).

Tabel 4.2 Factoren uit de data-analyse (gemarkeerd met Φ) waarvan min of meer vergelijkbare items in de quickscan door respondenten als '(heel) relevant' en 'goed haalbaar' zijn beoordeeld

5=haalbaar op korte termijn (<1jaar), eenvoudig	Frequentie begeleiding door dierenarts	
	Temperatuur drinkwater	Staltemperatuur
	Prestartervoer, makkelijk verteerbaar	Strooiseltemperatuur
	Protocol R&O waterleiding	
	Intermitterende verlichting	
	Staltemperatuur	
	Regelmatig klimaatcheck	
4=haalbaar op korte termijn (<1jaar), niet eenvoudig	Gebruik van vaccinaties	Opvolgen advies dierenarts
	Beschikbare kennis risicofactoren/preventie	Focus op vroege signalering problemen
	Motivatie verlaging gebruik indien onder signaleringswaarde	Inzet diagnostiek
	Focus op snelle diagnostiek	Afstemming/samenwerking veeh-d'arts-andere erfbedreiders
	Focus op correct ab-gebruik	Invloed op kwaliteit voer (integratie bepaalt)
	Focus op inzet alternatieven voor antibiotica	
	Beïnvloeding voorschrijfgedrag door veehouder	
	Bruikbaarheid formularium	
	Communicatie richting veehouder	
	Grip op kuikenkwaliteit broederij	Biosecurity intern
	Merk/ras kuikens Φ	Protocol R&O stal
	Controle op infectieuze aandoeningen	Hygiëne rondom tussentijds uitladen (vangploeg, kratten..)
	All-in all out (niet tussentijds uitladen) Φ	
	Management rondom vaccinaties	
	Gebruik SOP opvang eendagskuikens	
	Beperkt voeren (minder snelle groei)	Inleg vuile broedeieren i.r.m. kuikenkwaliteit
	Kiemgetal aan nippel	Voerkwaliteit
	Management rond voerovergangen	
	Veranderingen in voersamenstelling Φ	
	Aanslag waterleiding door additieven	
Alleen uit te laden deel koppel nuchter bij tussentijds uitladen		
Bezettingsgraad		
Temperatuur tijdens transport		
	4	5=heel relevant

Significante factoren uit de data-analyse die min of meer corresponderen met items in het kwadrant '(heel) relevant' en 'goed haalbaar' zijn:

- Merk/ras kuikens (traaggroeiend versus standaard in de data-analyse)
- Niet tussentijds uitladen
- Veranderingen in voersamenstelling (NB in de aanvullende enquête kwam graan bijmengen vaker voor bij hooggebruikers (univariabel significant); dus niet als 'succesfactor' voor laag gebruik, maar geassocieerd met hooggebruik)

Tabel 4.3 geeft eenzelfde overzicht van alle quickscan-items uit kwadrant II ('heel) relevant' en 'matig haalbaar', met daarbij gemarkeerd (met Φ) de corresponderende significante factoren uit de data-analyse.

Tabel 4.3 Factoren uit de data-analyse (gemarkeerd met Φ) waarvan vergelijkbare items in de quickscan door respondenten in de quickscan als '(heel) relevant' en 'matig haalbaar' zijn beoordeeld

	4	5=heel relevant
3=haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar)	Opleidingsniveau ondernemer	Kwaliteit management veehouder (vakmanschap)
	Opleidingsniveau personeel	Kennisniveau dierenarts
	Kennisniveau ondernemer/personeel (verbetermaatregelen)	Kwaliteit kuikens bij aankomst vleeskuikenbedrijf Φ
	Handelingsmogelijkheden	
	Economische afwegingen veehouder	
	Kennis andere erfbetreders van ab-regelgeving	
	Ketenafstemming startmateriaal/genetisch potentieel	
	Benchmark op ab-gebruik	
	Bonus/malussysteem voor veehouders i.r.m. ab-gebruik	
	Goede meetbare indicatoren (o.a. DDDA)	
	Ketenaanpak, afstemming tussen schakels	
	Beschikbaarheid preventieve maatregelen voor specifieke problemen	Marktconcept (traaggroeiend t.o.v. regulier) Φ
		Biosecurity extern
	Voeding moederdieren i.r.m. kuikenkwaliteit	
	Fokkerij: hoge productie/'topatleten'	
	Ab-gebruik ouderdieren i.r.m. kuikenkwaliteit	
	Immuunstatus ouderdieren i.r.m. kuikenkwaliteit	
Leeftijd moederdieren i.r.m. kuikenkwaliteit		
Vermorsing drinkwater 1e weken		
Consistentie mest (darmgezondheid)		
2=haalbaar op lange termijn (5-10 jaar)	***Financiële belemmeringen voor aanpassingen	
	Wetgevingsbelemmeringen voor aanpassingen	
	Gezondheidsstatus regio	
	Kwaliteit stal/huisvesting	
	Dierdichtheid	
	Bedrijfsdichtheid Φ	
1=niet haalbaar		

Significante factoren uit de data-analyse die min of meer corresponderen met items in het kwadrant '(heel) relevant' en 'matig haalbaar' (middellange/ lange termijn) zijn:

- Marktconcept (traaggroeiend versus standaard)
- Kwaliteit kuikens bij aankomst bedrijf
- Bedrijfsdichtheid rondom een bedrijf (NB: uit de aanvullende enquête bleken laaggebruik geassocieerd te zijn met en andere pluimveebedrijf binnen een straal van 500m)

Tabel 4.4 Factoren uit de data-analyse (gemarkeerd met Φ) waarvan vergelijkbare items in de quickscan door respondenten als 'matig relevant' voor een laag antibioticumgebruik zijn beoordeeld

		Voer met grove delen	5=haalbaar op korte termijn (<1jaar), eenvoudig
		Additieven botsterkte (calcium, D3 e.d.) Φ	
		Deelnemen aan studiegroepen	4=haalbaar op korte termijn (<1jaar), niet eenvoudig
		Beschikbaarheid 'dashboard' met streefwaarden	
		Interesse in gebruik BGP	
		Nut BGP (nieuwe ronde, nieuwe kwaliteit kuikens)	
		Selectie klanten (afscheid persistente veelgebruikers)	
		VBI dierenarts	
		Kwaliteit BGP en BBP (diersoort-/bedrijfsspecifiek)	
		Verplichte bezoekfrequentie dierenarts	
Wisselingen in slachterijen	Wisselingen in broederijen	VBI dierenarts Φ	
	Wisselingen in voerleveranciers Φ	Aantal herkomstbedrijven per jaar Φ	
		Vrijwaringsprogramma's	
		Inzet 'startkuren' Φ	
		Hygiënescan keten (score) Φ	
	Slachterij leveringseisen	Voer/water direct na uitkomst op broederij	
		Voerleverancier benchmarkindicator ab afnemers	
		Broederij benchmarkindicator ab afnemers	
		Mate van voorkomen voetzollaesies Φ	
1=niet relevant	2	3	
	Tarief dierenarts (voor consultatie)	Perceptie maatschappelijk belang	3=haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar)
	Dierenarts tevens apothekhouder	Praktische belemmeringen voor aanpassingen	
	Eis uren pluimveevrij voor bezoek dierenarts	Transparantie voersamenstelling	
		In-ovo voeding broederij	
		Kuikengewicht bij opzet	
		Patio-systeem (uitkomst in stal)	2=haalbaar op lange termijn (5-10 jaar)
		Jaren ervaring ondernemer Φ	
		Jaren ervaring dierenarts	
		Andere agrarische takken op bedrijf (veehouderij, akkerbouw, verbreding)	
		Bedrijfs grootte Φ	
		Aantal stallen	1=niet haalbaar
Geslacht ondernemer			

Factoren die in de data-analyse een associatie vertoonden met antibioticumgebruik en vergelijkbare items uit de quickscan die door de respondenten zijn beoordeeld als 'niet of matig relevant' zijn weergegeven in tabel 4.4. Het betreft:

- Bedrijfs grootte
- Wisselingen in voerleveranciers
- VBI van de dierenarts (hier geïnterpreteerd als 'dierenartseffect' uit de data-analyse)
- Jaren ervaring pluimveehouder
- Behaalde score op de sectorale hygiënescan
- 'Startkuren' (hier geïnterpreteerd als 'tijdstip 1^e behandeling na opzet' uit de data-analyse)
- Gebruik van additieven
- Mate van voorkomen van voetzollaesies (een lagere score voor voetzollaesies was geassocieerd met vaker wel antibioticumgebruik)

5 Discussie en conclusies

Het project heeft zich gefocust op het vinden van kritische succes- en faalfactoren op Nederlandse vleeskuikenbedrijven in relatie tot het antibioticumgebruik over de jaren 2013-2015 en de eerste drie kwartalen van 2016. Uit de resultaten blijkt dat er een significante associatie is tussen een aantal technische en ondernemersfactoren en het antibioticumgebruik op bedrijven. Hierna vindt u de discussie en conclusies over de meest relevante factoren. De bevindingen kunnen (direct) mogelijkheden bieden voor het verbeteren van processen op vleeskuikenbedrijven met een hoger gebruik dan wel aanleiding zijn voor verder onderzoek.

Totale dataset analyse

Soort vleeskuiken

Eén van de belangrijkste technische factoren die geassocieerd is met antibioticumgebruik is het soort vleeskuiken: standaard kuikens versus traaggroeiende (concept kuikens). Bedrijven die uitsluitend standaard kuikens houden, blijken vaker en meer antibiotica te gebruiken dan bedrijven met uitsluitend concept kuikens. Het verschil in gemiddeld antibioticumgebruik tussen bedrijven met concept kuikens en bedrijven met standaard kuikens zit echter vooral in het aantal koppels zonder antibioticumgebruik. Beschrijvende analyse:

1. Bij standaard vleeskuikens wordt in de tijd een duidelijke afname gezien in het aantal koppels dat is behandeld met antibiotica (van 58.4% niet-behandelde koppels in 2013 naar 67.7% niet-behandelde koppels in 2015). Bij concept vleeskuikens was het aantal niet-behandelde koppels over de jaren 2013-2015 hoog (93-94%). Het aandeel bedrijven dat volledig concept kuikens houdt is aanzienlijk toegenomen in de studieperiode, van resp. 11% in 2013, naar 14% in 2014 en 20% in 2015, en een verdere toename in 2016).
2. De verdeling van de mate van antibioticumgebruik (DDDj/koppel) over de verschillende koppels laat voor koppels concept kuikens waarbij antibiotica zijn ingezet een vergelijkbaar patroon zien als voor koppels standaard kuikens. Tijdens een ronde is bij beide houderijsystemen een piek zichtbaar in de eerste week, wat wijst op het belang van een goede opvang van de kuikens. Een goede opvang in de 1^e week is door sector- en veterinaire experts ingeschat als (heel) relevant voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. Ook in de verdeling van antibiotica over middelgroepen en diagnosegroepen zijn geen opvallende verschillen waar te nemen tussen bedrijven met standaard kuikens en met concept kuikens. Dit suggereert dat antibioticuminzet bij beide groepen gerelateerd is aan dezelfde 'problemen'. Het aantal bedrijven met concept kuikens die antibiotica hebben ingezet is echter klein, waardoor verschillen niet zijn te toetsen op significantie.
3. De bedrijven die in de jaren 2013-2014 overschakelden van standaard naar concept hadden gemiddeld gezien als bedrijf met standaard kuikens al een laag antibioticumgebruik. Bedrijven die in 2015 overschakelden hadden een gemiddeld antibioticumgebruik vergelijkbaar met het gemiddelde bedrijf met standaard kuikens. Overschakelaars in de eerste drie kwartalen van 2016 hadden voorafgaand aan het overschakelen gemiddeld een hoger antibioticumgebruik dan bedrijven die standaard kuikens bleven houden in deze periode.

Het gebruik van antibiotica bij concept vleeskuikens is laag maar lijkt enigszins toe te nemen (GD/AVINED, 2017). Hier kunnen meerdere redenen voor zijn. Het wordt aanbevolen om te blijven monitoren (via de eigen data-analyses door de sector) hoe het gebruik binnen de bedrijven met concept kuikens zich in de komende periode ontwikkelt, en indien nodig aanvullende gegevens op bedrijfs- en ketenniveau te verzamelen om redenen voor veranderingen in gebruik te achterhalen.

Tussentijds uitladen

Eén van de processen die van invloed is op het antibioticumgebruik is het tussentijds uitladen. Tussentijds uitladen (1 of 2 keer) is een strategische keuze die door het overgrote deel van de bedrijven met standaard vleeskuikens wordt gemaakt. Tussentijds uitladen wordt ingezet om de

productiviteit (het aantal gehouden kuikens per m² staloppervlak, uitgedrukt in kilogrammen) te vergroten. Op bedrijven met standaard vleeskuikens waar tussentijds wordt uitgeladen, bleken gemiddeld gezien vaker en meer antibiotica te worden toegepast, vooral wanneer in de eerste 35 dagen na opzet werd uitgeladen. Veelal wordt rond 35 dagen na opzet tussentijds uitgeladen. Op bedrijven die tussentijds uitlaadden werd er bij behandelingen die vanaf 35 dagen na opzet zijn ingezet ten opzichte van de periode ervoor bij antibioticumgebruik een groter aandeel van 2^e keus middelen gezien, met name van amoxicilline en flumequine. Bedrijven met standaard kuikens die tussentijds niet uitlaadden, zijn gemiddeld kleiner dan bedrijven die wel uitlaadden.

NB. De groep bedrijven die niet tussentijds uitlaadde bestaat uit 115 bedrijven met een gemiddelde bedrijfsgrootte (op basis van totaal aantal gehouden dieren op jaarbasis) van +/- 300,000 versus een gemiddelde bedrijfsgrootte van +/- 650,000 voor de groep bedrijven die wel tussentijds uitlaadde.

Voor aantal gehouden dieren is gecorrigeerd in het eindmodel. Het effect van tussentijds uitladen op het antibioticagebruik wordt dus in elk geval niet (alleen) verklaard door bedrijfsgrootte.

Het is niet bekend welke factoren precies verantwoordelijk zijn voor het effect van tussentijds uitladen op het antibioticumgebruik. Dit kan met het specifieke proces rondom uitladen en bedrijfsmanagement te maken hebben (stress, voeronthouding, hygiëne, etc.), maar ook (veterinaire) kenmerken van het koppel voorafgaand en na het moment van uitladen kunnen een rol spelen. Door sector- en veterinaire experts wordt de hygiëne rondom het tussentijds uitladen gescoord als (heel) relevant voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. Het verdient aanbeveling om de kritische punten rondom het proces voorafgaand, tijdens en na het tussentijds uitladen helder in kaart te brengen (bijvoorbeeld via een HACCP-benadering) en aan te geven wat goede en haalbare handelingsalternatieven zijn.

Bedrijfsgrootte

Uit de multivariabele analyses, waarin naast bedrijfsgrootte diverse andere relevante factoren werden meegenomen, bleek enerzijds dat kleinere bedrijven op jaarbasis vaker geen antibiotica gebruikten in vergelijking met grotere bedrijven. Anderzijds hadden grotere bedrijven, als zij antibiotica gebruikten, in vergelijking met kleinere bedrijven in het algemeen een lagere dierdagdosering op jaarbasis (wanneer ook diverse andere factoren werden meegenomen in een multivariabel model). Met name het aantal koppels per bedrijf op jaarbasis blijkt een sterk effect te hebben op de mate van antibioticumgebruik: hoe meer koppels, hoe lager het gebruik. Blijkbaar zijn ook grote bedrijven met veel koppels in staat om een belangrijk deel daarvan onbehandeld af te leveren: een incidentele koppelbehandeling telt dan minder sterk door in de dierdagdosering dan op een bedrijf met minder koppels.

Los geanalyseerde factoren

Een aantal factoren is los geanalyseerd op mogelijke associaties met het antibioticumgebruik (deze factoren waren niet geschikt om op te nemen in de multivariabele modelselectie, vaak door een gebrek aan volledige data gedurende de studieperiode). Voor deze factoren was het niet mogelijk om de invloed van of op andere factoren mee te nemen, waardoor de resultaten voorzichtig geïnterpreteerd dienen te worden. De belangrijkste losse factoren zijn hierna samengevat (onderstreept).

Relatie met externe partijen

De mogelijke associatie tussen antibioticumgebruik en externe partijen op een bedrijf is onderzocht. Bij drie onderzochte partijen, voerleverancier, dierenartsenpraktijk en broederij, zijn associaties met antibioticumgebruik gevonden. Bij alle partijen werd een significante associatie gevonden met de mate van het antibioticumgebruik op bedrijfsniveau. De correlatie binnen partijen ten aanzien van het wel of niet gebruiken van antibiotica was het hoogst bij voerleveranciers (0.39). De voerkwaliteit kan hier mogelijk een rol spelen (kwaliteit grondstoffen, eiwitverteerbaarheid, gebruik van voeradditieven e.d.). Voerkwaliteit wordt door sector- en veterinaire experts gescoord als heel relevant voor het kunnen realiseren van een laag antibioticumgebruik. Een additionele bevinding was dat op standaard bedrijven met meer dan één voerleverancier in een jaar vaker antibioticumgebruik voorkomt.

Achterliggende redenen voor deze associatie zijn niet bekend.

NB: De externe partijen zijn additioneel nog als fixed factor toegevoegd aan de multivariabele eindmodellen, waarbij (bijna⁴) alle partijen apart overall een significante associatie laten zien met

⁴ Bijna, want het effect van broederij op het wel of niet gebruiken van antibiotica was op de grens van significantie

zowel wel of geen antibioticumgebruik als met de mate van gebruik (die van toegevoegde waarde was bovenop het bestaande eindmodel). Het toevoegen van deze data heeft gevolgen voor het aantal observaties dat wordt meegenomen in verband met incomplete data, met name bij de analyse van voerleveranciers en modellen waarbij alle drie de externe partijen (dus ook voerleveranciers) worden meegenomen. In verband met mogelijke herleidbaarheid tot individuele externe partijen, zijn deze modellen niet weergegeven in dit rapport.

Het verdient aanbeveling om voerleveranciers, broederijen en dierenartsenpraktijken mee te (blijven) nemen in verdere acties gericht op een verantwoord antibioticumgebruik binnen de vleeskuikensector. Het verband tussen dierenartsenpraktijk en antibioticumgebruik wordt nader onderzocht in het traject KSF Dierenarts.

Houden van haantjes en hennen van ouderdierrassen

Het houden van haantjes en hennen van ouderdierrassen is een ander bedrijfskenmerk dat inherent is aan de huidige Nederlandse vleeskuikenhouderij en een strategische keuze van de veehouder. Er blijkt, ondanks dat deze houderijvorm niet altijd goed onderscheidend uit de KIP-databank is te halen, een trend te zijn dat bedrijven die deze dieren houden gemiddeld gezien vaker wel antibiotica toepassen dan bedrijven die standaard vleeskuikens houden. De mate van gebruik kon niet worden geanalyseerd vanwege het beperkte administratieve voorkomen in de KIP-databank. Deze houderijvorm is voor circa 50 bedrijven geregistreerd, experts geven aan dat er naar verwachting ongeveer 80 bedrijven zijn waar regelmatig haantjes en hennen van ouderdierrassen gehouden worden. Het effect zal waarschijnlijk sterker zijn als alle bedrijven met deze houderijvorm in de analyse meegenomen zouden kunnen worden. Verschillen in kenmerken op keten-, bedrijfs- en dierniveau ten opzichte van de standaard houderij kunnen een rol spelen bij het vaker gebruiken van antibiotica. Analyse van deze verschillen kan eventuele verbetermogelijkheden aanwijzen. Ook binnen de categorie bedrijven die haantjes en hennetjes van ouderdierrassen houden zijn er bedrijven die een heel laag antibioticumgebruik realiseren. Het kan zinvol zijn om na te gaan in welke technische en ondernemersfactoren (inclusief vakmanschap) bedrijven verschillen die haantjes van ouderdierrassen houden en nauwelijks antibiotica toepassen en dergelijke bedrijven die gemiddeld hoog zitten in antibioticumgebruik.

Analyse van structurele hoog- en laaggebruikers

De focus van dit tweede deel van de data-analyse lag bij de identificatie van verschillen tussen structurele laaggebruikers en structurele hooggebruikers. Uit een vingeroefening waarbij het antibioticumgebruik van structurele hooggebruikers (56 bedrijven) is teruggezet op het mediane gebruik van dat jaar, bleek dit een reductie van de gemiddelde dierdagdosering van de selectie (380 bedrijven met alleen standaard vleeskuikens) op te leveren van 19% in 2014 (van 14.6 naar 11.8) en 20% in 2015 (12.0 naar 9.6). Deze vingeroefening laat zien dat met een focus op structurele hooggebruikers in principe nog een goede reductie te behalen zou zijn.

Technische factoren

De gegevens uit de aanvullende enquête onder structurele hoog- en laaggebruikers laten zien dat er vier factoren naar voren komen die een significant effect laten zien op het behoren tot de groep laaggebruikers of hooggebruikers.

Laaggebruikers beoordeelden hun kuikenkwaliteit (kuikenvitaliteit) veel minder vaak dan hooggebruikers als wisselend, matig of slecht. Het is niet bekend of er daadwerkelijk structurele verschillen in geleverde kuikenkwaliteit waren tussen de groep laag- en hooggebruikers in dit onderzoek of dat kennis, houding en gedrag van de ondernemers een rol speelt. Het versterken van de kuikenkwaliteit in de keten is door sector- en veterinaire experts ingeschat als (heel) relevant voor realiseren van een laag antibioticumgebruik. Diverse technische innovaties binnen de pluimveesector richten zich op versterken van de kuikenkwaliteit (o.a. uitkomstsystemen op broederij/in de stal). Het gebruik van supplementen en toevoegingen (standaard en bij problemen) kwam significant vaker voor bij de groep hooggebruikers. Ook hier is de vraag of de hogere inzet van deze middelen door hooggebruikers samenhang met zoötechnische en/of veterinaire noodzaak of dat er hier ook ondernemersfactoren een rol spelen. Middels klinische effectiviteitsstudies naar supplementen en toevoegingen of via verdiepende interviews zijn achterliggende motieven mogelijk te achterhalen.

Structurele laaggebruikers hadden relatief vaker een ander pluimveebedrijf binnen 500 meter dan structurele hooggebruikers. Blijkbaar zijn bedrijven in staat om, ondanks of dankzij de nabijheid van andere pluimveebedrijven (en daarmee potentiële infectiebronnen), een laag antibioticumgebruik te realiseren.

Structurele laaggebruikers gaven minder vaak aan geen investeringsruimte te hebben of niet voornemens te zijn deze ruimte binnen vijf jaar te gaan benutten. Het is niet duidelijk geworden of deze groep ook daadwerkelijk meer investeringsruimte heeft dan de groep hooggebruikers.

Ondernemersfactoren

Naast technische factoren zijn ook ondernemersfactoren onderzocht met behulp van de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers. Ondernemers handelen niet alleen op basis van rationele gronden. Inzicht in sociaal-psychologische factoren is van belang om het (beslissings-)gedrag van ondernemers ten aanzien van een laag antibioticumgebruik te kunnen begrijpen en desgewenst te ondersteunen. De enquêtevragen zijn gebaseerd op inzichten uit de sociale wetenschappen.

Uit de data-analyse komen drie significante verschillen in ondernemersfactoren tussen structurele laag- en hooggebruikers naar voren:

Ervaren controle

Laag- en hooggebruikers verschilden sterk in hun perceptie van controle over een laag antibioticumgebruik bij hun vleeskuikens. Laaggebruikers hebben het gevoel dat ze een laag antibioticumgebruik grotendeels in eigen hand hebben. Bij de hooggebruikers was dit gevoel van controle significant lager, sterk aan de negatieve kant van de schaal. Het eigen kennisniveau of de huidige stallen zag men doorgaans niet als belemmering voor het kunnen realiseren van een laag antibioticumgebruik. Op 'het hebben van voldoende kennis' scoorden hooggebruikers weliswaar lager dan laaggebruikers, maar nog steeds ruim aan de positieve kant van de schaal; ten aanzien van de geschiktheid van hun huidige stallen hadden beide groepen vergelijkbare scores. Hooggebruikers achtten zich dus zelf wel capabel, zij het minder dan laaggebruikers, om het antibioticumgebruik op hun bedrijf laag te krijgen en te houden, maar hadden niet het gevoel dat ze deze verandering grotendeels in eigen hand hebben. Het lijkt er op dat ze vooral externe, niet door de ondernemer zelf beheersbare factoren van invloed vinden op het antibioticumgebruik. Uit de analyse van technische factoren bleek dat hooggebruikers veel vaker dan laaggebruikers de kuikenkwaliteit als wisselend, matig of slecht beoordeelden. Het is niet bekend of er daadwerkelijk structurele verschillen waren in de geleverde kuikenkwaliteit tussen beide groepen (zie bij technische factoren). Het kan zijn dat hooggebruikers de oorzaken van problemen meer zoeken in externe factoren in plaats van in eigen vakmanschap en bedrijfsvoering. Een dergelijke reactie wordt vaker gezien bij ondernemers die het bedrijf minder goed op orde hebben, zij scoren lager op zelfreflectie (De Lauwere et al., 2005). Nadere analyse onder hooggebruikers kan meer duidelijkheid geven over de werkelijke redenen voor het lage gevoel van controle. Indien er sprake is van een beperkte zelfreflectie, kunnen de dierenarts of voerleverancier – individueel advies is de meest gewaardeerde manier om kennis te vergaren en dan vooral van deze beide bronnen – de ondernemer helpen om realistischer naar de eigen rol te kijken, mits zij de betreffende ondernemers een spiegel voor dųrven te houden. Dit is niet altijd vanzelfsprekend (De Lauwere et al., 2015; Speksnijder, 2017).

Ervaren risico en onzekerheid

Laag- en hooggebruikers verschilden ook significant in een gevoel van risico en onzekerheid. Laaggebruikers voelden zich zeker over het laag kunnen houden van het antibioticumgebruik en hadden ook niet het gevoel dat dit veel risico's met zich meebrengt. Hooggebruikers zagen meer risico's en waren gemiddeld onzekerder of het hun zou lukken om een laag gebruik te realiseren. Hooggebruikers dachten vaker dan laaggebruikers dat een laag antibioticumgebruik tot meer ziekte-uitbraken op het bedrijf en stress bij de dieren leidt, en ook vaker dat het veel moeite en veel geld kost (ze scoorden hoger op 'negatieve overtuigingen'). Verschillen in persoonlijkheidskenmerken kunnen hier een rol spelen. Mensen met een promotiefocus zijn sterk gericht op groei en vooruitgang, en daardoor vooral gevoelig voor positieve uitkomsten. Mensen met een preventiefocus zijn meer gericht op veiligheid, zij geven de voorkeur aan een voorzichtige werkwijze en het vermijden van verlies (Higgings, 1997; in Tiemeijer et al, 2009). Dat heeft gevolgen voor het type communicatie waarmee mensen het beste kunnen worden bereikt. Bij promotiegeoriënteerde ondernemers dienen

vooral de positieve effecten van een laag antibioticumgebruik te worden benadrukt, bij preventiegeoriënteerde ondernemers vooral het verlies dat ermee wordt voorkomen. Onzekerheid kan te maken hebben met het gevoel over onvoldoende informatie te beschikken om gefundeerde keuzes te kunnen maken (informatieonzekerheid), het kan ook zijn dat iemand zich vooral onzeker voelt over zichzelf (persoonlijke onzekerheid)(Van den Bos; in Tiemeijer et al, 2009). Dit zou kunnen samenhangen met negatieve ervaringen met een laag antibioticumgebruik in het verleden.

De genoemde persoonlijkheidskenmerken zijn niet onderzocht en de vormen van onzekerheid niet uitgesplitst in dit onderzoek.

Nadere analyse van de gerichtheid van hooggebruikers (promotie- of preventiefocus) kan aanknopingspunten geven voor communicatie op maat. Negatieve overtuigingen kunnen mogelijk worden verminderd door te laten zien hoe vergelijkbare bedrijven op verantwoorde wijze een laag antibioticumgebruik weten te realiseren.

Bewustzijn eigen positie

Laaggebruikers schatten hun diergezondheidsstatus en antibioticumgebruik ten opzichte van andere bedrijven gemiddeld gunstiger in dan hooggebruikers. Opvallend is echter dat ook veel structurele hooggebruikers de eigen diergezondheidsstatus gunstiger vonden en het eigen antibioticumgebruik vergelijkbaar met dat van collega-bedrijven. Dit laat zich lastig verklaren. Wat mee kan spelen is dat in het onderzoek lagere grenswaarden voor hoog (en laag) gebruik zijn gehanteerd dan de SDa-benchmarknormen voor signalerings- en actiegebied. Een structurele hooggebruiker in dit onderzoek kan qua SDa-normen in het signaleringsgebied vallen, en daarmee het idee hebben dat zijn antibioticumgebruik wel meevalt. Wat ook kan meespelen is dat de bedrijven begin 2017 telefonisch zijn geënquêteerd, terwijl ze op basis van gebruikgegevens in 2013 t/m 2015 als structurele hooggebruikers zijn aangemerkt (DDDj >18). Het is niet uit te sluiten dat hun antibioticumgebruik in 2016 lager was dan in 2015. Het verdient aanbeveling om na te gaan hoe het antibioticumgebruik binnen deze groep hooggebruikers zich in 2016 heeft ontwikkeld, en, voor bedrijven die hoog zijn gebleven, *waarom* ze het eigen gebruik niet als probleem zien. Zolang er geen probleem wordt ervaren, zullen activiteiten gericht op hooggebruikers om het gebruik naar beneden te krijgen minder effectief zijn. Prikkels gericht op bewustwording zijn dan een eerste vereiste (Jansen et al., 2012).

In algemene zin is het belangrijk dat bedrijfsadviseurs, en in het bijzonder dierenartsen en voervoorlichters, volgens de enquête de meest gewaardeerde kennisbronnen voor verlaging van antibioticumgebruik, handvatten krijgen om ondernemersprofielen te herkennen en om kennis en advies (de boodschap) daarop af te stemmen.

Quickscan en relevantie/haalbaarheid

Items vanuit bestaande kennis over een laag antibioticumgebruik zijn door veterinaire en sectorexperts gescoord op vermeende relevantie en haalbaarheid. Het resultaat ervan is in een kwadrantenstelsel gevisualiseerd (fig. 4.1) en gelegd naast significante, vergelijkbare factoren uit de data-analyse. Factoren die in het onderzoek een associatie met antibioticumgebruik lieten zien én door de veterinaire en sectorexperts zijn beoordeeld als (heel) relevant, zijn: marktconcept (traaggroeiend versus standaard), kuikenkwaliteit bij aankomst op bedrijf, niet tussentijds uitladen. Andere factoren uit de data-analyses zoals bedrijfsgrootte, aantal stallen, wisselingen in broederijen, wisselingen in voerleveranciers, VBI van de dierenarts vonden de experts minder relevant voor het kunnen realiseren van een laag antibioticumgebruik. Het verdient aanbeveling om na te gaan of verdere finetuning van dit instrument en consultatie van een bredere groep (ervarings)-deskundigen zinvol is. Mogelijkerwijs kan daarmee meer inzicht worden verkregen in potentiële verbetermaatregelen en hun handelingsperspectief en in het draagvlak ervoor onder verschillende groepen stakeholders.

Tot slot

In dit onderzoek is een gedetailleerd inzicht gegeven in het antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven en bewegingen daarin in de periode 2013 tot en met 3^e kwartaal 2016. Via analyse van bestaande databanken (o.a. KIP-CRA-RvO) en een aanvullende data-verzameling onder structurele hoog- en laaggebruikers zijn kritische bedrijfsprocessen en kenmerken als ook ondernemersfactoren geïdentificeerd die van invloed (kunnen) zijn op het (realiseren van) een laag antibioticumgebruik op vleeskuikenbedrijven. Voor al deze factoren geldt dat dit onderzoek niet was

gericht op het aantonen van causale relaties. Het resultaat van het onderzoek geeft verschillende aanknopingspunten voor vervolgacties, zowel op keten- als op bedrijfs- en ondernemersniveau als voor aanvullend onderzoek in de praktijk.

Uit de aanvullende enquête onder hoog- en laaggebruikers zijn slechts een beperkt aantal bedrijfs- en managementfactoren als significante verschillen tussen beide groepen naar voren gekomen. Enerzijds kan dit te maken hebben met de beperkte omvang van de onderzoekspopulatie. Anderzijds kan het er op duiden dat vleeskuikenhouders sectorbreed al veel maatregelen op bedrijfs- en koppelniveau hebben geïmplementeerd in het streven om de diergezondheid te versterken en het antibioticumgebruik te verlagen. Een nadere verdieping op de *waarom*-vragen achter de gevonden associaties in het onderzoek en op eventueel andere factoren dan die in dit onderzoek zijn meegenomen is van belang. Dit kunnen ook factoren op ketenniveau zijn.

Literatuur

Literatuurverwijzingen quickscan (H4):

- [1] Postma, M., D. C. Speksnijder, D. A. C. Jaarsma, T. J. M. Verheij, J. A. Wagenaar and J. Dewulf. Opinions of veterinarians on antimicrobial use in farm animals in Flanders and the Netherlands. *Veterinary Record* published online June 16, 2016. DOI: 10.1136/vr.103618
- [2] Speksnijder, D.C., D.A.C. Jaarsma, T.J.M. Verheij, J.A. Wagenaar. Attitudes and perceptions of Dutch veterinarians on their role in the reduction of antimicrobial use in farm animals. *Preventive Veterinary Medicine* Vol. 121, Issues 3-4, (October 2015): 365-373.
- [3] Speksnijder, D.C., D.J. Mevius, C.J.M. Bruschke, J.A. Wagenaar. Reduction of Veterinary Antimicrobial Use in the Netherlands. The Dutch Success Model. *Zoonoses and Public Health*, vol. 62, Issue s1 (April 2015): 79-87.
- [4] Speksnijder D.C., A. D. C. Jaarsma, A. C. van der Gugten, T. J. M. Verheij and J. A. Wagenaar (2015). Determinants Associated with Veterinary Antimicrobial Prescribing in Farm Animals in the Netherlands: A Qualitative Study. *Zoonoses and Public Health*, vol. 62, Suppl.1 (2015): 39-51.
- [5] Backhans, A., M. Sjölund, A. Lindberg and U. Emanuelson (2016). Antimicrobial use in Swedish farrow-to-finish pig herds is related to farmer characteristics. *Porcine Health Management* 20162:18, DOI: 10.1186/s40813-016-0035-0
- [6] Innovatie Agro&Natuur (voorheen Innovatienetwerk) (2015). Eindrapportage Antibioticavrije pluimveeketen. <http://edepot.wur.nl/370668>
- [7] Innovatie Agro&Natuur (voorheen Innovatienetwerk) (2014). Tussenrapportage Antibioticavrije pluimveeketen, <http://edepot.wur.nl/309130>
- [8] Lourens, A., A. Jansman, J. Rebel, J. van Harn, T. Veldkamp, N. Stockhofe-Zurwieden, M. Melchior, R.A. van Emous, M. Kense, (2011). Verminderen antibioticagebruik in de vleeskuikensector. Clear helpdeskvragen 2011. Wageningen UR, rapport nr. 512. <http://edepot.wur.nl/200378>
- [9] Innovatie Agro&Natuur (voorheen Innovatienetwerk) (2011). Eindevaluatie pluimveeketen in het kader van Antibioticavrije Ketens. www.innovatieagroennatuur.nl
- [10] LTO project Zicht op Gezonde Dieren (mondel. mededeling H.Prinsen)
- [11] Kluivers, M., G. Binnendijk, M. van Wijhe, F. Neijenhuis, M. Bokma (2015). Tussenevaluatie knelpuntaandoeningen en praktische uitvoerbaarheid UDD-regeling. Wageningen Livestock Research, rapport nr. 904. <http://edepot.wur.nl/369193>
- [12] Plukon-experiment 1 ct bonus voor antibioticavrije koppels (mondel. mededeling R. Bergevoet LEI).

Overige literatuurverwijzingen

- AVINED (2016). *Plan antibiotica aanpak pluimveesector 2016-2020*. www.avined.nl/sites/www.avined.nl/files/imce/plan_antibiotica_pluimveesector_2016_-_2020_0.pdf
- Bos. K. van den, 2009. 'rechtvaardigheid en onzekerheid', in: Tiemeijer, W. L., Thomas, C. A., & Prast, H. M. R. (2009). *De menselijke beslisser: over de psychologie van keuze en gedrag*: AMSTERDAM UNIVERSITY PRESS.
- Faddegon K., 2009. 'Psychologische verschillen in keuzegedrag', in: Tiemeijer, W. L., Thomas, C. A., & Prast, H. M. R. (2009). *De menselijke beslisser: over de psychologie van keuze en gedrag*: AMSTERDAM UNIVERSITY PRESS.
- Gezondheidsdienst voor Dieren (2017). Antibioticumgebruik pluimveesector in 2016 en de trends van de afgelopen jaren. In opdracht van AVINED, 3 juli 2017. www.avined.nl
- Jansen, J., R. Wessels and T. Lam, 2012. How to R.E.S.E.T. farmer mindset? Experiences from the Netherlands. Countdown Symposium, 2012 dairy Australia, Melbourne. Pp. 23-27.

-
- Lauwere, C.C. de, 2005. The role of agricultural entrepreneurship in Dutch agriculture of today. *Agricultural Economics* 33, 229-238
- Lauwere, C. de, A. van den Ham, J. Reijs, A. Beldman, G. Doornewaard, A.C. Hoes., B. Philipsen, 2015. Adviseurs over verduurzaming in de zuivelketen. LEI rapport 2015-002. LEI Wageningen UR, Den Haag/ Wageningen.
- SDA (2016). Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2015. Trends, benchmarken bedrijven en dierenartsen en aanpassing benchmarkwaardensystematiek. Juni 2016 (revisie 13 december 2016), www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl
- SDA (2017). Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2016. Trends, benchmarken bedrijven en dierenartsen. Mei 2017, www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl
- Speksnijder D.C. (2017). *Antibiotic use in farm animals: supporting behavioural change of veterinarians and farmers*. PhD thesis, Universiteit Utrecht.
- Tiemeijer, W.L., C.A. Thomas, H.M. Prast (Eds), 2009. De menselijke beslisser. Over de psychologie van keuze en gedrag. Wetenschappelijke Raad van het Regeringsbeleid, Amsterdam University Press, Amsterdam.

Bijlage 1 Aanvullende vragenlijst technische factoren

Vragenlijst aanvullende enquête KSF versie 02-12-2016

Algemeen

1. Is het houden van vleeskuikens uw hoofdactiviteit (60% of meer van uw inkomen) of nevenactiviteit?
 - a. Hoofdactiviteit
 - b. Nevenactiviteit

2. Wat is de totale fte voor uw bedrijf?
 - a. <1
 - b. 1
 - c. 2
 - d. >2

3. Wat is het aantal jaren ervaring dat u heeft in deze sector?
 - a. < 5 jaar
 - b. 5-10 jaar
 - c. 11-15 jaar
 - d. 16-20 jaar
 - e. > 20 jaar

4. Wat is de hoogste opleiding die u genoten heeft?
 - a. Middelbaaronderwijs
 - b. Mbo
 - c. Hbo
 - d. Wo
 - e. Anders, namelijk ...

5. Heeft u medewerkers in loondienst, en zo ja hoeveel fte's?
(enkele-keuzevraag)
 - a. Ja [->vr. volgende], fte=
 - b. Nee [-> vr. diermanagement]

6. Wat is het maximale opleidingsniveau van uw medewerker(s)?
(meerkeuzevraag)
 - a. Middelbaaronderwijs
 - b. Mbo
 - c. Hbo
 - d. Wo
 - e. Anders, namelijk...

7. Betreft dit een Nederlandse opleiding?
 - a. Ja
 - b. Nee
 - c. Nee in % van de fte's betreft het een Nederlandse opleiding

-
8. Hoeveel vestigingen heeft u?
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. Meer

 9. Hoeveel stallen heeft u (op dit UBN)?
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. >4

 10. Wat is, van de meerderheid van de stallen, het bouwjaar?
 - a. Meerderheid is gebouwd in ...
 - b. Dit wisselt sterk voor de stallen

 11. Is de meerderheid van de stallen daarna nog gerenoveerd?
 - a. Ja, namelijk in [jaar]
 - b. Nee

 12. Worden er kuikens van meer dan een vermeerderingsbedrijf opgezet in één stal?
 - a. Nee
 - b. Ja, een enkele keer
 - c. Ja, ongeveer de helft van de keren
 - d. Ja, (bijna) altijd

 13. Heeft u wat betreft de koppels van 2015 altijd kuikens van één vermeerderingsbedrijf in een stal gehad?
 - a. Nee
 - b. Ja, een enkele keer
 - c. Ja, ongeveer de helft van de keren
 - d. Ja, (bijna) altijd

 14. Hoe worden de kuikens aangeleverd op het bedrijf?
 - a. Als kuiken
 - b. In het ei (-> uitkomst in stal systeem)

 15. Hoe beoordeelt u de kwaliteit van de kuikens die u ontvangt?
 - a. Goed
 - b. Matig
 - c. Slecht
 - d. Wisselend

Diermanagement

16. Welk type strooisel gebruikt u?
 - a. Houtkrullen
 - b. Zaagsel
 - c. Stro
 - d. Turf
 - e. Anders, namelijk...

17. Meet u de vloertemperatuur bij het opzetten van de kuikens?
 - a. Ja
 - b. Nee

-
18. De vloertemperatuur is ...
- [...]
 - Weet niet
19. Welk verwarmingssysteem gebruikt u? (combinatie mogelijk)
- Vloerverwarming
 - Centrale verwarming
 - Hete luchtkanonnen
 - Wesselmann (merk)
 - Recirculatiesysteem (warmtewisselaar)
20. Wat voor water gebruikt u?
- Bronwater
 - Leidingwater
21. Reinigt u de leidingen tussen de ronden door?
- Ja, na elke ronde
 - Ja, na ongeveer de helft van de ronden
 - Ja, na 3 ronden of meer
 - Nee
22. Hoe reinigt u de leidingen?
- Chemisch
 - Mechanisch
 - Anders, namelijk ...
23. Indien mechanisch, gebeurt dit met hoge (lucht)druk?
- Ja
 - Nee
24. Mengt u graan bij het voer van de leverancier?
- Ja
 - Nee
25. Gebruikt u voersupplementen of toevoegingen?
- Ja
 - Nee
26. Zo ja, gebruikt u deze standaard bij elke ronde?
- Ja
 - Nee
27. Zo ja, gebruikt u deze bij problemen in de koppel?
- Ja
 - Nee

Klimaat

28. Welk type ventilatiesysteem heeft u (overwegend)?
- Mechanisch [-> volgende vraag]
 - Natuurlijk [-> vraag lichtperiodes]
29. Gaat de ventilatie in stappen of is het een continue verdeling?
- Stapsgewijs
 - Continue

30. Verschilt uw P-band tussen de winter en de zomer?

- a. Ja
- b. Nee

31. Hoeveel lichtperiodes hanteert u maximaal per 24u?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. >4

Technische resultaten & Ontwikkeling

32. Hoe schat u uw gezinsinkomen in ten opzichte van het gezinsinkomen op andere pluimveebedrijven in Nederland?

- a. Ver onder gemiddeld
- b. Onder gemiddeld
- c. Gemiddeld
- d. Boven gemiddeld
- e. Ver boven gemiddeld
- f. Weet ik niet/wil ik niet zeggen

33. Hoe kwalificeert u uw algemene bedrijfsresultaten (gebaseerd op technische en financiële resultaten) over de afgelopen 5 jaren?

- a. Deze worden elk jaar beter
- b. Deze worden elk jaar slechter
- c. Deze wisselen elk jaar
- d. Deze zijn gelijk of bijna gelijk door de jaren heen
- e. Weet ik niet / wil ik niet zeggen

34. Is er voor uw bedrijf ruimte om te investeren vanuit bedrijfsinkomen?

- a. Ja
- b. Nee

35. Bent u van plan dit daadwerkelijk te gaan doen binnen 5 jaar?

- a. Ja
- b. Nee

36. Waarin zou u dan gaan investeren?

- a. Nieuw te bouwen stallen
- b. Stalinrichting (...)
- c. Anders, namelijk ...

37. Heeft u de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd?

- a. Ja
- b. Nee

38. Waarin heeft u de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd?

- a. Nieuw te bouwen stallen
- b. Stalinrichting (...)
- c. Anders, namelijk ...

39. Welke ontwikkelingsfase past het best bij uw bedrijf?

- a. Het bedrijf is de afgelopen 10 jaar overgedragen aan een nieuwe generatie

-
- b. Het bedrijf is langer dan 10 jaar geleden overgenomen en wordt naar verwachting nog minimaal 10 jaar voortgezet door de huidige ondernemer(s).
 - c. Het bedrijf wordt naar verwachting binnen 10 jaar overgedragen aan een nieuwe generatie.
 - d. Het bedrijf wordt naar verwachting binnen 10 jaar verkocht of beëindigd.
 - e. Het is op dit moment onduidelijk hoe het bedrijf zich de komende 10 jaar zal ontwikkelen.

40. Wat zijn uw verwachtingen voor de toekomst van het bedrijf?

In 2020 verwacht ik dat..

- a. Ik gestopt ben met mijn bedrijf
- b. Mijn bedrijf minder groot is dan nu
- c. Mijn bedrijf even groot is als nu
- d. Mijn bedrijf tussen de 0 en 20% gegroeid is tov 2015
- e. Mijn bedrijf meer dan 20% gegroeid is tov 2015.

Bijlage 2 Vragenlijst ondernemersfactoren

Vragenlijst over ondernemersgedrag voor het vaststellen van kritische succesfactoren voor het verder terugdringen van het antibioticagebruik in de vleeskuikenhouderij

versie 2-12-16

Relatieve risicoperceptie

- Hoe schat u de gezondheidsstatus van uw dieren op uw bedrijf in, in vergelijking met andere soortgelijke bedrijven? (7 puntsschaal variërend van 'mijn dieren zijn veel vaker ziek' tot 'mijn dieren zijn veel minder vaak ziek')
- Hoeveel antibiotica gebruikt u op uw bedrijf in vergelijking met andere soortgelijke bedrijven (7 puntsschaal variërend van 'ik gebruik veel meer antibiotica' tot 'ik gebruik veel minder antibiotica')

Intentie en sociale norm (7 puntsschaal variërend van zeker niet waar – zeker waar) (eerste deel)

- In de komende 3 jaar ga ik proberen om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- De meeste mensen die belangrijk voor me zijn vinden dat ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA moet houden of krijgen
- Ik ga pas actief proberen het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen, als dat verplicht wordt

Houding (7 puntsschaal)

Voor mijn bedrijf is het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren...

- zeer nadelig – zeer voordelig
- zeer slecht – zeer goed
- totaal onhaalbaar – zeer haalbaar
- zeker niet nuttig – zeker nuttig

Behavioural beliefs (7 puntsschaal variërend van zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk)

Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen,

- Levert op termijn meer inkomsten op
- Gaat ten koste van de bedrijfsresultaten
- Verhoogt de arbeidsvreugde
- Leidt tot stress bij mijn dieren
- Is goed voor de gezondheid van mijn dieren
- Is goed voor het welzijn van de dieren
- Leidt tot meer ziekte-uitbraken op mijn bedrijf
- Kost mij veel moeite
- Kost mij veel tijd
- Kost mij veel geld
- Is goed voor de volksgezondheid
- Voorkomt resistentie tegen antibiotica bij mens en dier

Injunctieve en descriptieve sociale normen (7 puntsschaal variërend van zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk)

- Het wordt van me verwacht dat ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA houd of krijg
- De meeste veehouders die belangrijk voor mij zijn, houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA
- Veel veehouders zoals ik houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA

Intentie en sociale norm (7 puntsschaal variërend van zeker niet waar – zeker waar) (tweede deel)

- Ik ben van plan om het antibioticagebruik voor mijn dieren in de komende 3 jaar onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- Als ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA houd of krijg, keuren mensen in mijn omgeving dat zeker goed
- Over 3 jaar ligt het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA
- Als het gebruik van antibiotica wordt verboden, wacht ik zo lang mogelijk voordat ik mijn dieren geen antibiotica meer geef
- Veehouders aan wiens mening ik waarde hecht, houden het antibioticagebruik voor hun dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA

Perceived Behavioural Control - PBC-capability en PBC-controllability (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

- Ik heb voldoende kennis om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen, heb ik helemaal in eigen hand
- Het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- Het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen, is vooral aan mijzelf
- Als ik wil, kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen
- Ik kan het antibioticagebruik voor mijn dieren pas onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen als ik een nieuwe stal heb
- Het is vooral pech als je vaak antibiotica moet gebruiken op je bedrijf
- Ik kan het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen als mijn huidige stalsysteem wordt aangepast

Control belief strength (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

- Aan het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig geld te kunnen besteden
- Aan het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig tijd te kunnen besteden
- Ik verwacht dat ik voldoende kennis en ervaring heb om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- Ik verwacht dat het huisvestingssysteem voor mijn dieren voldoende geschikt is om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- Mijn bedrijf is te groot om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of krijgen

Normative belief strength (7 puntsschaal variërend van zeker niet – zeker wel)

In hoeverre vinden de volgende personen en/ of instanties dat u het antibioticagebruik voor uw dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA moet houden of krijgen?

- Dierenarts
- Voerleverancier
- Collega-pluimveehouders
- Afnemer
- Gezondheidsdienst voor dieren
- Belangenorganisatie
- Overheid
- Mijn partner
- Mijn buurman
- Anders, namelijk ...

Motivation to comply (7 puntsschaal variërend van zeker niet – zeker wel)

In hoeverre hebben de volgende personen/ instanties invloed op uw beslissing om het antibioticagebruik voor uw dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen?

- Dierenarts
- Voerleverancier
- Collega-pluimveehouders
- Afnemer
- Gezondheidsdienst voor dieren
- Belangenorganisatie
- Overheid
- Mijn partner
- Mijn buurman
- Anders, namelijk ...

Erfbetreders

Hoe nuttig vindt u de jaarlijkse evaluatie van uw BedrijfsGezondheidsPlan (BGP) met uw dierenarts voor uw diergezondheidsmanagement (*7 puntsschaal variërend van helemaal niet nuttig tot heel erg nuttig*)

Hoe intensief stemmen uw erfbetreders (dierenarts, voervoorlichter, broederij,..) hun bevindingen en adviezen op elkaar af

- o Nooit
- o Minder dan één keer per jaar
- o Eén tot twee keer per jaar
- o Twee tot drie keer per jaar
- o Drie tot vier keer per jaar
- o Vier tot zes keer per jaar
- o Zes keer per jaar tot maandelijks
- o vaker dan één keer per maand

Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over maatregelen die helpen het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden (*7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens*)

Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over het gebruik van antibiotica voor mijn dieren (*7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens*)

Intergroep perceptie (Wij-zij gevoel) (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

- De mensen die beleid maken over het verminderen van het antibioticagebruik in de veehouderij, begrijpen niet hoe moeilijk het is om dit in de praktijk brengen
- In de veehouderij zouden er minder regels over het verminderen van het antibioticagebruik moeten zijn
- Veehouders hebben bijna niets te zeggen over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij
- Veehouders hebben nauwelijks invloed op beleid over antibioticagebruik in de veehouderij
- De mensen die beleid opstellen over het verminderen van antibioticagebruik in de veehouderij, hebben de kennis om deze besluiten te nemen
- Ook al zijn boeren en burgers/ consumenten aparte groepen, het voelt alsof we allemaal aan dezelfde kant staan als het gaat over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij.
- In hoeverre bent u het eens met de regels over het antibioticagebruik in de veehouderij?

Gewoontegedrag (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

- Het gebruiken van antibiotica is iets wat typisch bij mij hoort
- Het gebruiken van antibiotica is iets wat ik moeilijk zou vinden om niet te doen
- Het gebruiken van antibiotica is iets wat ik automatisch doen
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat behoort tot mijn dagelijkse routines
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat ik al lang doe
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat ik regelmatig doe

Perceived risk and uncertainty en perceived cost/ benefit (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

- Ik ben onzeker over het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren

- Als ik goed nadenk over het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren, ben ik er positief over
- Ik heb het gevoel dat het veel risico met zich meebrengt om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- Als ik alle aspecten van het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren tegen elkaar afweeg, levert dat een negatief beeld op
- Gevoelsmatig ben ik er een voorstander van om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen
- Als ik alle voor- en nadelen van het onder de streefwaarde van 8 DDDA houden of krijgen van het antibioticagebruik voor mijn dieren in beschouwing neem, ben ik er positief over
- Intuïtief vind ik het weinig risicovol om het antibioticagebruik voor mijn dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen

Kennis opdoen

Wat is voor u een goede manier om kennis te verzamelen over maatregelen om het antibioticagebruik voor uw dieren onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen? (7 puntsschaal variërend van geheel mee oneens – geheel mee eens)

- Individueel advies
- Studiegroepen
- Vakbladen zoals De Boerderij en het Agrarisch Dagblad
- Internet
- Onderzoeksrapporten
- Vakbeurs
- Excursies naar andere bedrijven
- Cursus/ scholing
- Anders, namelijk ...

Hoe belangrijk zijn de volgende personen/ instanties voor u voor het verzamelen van kennis over maatregelen om het antibioticagebruik op uw bedrijf onder de streefwaarde van 8 DDDA te houden of te krijgen? (7 puntsschaal variërend van helemaal niet belangrijk – heel belangrijk)

- Dierenarts
- Voerleverancier
- Collega-pluimveehouders
- Afnemer
- Gezondheidsdienst voor dieren
- Belangenorganisatie
- Overheid
- Mijn partner
- Mijn buurman
- Anders, namelijk ...

Bonus/ malus en risicohouding/alertheid (7-puntsschaal variërend van geheel mee oneens tot geheel mee eens)

- Als mijn kuikens minder voer of water opnemen dan gebruikelijk wacht ik eerst nog even af voordat ik antibiotica ga geven
- Ik probeer het gebruiken van antibiotica voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €0,01 extra per kg afgeleverd product krijg voor antibioticavrije koppels
- Ik probeer het gebruiken van antibiotica voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €0,01 minder per kg afgeleverd product krijg voor koppels waarin ik antibiotica heb gebruikt
- Als mijn kuikens minder voer of water op gaan nemen, geef ik direct antibiotica

Bijlage 3 Theoretisch kader ondernemersfactoren

Ron Bergevoet, Carolien de Lauwere, Wageningen Economic Research (voorheen LEI Wageningen UR)

Inleiding

Er is een noodzaak van een ondernemers-specifieke aanpak om het antibioticagebruik bij veehouderijbedrijven terug te dringen. Nieuwe kennis maakt maatwerk mogelijk van verschillende diverse soorten interventies bij deelnemende bedrijven, gericht op vermindering antibioticagebruik. Uitgangspunt hierbij is een ondernemers-specifieke aanpak, waarbij 'groepen' veehouders gericht worden benaderd met een bij hen passende selectie van adviezen.

Overheid en landbouwbedrijfsleven werken samen aan het overtuigen van veehouders om het antibioticagebruik op de primaire bedrijven te beperken. Men probeert verschillende veehouders tot een verdere gedragsverandering ten aanzien van het gebruik van antibiotica te verleiden. Hiervoor worden verschillende interventies ondersteund. Voorbeelden zijn: informatie op internet of een artikel in de krant, één op één coachen door de dierenarts/bedrijfsadviseurs, of economische prikkels, studiegroepen of aankondigen van aangescherpte regelgeving.

Beleidsmakers (zowel vanuit overheid als bedrijfsleven) hebben een scala aan mogelijke hulpmiddelen tot hun beschikking die kunnen helpen om belanghebbenden te verleiden om maatregelen/innovaties te implementeren. De maatregelen zijn samen te vatten onder drie aangrijpingspunten:

- Weten – kennis overdracht, studiegroepen, voorlichting en scholing
- Kunnen- studiegroepen, training, scholing, demonstratie
- Willen – subsidies, bonus of kortingen, boetes bij niet naleven, verplichten via wetgeving.

Het is aan het begin van een interventie vaak onduidelijk welke veehouders op welke interventie reageert met verandering van zijn gedrag. Ook is het niet duidelijk welke prikkels/interventies het meest effectief zijn. De reactie zal waarschijnlijk variëren tussen veehouders. Op het ogenblik zijn er wel mogelijkheden om groepen veehouders in te delen basis van aanspreekbaarheid voor prikkels/interventies.

Modellen over gedragsbeïnvloeding

Om het gedrag van ondernemers te beïnvloeden, kunnen verschillende soorten instrumenten worden ingezet. Het hangt van de ondernemer af welk type instrument, of welke combinatie van instrumenten het beste bij hem of haar past. In de literatuur zijn er vele beschreven.

Jager et al. (1992) onderscheiden al meer dan 20 jaar geleden 6 verschillende typen beleidsmaatregelen die bij kunnen dragen aan gedragsverandering van ondernemers:

1. Fysieke veranderingen of alternatieven maken het mogelijk dat personen minder energie kunnen of hoeven te gebruiken. Bijvoorbeeld technische opties maken bestaande gedragsopties aantrekkelijker of doen nieuwe gedragsopties ontstaan (hieronder valt ook het uitvoeren van onderzoek ter ontwikkeling van opties);
2. Regelgeving en handhaving hebben vnl. betrekking op wettelijke maatregelen, voorschriften en maatstaven die de overheid opstelt en probeert te handhaven;
3. Maatregelen van financieel-economische aard zijn gericht op het financieel belonen van antibiotica verminderend gedrag en/of bestraffen van te veel antibioticagebruik;
4. Voorlichting en educatie hebben betrekking op het verschaffen van informatie, argumenten, educatie, voorbeeldgedrag, aansporingen en waarschuwingen;
5. Sociale modellering en ondersteuning zijn gericht op het aanbieden van voorbeeldgedrag (rolmodellen) en het appelleren aan een groepsverband. Door een beroep te doen op het gezin, het bedrijf, de (lokale) gemeenschap of een ander saamhorigheidsverband kan een gedragsverandering worden ondersteund;

6. Organisatieverandering is gericht op het veranderen en aanpassen van de structuur en/of het functioneren van instituties/organisaties teneinde bepaald gewenst gedrag mogelijk te maken (Jager et al., 1992).

Meer recent hebben Jansen *et al.* (2012) het RESET-model ontwikkeld om het gedrag van ondernemers te beïnvloeden. Dit model lijkt hier en daar ook wel overeenkomsten te hebben met de bovengenoemde beleidsmaatregelen van Jones et al.. Het RESET staat voor Regels, Educatie, Sociale druk, Economische incentives en Tools. Een combinatie van deze incentives is nodig om de keuzes van een grote groep ondernemers te beïnvloeden. Daarbij zijn voor iedere ondernemer weer andere instrumenten het meest effectief. De ene ondernemer zal bijvoorbeeld alleen bepaalde keuzes maken als wet- en regelgeving hem of haar daartoe dwingen, en de andere ondernemer heeft economische incentives en kennis nodig om een bepaalde keuze te (durven) maken.

Een andere manier om gedrag te beïnvloeden is beschreven in het 'gedragsveranderingswiel' (*behaviour change wheel*) door Michie *et al.* (2011). Deze auteurs onderscheiden drie bronnen van gedrag: *capability*, *opportunity* en *motivation*, of in het Nederlands vertaald: *weet* een persoon hoe hij/zij een bepaalde verandering moet doorvoeren, *kan* hij/zij en *heeft* hij/zij de mogelijkheid om een bepaalde verandering door te voeren? En *wil* hij/zij een bepaalde verandering doorvoeren? Het model van Michie *et al.* is ontwikkeld voor het beïnvloeden van gezondheidsgedrag van burgers, maar het is voor te stellen dat dergelijke vragen ook belangrijk zijn als men het gedrag van ondernemers en andere actoren in de keten wil beïnvloeden. Daarbij kan het *niet weten* wellicht verholpen worden door het aanbieden van kennis door (al dan niet interactieve) trainingen, cursussen, studiegroepen en dergelijke (zoals het stellen van duidelijke doelen), het *niet willen* door wet- en regelgeving en het *niet de mogelijkheid hebben* door aanpassingen in beleid of door het ontwikkelen van kennis en technologie die nu nog niet voorhanden is.

Een derde manier van kijken naar gedragsbeïnvloeding wordt in het kort ook wel 'de wortel, de preek en de stok' genoemd. Dit staat voor positieve incentives (de wortel; 'als je dit doet, dan krijg je ...'), voorlichting (de preek; 'het is goed als je dit doet, want ...') en negatieve incentives of dwang (de stok; 'je moet dit doen, of anders ...') om het gedrag te beïnvloeden (Bemelmans-Vidéc *et al.*, 2003). Tabel 1 laat zien hoe deze drie manieren van gedragsbeïnvloeding zich ten opzichte van elkaar verhouden. Daarbij is het RESET-model als basis genomen.

Tabel 1

Drie verschillende manieren om naar gedragsbeïnvloeding te bekijken

RESET (Jansen <i>et al.</i> , 2012)	Behaviour Change Wheel (Michie <i>et al.</i> , 2011)	Wortel, Stok en Preek (Bemelmans-Vidéc <i>et al.</i> , 2003)
• Regels	• Willen en kunnen	• Stok
• Educatie	• Weten	• Preek
• Sociale druk	• Willen	• Preek
• Economische incentives	• Willen en kunnen	• Wortel
• Tools	• Weten en kunnen	• ?

Gedragstheorieën

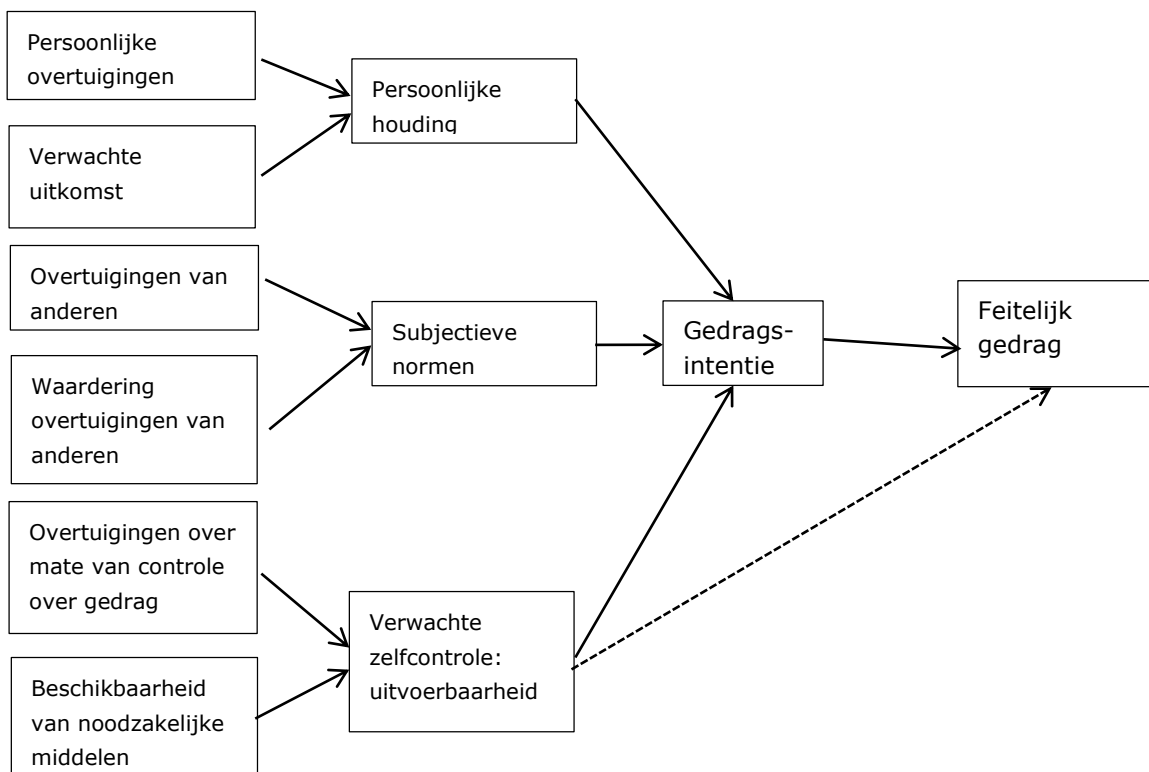
Theory of Planned Behaviour (TPB)

Een belangrijke theorie die kan helpen het gedrag van mensen beter te begrijpen is de theorie van het geplande gedrag – of in het Engels: de Theory of Planned Behaviour (TPB) genoemd. Deze theorie gaat er vanuit dat de intentie van een persoon om een bepaald gedrag uit te voeren afhangt van de houding van deze persoon tegenover het gedrag, de houding van andere, voor de persoon belangrijke, mensen tegenover dit gedrag en de mate waarin de persoon denkt controle uit te kunnen oefenen over zijn gedrag (Ajzen and Madden 1986) (figuur 1).

Dit model dat veel in de gedragswetenschap wordt toegepast om de factoren die bewust gedrag beïnvloeden is de laatste jaren ook in de landbouw toegepast (Bergevoet *et al.*, 2004; Jansen *et al.* 2009; De Lauwere *et al.*, 2012; Breukers *et al.*, 2012). Uit al deze onderzoeken blijkt onder andere dat ondernemers in de landbouw verschillende redenen hebben om hun gedrag wel of niet te

veranderen. Sommige ondernemers veranderen hun gedrag niet omdat ze denken dat ze niet voldoende kennis of tijd hebben om hun bedrijfsvoering te veranderen (verwachte zelfcontrole in de TPB). Anderen veranderen hun gedrag wel of juist niet omdat mensen uit hun (directe) omgeving dat wel of niet willen en de ondernemers daar erg gevoelig voor zijn (subjectieve normen in de TPB). Weer anderen veranderen hun gedrag wel of niet omdat ze er persoonlijk van overtuigd zijn dat dat hen iets goeds oplevert of niet (persoonlijke houding in TPB). In het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven wordt de Theorie van Gepland Gedrag gebruikt om het antibioticagebruiksgedrag van veehouders beter te kunnen begrijpen.

Als we naar een veehouder kijken die minder antibiotica voor zijn dieren wil gaan gebruiken, zou dit er als volgt uit kunnen zien: een veehouder zal zijn antibioticagebruiksgedrag alleen veranderen als hij hier positief tegenover staat – of een positieve *houding* heeft ten opzichte van dit gedrag. Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn als hij denkt – of de *overtuiging* heeft – dat het verminderen van het antibioticagebruik hem voordeel oplevert omdat het gezonder is voor zijn dieren, minder risico voor de samenleving geeft, of omdat hij hierdoor geld kan besparen. De door hem verwachte *uitkomst* van het gedrag – in dit voorbeeld gezondere dieren en geldbesparing – moet dan wel belangrijk gevonden worden door de veehouder. Hij zal zijn beslissing om minder antibiotica te gaan gebruiken waarschijnlijk niet alleen nemen, maar bijvoorbeeld in overleg met zijn vrouw of de dierenarts. Niet alleen zijn eigen overtuiging beïnvloedt dus zijn intentie om het antibioticagebruiksgedrag terug te dringen maar ook die van bepaalde andere mensen – in dit voorbeeld zijn vrouw en de dierenarts – terwijl hij zich van de mening van andere mensen – bijvoorbeeld de buurman – mogelijk minder invloed op de overweging zullen hebben. In de theorie van gepland gedrag wordt hier gesproken van *subjectieve normen* die bepaald worden door *overtuigingen* van anderen en de mate waarin de veehouder zich hier wat van *aantrekt*. Daarbij kan nog onderscheid gemaakt worden tussen injunctieve en descriptieve subjectieve normen. De eerste gaan over de mate waarin (in dit geval) een veehouder denkt dat een bepaald gedrag van hem *verwacht* wordt, en de tweede over de mate waarin een veehouder denkt dat veehouders uit zijn omgeving *hetzelfde gedrag vertonen*. Interessant (of lastig) bij subjectieve normen is dat veehouders – of mensen in het algemeen – zich vaak niet bewust zijn van het feit dat ze zich door anderen laten beïnvloeden (Nolan et al., 2008).



Figuur 1 Overzicht van de Theorie van Gepland Gedrag

Tenslotte zal, volgens de TPB, de intentie van de veehouder om minder antibiotica te gaan gebruiken ook afhangen van de mate waarin hij verwacht *controle* te hebben over het gedrag. Heeft hij

bijvoorbeeld het idee dat hij voldoende kennis of voldoende tijd heeft om minder antibiotica te gaan gebruiken? Ook dit heeft te maken met *overtuigingen* en de mate waarin de veehouder denkt dat hij (in dit voorbeeld) voldoende kennis en tijd heeft om minder antibiotica te gaan gebruiken.

Social Identity Theory (SIT)

Volgens Hogg (2006) wordt sociale identiteit bepaald door de mate waarin mensen tot een groep willen behoren. Het behoren tot een groep heeft voordelen omdat mensen zich hierdoor kunnen onderscheiden van anderen (self-enhancement en positive distinctiveness) en omdat ze zich hierdoor minder onzeker voelen; ze weten tenslotte hoe ze zich in de groep waartoe ze behoren moeten gedragen (uncertainty reduction). Daarbij is het altijd zoeken naar de juiste balans tussen wel tot een groep behoren (inclusion) maar toch uniek blijven (optimal distinctiveness).

In de Social Identity Theory (SIT) wordt ervan uitgegaan dat gedrag meer bepaald wordt door de identiteit van een individu dan door datgene dat volgens het individu van hem verwacht wordt (Fielding et al., 2008). Vragen over wat vergelijkbare anderen *doen* aan reductie van antibioticagebruik (in dit geval bijvoorbeeld collega-veehouders) is dan meer relevant dan vragen wat anderen *verwachten* op het gebied van antibiotica.

Een interessant element in SIT is de intergroeperceptie: denken veehouders bijvoorbeeld dat ze aan dezelfde kant staan als hun dierenarts, de overheid, kennisinstellingen e.d.? Of denken ze dat deze groepen niet aan dezelfde kant staan. M.a.w. is er sprake van een 'wij-zij gevoel' of niet? In het eerste geval scoren veehouders hoog op een stelling als 'De mensen die beleid over diergezondheid maken, begrijpen **niet** hoe moeilijk het is om het beleid toe te passen', en in het tweede geval scoren ze hoog op een stelling als 'De mensen die beleid opstellen over diergezondheid hebben de kennis om deze besluiten te nemen'.

Gewoontegedrag

Gewoontegedrag is in zekere zin handig. Het betekent dat mensen niet hoeven na te denken bij alles wat ze doen. Dat zou namelijk erg vermoeiend zijn. Gewoontegedrag is dus in zekere zin efficiënt. Het is voor te stellen dat het gebruiken van antibiotica ook gewoontegedrag is (geworden). Verplanken en Orbell (2003) hebben een zogenaamde Self Reported Habit Index (SRHI) ontwikkeld. Hierin wordt gewoontegedrag uitgesplitst in drie elementen: herhaling (hoe vaak gebruikt de veehouder antibiotica?), automatisme (de veehouder gebruikt automatisch antibiotica als een dier ziek is) en identiteit (de veehouder heeft misschien een hekel aan antibiotica en gebruikt het daarom zo min mogelijk).

Rogers' theorie over adoptie van innovaties

In zijn theorie over de 'diffusion of innovations' verdeelt Rogers (2003) individuen over vijf categorieën als het gaat om de (snelheid van) adoptie van innovaties: innovators (voorlopers), early adopters, early majority, late majority en laggards (achterblijvers). Veehouders die nu nog teveel antibiotica gebruiken behoren wat dit aspect betreft wellicht tot de late majority en laggards (op een ander terrein zijn ze misschien wel een voorloper). Rogers onderscheidt vijf karakteristieken van innovaties die verschillen in adoptie kunnen verklaren:

- Het relatieve voordeel van de innovatie – levert de innovatie voordeel op (bijvoorbeeld op basis van een kosten baten analyse)
- Compatibiliteit – 'past' de innovatie (bijvoorbeeld bij het bedrijfssysteem, bij de veehouder als persoon)?
- Complexiteit – is de innovatie gemakkelijk te gebruiken? Of – in het geval van antibioticagebruik – niet meer te gebruiken?
- Experimentteermogelijkheden – Kan iemand de innovatie – in dit geval het minder of niet meer gebruiken van antibiotica – eerst uitproberen?
- Zichtbaarheid – Zijn de effecten van de innovatie zichtbaar voor de buitenwereld en kan er gemakkelijk over gecommuniceerd worden?

Het is voor te stellen dat deze karakteristieken inderdaad van invloed zijn op het antibioticumgebruiksgedrag van veehouders.

Nudging

Nudging is nog een tamelijk nieuw begrip. Het betekent dat het gedrag van mensen wordt beïnvloed zonder dat ze dit in de gaten hebben (Thaler en Sunstein, 2008). De mensen krijgen in feite een

'duwtje' in de goede richting. In de consumentenwetenschappen wordt al regelmatig gebruik gemaakt van nudging, bijvoorbeeld door gezond voedsel op ooghoogte te zetten in supermarkten of snoep bij de kassa weg te halen, waardoor consumenten gemakkelijker gezonde keuzes zullen maken als ze boodschappen doen. In de veehouderij is voor zover bekend nog weinig met nudging gedaan. Bij het gebruik of voorschrijven van antibiotica zou men er bijvoorbeeld voor kunnen zorgen dat antibiotica niet 'voor het grijpen' ligt in dierenartspraktijken of dat antibiotica niet al te gemakkelijk te verkrijgen is voor veehouders (misschien pas na het invullen van een aantal formulieren).

Prospect theory

Een theorie die mogelijk ook kan helpen bij het beïnvloeden van het gedrag van ondernemers is de Prospect Theory van Tversky en Kahneman (1992). Deze theorie gaat ervan uit dat mensen het vervelender vinden om een boete te krijgen dan om een beloning mis te lopen. In het geval van antibioticagebruik betekent dit bijvoorbeeld dat veehouders niet beloond zouden moeten worden als ze geen antibiotica gebruiken maar beboet als ze wel antibiotica gebruiken. Dit heeft met 'framing te maken. Hansson en Lagerkvist (2014) pasten de prospect theory toe om beslissingen van melkveehouders te begrijpen op het gebied van mastitis controle. Op basis van het gedrag van 163 en 175 Zweedse melkveehouders, onderscheidde ze een reactieve en een pro-actieve mastitis controle optie; in het eerste geval namen melkveehouders maatregelen om verspreiding van een bestaande mastitis infectie te voorkomen en in het tweede geval namen ze maatregelen om te voorkomen dat een mastitis infectie zou optreden. Uit het onderzoek bleek inderdaad – geheel volgens de ideeën van de prospect theory – dat melkveehouders die voor de pro-actieve variant meer risico-avers waren en de melkveehouders die voor de reactieve variant kozen meer verlies-avers.

Samenvattend

Bovenstaande maakt duidelijk dat ondernemers niet alleen op rationele gronden redeneren. Daarom is het goed om ook naar sociologische, psychologische en sociaal-psychologische disciplines te kijken om het (beslissings-)gedrag van ondernemers te begrijpen (Edward-Jones, 2008; Thaler en Sunstein, 2008; Garforth, 2014). Jones et al. (2015) gebruikten bijvoorbeeld elementen uit de hierboven beschreven TPB om inzicht te krijgen in het antibioticagebruiksgedrag van melkveehouders. Zij vonden dat de intentie van melkveehouders om het gebruik van antibiotica te reduceren vooral samenhang met de overtuiging van de respondenten dat hun sociale netwerk en advies netwerk dit goed keurden. Ook vonden de auteurs dat melkveehouders die een groter deel van hun inkomen uit de melkveehouderij haalden en ook de meeste kans hadden om melkveehouder te blijven, een hogere intentie hadden om het gebruik van antibiotica te reduceren. Visschers et al. (2016) gebruikten ook elementen uit de TPB om inzicht te krijgen in het antibioticagebruiksgedrag van varkenshouders en dierenartsen. Beide groepen dachten ongeveer hetzelfde over de risico's en voordelen van antibioticagebruik. De intentie van varkenshouders om minder antibiotica te gaan gebruiken bleek het beste voorspeld te worden door de mate waarin de varkenshouders zichzelf in staat achtten om minder antibiotica te gaan gebruiken. Dit hing samen met de uitvoerbaarheid van maatregelen om het antibioticagebruik te reduceren. Backhans et al. (2016) vonden dat karakteristieken van varkenshouders zoals leeftijd en opleidingsniveau meer gerelateerd waren aan antibioticagebruik dan andere managementfactoren en de attitude van varkenshouders tegenover antibioticagebruik.

Ondernemerskenmerken

Op basis van het bovenstaande kunnen de volgende ondernemerskenmerken onderscheiden worden die het antibioticagebruiksgedrag van veehouders kunnen beïnvloeden:

- Houding/ attitude – hoe staat de ondernemer tegenover het gebruik van antibiotica en/ of het verminderen hiervan?
- Overtuigingen – welke invloed denkt de ondernemer dat het reduceren van het antibioticagebruik heeft op zijn de bedrijfsvoering, het welzijn en de gezondheid van de dieren en dergelijke.
- Sociale norm – hoe staat de omgeving van de veehouder – burens, collega-veehouders, veevoederleverancier, belangenorganisatie, dierenarts e.d. – tegenover het (verminderen van het) antibioticagebruik en in hoeverre trekt de veehouder zich hier iets van aan/ hoe gevoelig is hij hiervoor?

- Gevoel van controle – in hoeverre heeft de veehouder het idee dat hij nog controle heeft over de gezondheid van zijn dieren, zijn bedrijfsvoering en het reilen en zeilen op zijn bedrijf als hij minder antibiotica gaat gebruiken of hiermee ophoudt?
- Kennis, geld en tijd – heeft de veehouder het idee dat hij voldoende kennis, geld en tijd heeft om minder antibiotica te gaan gebruiken op zijn bedrijf? Zijn er nog andere factoren die hem belemmeren (bijvoorbeeld oude stallen, grote bedrijven)
- Wij-zij gevoel – heeft de veehouder het gevoel dat boeren, burgers en beleidsmakers aan dezelfde kant staan als het gaat om het reduceren van het antibioticagebruik of heeft hij het gevoel dat het beleid rondom het verminderen van antibioticagebruik vooral bedacht is door mensen die niet weten hoe het werkt in de praktijk?
- Gewoontegedrag – is het gebruik van antibiotica iets wat de veehouder min of meer automatisch doet? Is hij zich bewust van zijn eigen antibioticagebruiksgedrag?
- Risico en onzekerheid – hoe risico-avers is de ondernemer?
- Overige kenmerken: leeftijd, opleiding, het hebben van een opvolger
- Veranderingsgezindheid – houdt de ondernemer zijn bedrijf graag up-to-date en doet hij met de nieuwste ontwikkelingen mee of kijkt hij liever de kat uit de boom?
- Type ondernemer: groei georiënteerd, maatschappelijk georiënteerd of een combinatie daarvan
- Vakmanschap

In de volgende paragrafen komt aan de orde hoe deze ondernemerskenmerken gemeten kunnen worden en van welk gedrag moet worden uitgegaan.

Welk gedrag wordt gemeten?

Bij het definiëren van vragen over het antibioticagebruik van ondernemers is een eerste belangrijke vraag van welk gedrag dan moet worden uitgegaan. Als het bijvoorbeeld gaat om het reduceren van het antibioticagebruik, kan hier rechtstreeks naar gevraagd worden. Het antwoord van de ondernemer hangt dan erg af van de mate waarin hij antibiotica gebruikt. Als een ondernemer bijvoorbeeld de vraag krijgt voorgelegd of hij de intentie heeft om in de komende drie jaar het gebruik van antibiotica verder te reduceren kan hij hier laag op scoren omdat hij al heel weinig antibiotica gebruikt maar hij kan hier ook laag op scoren als hij nog wel veel antibiotica gebruikt en niet van plan is dit te veranderen. Om die reden is in een enquête over antibioticagebruik die in 2012 is gehouden onder varkenshouders en melkveehouders die bij de dierenartspraktijk 'De Oosthof' zijn aangesloten gevraagd naar de mate waarin veehouders wilden behoren tot de 25% bedrijven met het laagste antibioticagebruik. Het hangt echter ook af van de beoogde groep ondernemers die de vraag moet beantwoorden. Behoren zij bijvoorbeeld sowieso al tot de groep die veel antibiotica gebruiken, dan kan de vraag weer anders geformuleerd worden. 'Voor het gemak' gaan we nu even uit van het gedrag 'het reduceren van het antibioticagebruik'.

Intentie om het antibioticagebruik verder te reduceren

De houding van een ondernemer tegenover het reduceren van het antibioticagebruik, de door hem gepercipiëerde gevolgen daarvan voor zijn bedrijf, sociale normen en het gevoel van controle dat de ondernemer nog denkt te hebben als hij minder antibiotica gaat gebruiken voor zijn dieren bepalen volgens de *Theory of Planned Behaviour* (TPB) mede de intentie van een ondernemer om minder antibiotica te gaan gebruiken. Mogelijke vragen over de intentie van de veehouders om minder antibiotica te gaan gebruiken, zijn:

- In de komende ... jaar (bijvoorbeeld 3 of 5 jaar) ga ik proberen minder antibiotica te gebruiken voor mijn dieren
- In de komende ... jaar heb ik de intentie om minder antibiotica voor mijn dieren te gaan gebruiken
- Ik ben van plan in de komende ... jaar minder antibiotica te gaan gebruiken voor mijn dieren
- Over ... jaar gebruik ik minder antibiotica voor mijn dieren
- Als het gebruik van antibiotica wordt verboden, wacht ik zo lang mogelijk voordat ik mijn dieren geen antibiotica meer geef.

Voor het beantwoorden van de vragen kan een 5 of 7 puntschaal gebruikt worden, die bijvoorbeeld varieert van zeker niet waar tot zeker waar.

Houding tegenover het reduceren van het antibioticagebruik

Gebaseerd op de TPB kunnen de volgende vragen over de houding tegenover het reduceren van antibioticagebruik gesteld worden op een 5 of 7 puntschaal :

- Voor mijn bedrijf is het verder reduceren van het antibioticagebruik ...
- zeer nadelig – zeer voordelig
- zeer slecht – zeer goed
- zeer waardeloos – zeer waardevol
- totaal onhaalbaar – zeer haalbaar

Varianten zijn nog: zeer onaangenaam – zeer aangenaam, echt niet leuk – erg leuk, erg zinloos – zeer zinvol.

Overtuigingen over antibioticagebruik

De door een ondernemer gepercipieerde gevolgen van het verminderen van antibioticagebruik voor zijn dieren, bepalen mede zijn houding tegenover dit gedrag. Mogelijke vragen zijn:

Het verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren...

- Levert op termijn meer inkomsten op
- Gaat ten koste van de bedrijfsresultaten
- Verhoogt de arbeidsvreugde
- Leidt tot stress bij mijn dieren
- Is goed voor de gezondheid van mijn dieren
- Is goed voor het welzijn van de dieren
- Leidt tot meer ziekte-uitbraken op mijn bedrijf
- Kost mij veel moeite
- Kost mij veel tijd
- Kost mij veel geld

De vragen kunnen op een 5 of 7 puntschaal beantwoord worden, variërend van zeer onwaarschijnlijk tot zeer waarschijnlijk.

Sociale normen

Sociale (of subjectieve) normen kunnen opgesplitst worden in injunctieve en descriptieve sociale normen. Injunctieve sociale normen gaan over wat anderen van de ondernemer verwachten.

Voorbeelden van vragen zijn:

- Het wordt van me verwacht dat ik minder antibiotica voor mijn dieren ga gebruiken
- De meeste mensen die belangrijk voor me zijn vinden dat ik minder antibiotica voor mijn dieren moet gaan gebruiken
- Als ik minder antibiotica gebruik voor mijn dieren, keuren mensen in mijn omgeving dat af.

Antwoorden kunnen beantwoord worden op een 5 of 7 puntschaal variërend van zeker niet waar – zeker waar of zeer onwaarschijnlijk – zeer waarschijnlijk.

Descriptieve sociale normen gaan over wat andere ondernemers daadwerkelijk doen. Voorbeelden van vragen zijn:

- Veehouders aan wiens mening ik waarde hecht, gebruiken minder antibiotica voor hun dieren
- De meeste veehouders die belangrijk voor mij zijn, gebruiken minder antibiotica voor hun dieren
- Veel veehouders zoals ik gebruiken minder antibiotica

De antwoordcategorieën voor deze vragen zijn hetzelfde als die voor injunctieve sociale normen. Andere vragen die iets zeggen over sociale normen of gevoeligheid van de ondernemer voor sociale druk zijn 'In hoeverre vinden de volgende personen/ instanties dat u weidegang moet toepassen?' en 'In hoeverre zou u weidegang willen toepassen als de volgende personen/ instanties dit aanbevelen? De bedoelde personen/ instanties zijn dan bijvoorbeeld: dierenarts, voerleverancier, collega-veehouders, afnemers, belangenorganisatie, onderwijsinstelling, overheid, onderzoek, burens, burgers/ consumenten, mijn familie etc. De vragen kunnen beantwoord worden op een 5 of 7 puntschaal, variërend van zeker niet tot zeker wel.

Gevoel van controle

Het gevoel van controle – perceived behavioural control (PBC) volgens TPB – kan worden opgesplitst in 'de mogelijkheid hebben' (PBC-capability) en mate van controle (PBC-controllability). Voorbeelden van vragen voor PBC-capability zijn:

- Ik heb voldoende kennis om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Ik beschik over voldoende vakmanschap om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Ik heb voldoende kennis over diergezondheid om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Het is voor mij mogelijk om het antibioticagebruik voor mijn dieren te verminderen
- Als ik wil, kan ik het antibioticagebruik voor mijn dieren verminderen

Voorbeelden van vragen over PBC-controllability zijn:

- Het wel of niet verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren heb ik helemaal in eigen hand
- Het wel of niet verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren is vooral aan mijzelf

De vragen kunnen op een 5 of 7 puntschaal beantwoord worden variërend van 'zeker niet waar – zeker waar of helemaal mee oneens – helemaal mee eens.

Andere vragen die iets zeggen over het gevoel van controle zijn (ze meten 'control belief strength' volgens TPB):

- Aan het verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig geld te kunnen besteden
- Aan het verminderen van het antibioticagebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig tijd te kunnen besteden
- Ik verwacht dat ik voldoende kennis en ervaring heb om het antibioticagebruik voor mijn dieren te kunnen verminderen
- Ik verwacht dat het huisvestingssysteem voldoende geschikt is om het antibioticagebruik voor mijn dieren te kunnen verminderen
- Mijn bedrijf is te groot om het antibioticagebruik voor mijn dieren te kunnen verminderen

De vragen kunnen op een 5 tot 7 puntschaal beantwoord worden, variërend van helemaal mee oneens – helemaal eens.

Kennisbronnen

Met behulp van een aantal genoemde vragen kan achterhaald worden of ondernemers vinden dat ze over voldoende kennis beschikken om het antibioticagebruik op hun bedrijf te reduceren. Als dit het geval blijkt te zijn is het handig om te vragen wat belangrijke kennisbronnen voor ondernemers zijn en bij wie ze kennis halen. Belangrijke personen bij wie ondernemers kennis halen, kunnen bijvoorbeeld zijn de dierenarts, de voerleverancier, collega-veehouders, afnemers, adviseurs, accountants etc. Belangrijke organisaties kunnen zijn: de belangenorganisatie, de overheid, onderwijsinstellingen, agrarische adviesbureaus, accountantskantoren etc. En belangrijke informatiebronnen kunnen zijn: vakbladen, internet, excursies, open dagen, cursussen.

'wij-zij gevoel'

In de Social Identity Theory wordt ook gesproken over het belang van intergroepperceptie of een 'wij-zij gevoel'. Ondernemers die hoog scoren op een 'wij-zij gevoel' kunnen wantrouwend tegenover de overheid staan of tegenover kennisinstellingen. Het is voor te stellen dat in communicatie over het verminderen van antibioticagebruik rekening gehouden moet worden met een 'wij-zij gevoel'.

Voorbeelden van vragen zijn:

- De mensen die beleid over het verminderen van antibiotica in de veehouderij maken, begrijpen niet hoe moeilijk het is om dit in de praktijk brengen
- In de veehouderij zouden er minder regels over het verminderen van het antibioticagebruik moeten zijn
- Ik heb het gevoel dat Nederland is opgesplitst in twee groepen: boeren en burgers (of boeren en beleidsmakers)
- Veehouders hebben bijna niets te zeggen over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij

- Veehouders hebben nauwelijks invloed op beleid over antibioticagebruik in de veehouderij
- De mensen die beleid opstellen over het verminderen van antibioticagebruik in de veehouderij, hebben de kennis om deze besluiten te nemen
- Het beleid over antibioticagebruik in de veehouderij wordt vooral gemaakt door burgers (of ambtenaren)
- Ook al zijn boeren en burgers (of beleidsmakers) aparte groepen, het voelt alsof we allemaal aan dezelfde kant staan als het gaat over beleid over antibioticagebruik in de veehouderij.

De vragen kunnen worden beantwoord op een 5 of 7 puntschaal, variërend van helemaal mee oneens tot helemaal eens. Andere vragen die onder intergroepperceptie vallen en beantwoord moeten worden op een 5 of 7 puntschaal variërend van helemaal niet tot heel erg zijn:

- In hoeverre bent u bereid zich aan de regels over het antibioticagebruik in de veehouderij te houden?
- In hoeverre bent u het eens met de regels over het antibioticagebruik in de veehouderij?

Gewoontegedrag

Het is voor te stellen dat het gebruiken van antibiotica een gewoonte is voor ondernemers. Gewoontegedrag kan worden vastgesteld met de Self Reported Habit Index. Mogelijke vragen daarover zijn:

- Het gebruiken van antibiotica is iets wat typisch bij mij hoort
- Het gebruiken van antibiotica is iets wat ik moeilijk zou vinden om niet te doen
- Het gebruiken van antibiotica is iets wat ik automatisch doe
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat behoort tot mijn dagelijkse routines
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat ik al lang doe
- Het gebruiken van antibiotica is iets dat ik regelmatig doe

De vragen kunnen worden beantwoord op een 5 of 7 puntschaal, variërend van helemaal mee oneens tot helemaal eens. Het is de vraag of deze vragen aanknopingspunten bieden voor interventiestrategieën die veehouders kunnen stimuleren het antibioticagebruik op hun bedrijven terug te dringen.

Perceived cost/ benefit en perceived risk/ uncertainty

Vragen over perceived cost/benefit en perceived risk/uncertainty van een laag antibioticagebruik. Het is de vraag of deze vragen aanknopingspunten bieden voor interventiestrategieën die veehouders kunnen stimuleren het antibioticagebruik op hun bedrijven terug te dringen.

Type ondernemer

Het type ondernemer zegt misschien ook iets over zijn neiging minder antibiotica te gebruiken. Vragen daarover gaan bijvoorbeeld over financiële behoudendheid, maatschappelijke oriëntatie en groei oriëntatie.

Geraadpleegde literatuur

- Ajzen, I. and J. T. Madden (1986). "Prediction of goal-related behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control." *Journal of Experimental Psychology* 22: 453-474.
- Backhans, A., M. Sjölund, A. Lindberg, U. Emanuelson, 2016. Antimicrobial use in Swedish farrow-to-finish pig herds is related to farmer characteristics. *Porcine Health Management* 2:18.
- Bemelmans-Vidéc, M.L., R.C. Rist and E.O. Vedung (eds.) (2003) *Carrots, sticks and sermons: Policy instruments and their evaluation*. Transaction Publishers, Piscataway.
- Bergevoet, R. H. M., C. J. M. Ondersteijn, H. W. Saatkamp, C. M. J. v. Woerkum and R. B. M. Huirne (2004). "Entrepreneurial behaviour of Dutch dairy farmers under a milk quota system: goals, objectives and attitudes." *Agricultural Systems* 80(1): 1-21.
- Breukers, A., Asseldonk, M.A.P.M. van, Bremmer, J. and Beekman, V. (2012). Understanding growers' decisions to manage invasive pathogens at the farm level. *Phytopathology* 102 (6): 609 - 619.
- Edwards-Jones, G., 2006. Modelling farmer decision making: concepts, progress and challenges. *Animal Science* 82, 783-790.
- Fielding, K.S., Terry, D.J., Masser, B.M., Hogg, M.A., 2008. Integrating social identity theory and the theory of planned behaviour to explain decisions to engage in sustainable agricultural practices. *British Journal of Social Psychology* 47, 23-48.

-
- Garforth, C., 2014. Livestock keepers' reasons for doing and not doing things which governments, vets and scientist would like them to do. *Zoonoses and public health* 62 (suppl. 1), 29-38.
- Hansson, H., C.J. Lagerkvist, 2014. Decision making for animal health and welfare: integrating risk-benefit analysis with prospect theory. *Risk Analysis* 34 (6), 1149-1159.
- Hogg, M.A., 2006. Social Identity Theory. In: P.J. Burje (Ed.), *Contemporary social psychological theories*. Stanford University Press, pp. 111-136.
- Jager, W., W. Biesiot, L. Hendrickx, R. Kok, F.W. Siero, C.A.J. Vlek en H.C. Wilting, *Energiebesparing door gedragsverandering. Ontwikkeling van een actor-fase model voor gedragsverandering in verband met energiebesparing*. IVEM en Sectie S&O Rijksuniversiteit Groningen, Groningen, 1992.
- Jansen, J., B. H. P. van den Borne, R. J. Renes, G. van Schaik, T. J. G. M. Lam and C. Leeuwis (2009). "Explaining mastitis incidence in Dutch dairy farming: The influence of farmers' attitudes and behaviour." *Preventive Veterinary Medicine* 92 (3): 210-223.
- Jansen, J., R. Wessels and T. Lam, 2012. How to R.E.S.E.T. farmer mindset? Experiences from the Netherlands. *Countdown Symposium, 2012 dairy Australia*, Melbourne. Pp. 23-27.
- Jones, P.J., E.A. Marier, R.B. Tranter, G. Wu, E. Watson, C.J. Teale, 2015. Factors affecting dairy farmers' attitudes towards antimicrobial medicine usage in cattle in England and Wales. *Preventive Veterinary Medicine* 121, 30-40.
- Lauwere, C.C. de; Asseldonk, M.A.P.M. van; Riet, J.P. van 't; Hoop, J.G. de; Pierick, E. ten (2012). Understanding farmers' decisions with regard to animal welfare: the case of changing to group housing for pregnant sows. *Livestock Science* 143 (2-3): 151 - 161.
- Michie, S., M.M. van Stralen and R. West, 2011. *The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions*. *Implementation science* 6 (42). <http://www.implementationscience.com/content/6/1/42>
- Nolan, J.M., Wesley Schultz, P., Cialdini, R.B., Goldstein, N.J., Griskevicius, V., 2008. Normative social influence is underdetected. *Personality and Social Psychology Bulletin* 34, 913-923.
- Rogers, E.M., (2003). *Diffusion of innovations*. The Free Press: New York.
- Thaler, R., C. Sunstein, 2008. *Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness*. Yale University Press. 320 pages.
- Tversky, A., D. Kahneman, 1992. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty, *Journal of Risk and Uncertainty* 5, 297-323.
- Verplanken, B., S. Orbell, 2003. Reflections on past behaviour: a Self-Report Index of Habit Strength. *Journal of applied social psychology* 33 (6), 1313-1330.
- Visschers, V. H. M., A. Backhans, L. Collineau, S. Loesken, E. O. Nielsen, M. Postma, C. Belloc, J. Dewulf, U. Emanuelson, E. grosse Beilage, M. Siegrist, M. Sjölund and K. D. C. Stärk (2016). "A Comparison of Pig Farmers' and Veterinarians' Perceptions and Intentions to Reduce Antimicrobial Usage in Six European Countries." *Zoonoses and Public Health* (60): 534-544.

Bijlage 4 Scores afzonderlijke ondernemerskenmerken

Gemiddelde scores op afzonderlijke items die ondernemerskenmerken beschrijven van pluimveehouders die relatief veel (hooggebruikers) of relatief weinig (laaggebruikers) antibiotica gebruiken op hun bedrijf (score op een 7 puntschaal waarbij 1 de meest negatieve en 7 de meest positieve score is).

Item	Hooggebruikers				Laaggebruikers				OR	95% btbi	Z
	Med.	Gem.	N	Std.	Med.	Gem.	N	Std.			
Intentie (geen valide schaal; Cronbach's Alpha < 0,60)											
In de komende 3 jaren ga ik proberen het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	7,0	6,6	27	0,7	7,0	6,8	33	0,9	0,68	0,32-1,41	1,0
Ik ga pas proberen het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen als het verplicht wordt	1,0	1,9	27	1,5	1,0	1,5	33	1,2	1,22	0,82-1,84	1,0
Ik ben van plan het AB gebruik voor mijn dieren in de komende 3 jaar onder de 8 ddda te houden/ krijgen	7,0	6,6	25	,7	7,0	6,9	34	0,4	0,31	0,10-0,96	-2,0*
Over 3 jaar ligt het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda	6,0	5,4	22	1,3	7,0	6,1	33	1,2	0,62	0,39-0,98	-2,0*
Als het AB gebruik wordt verboden wacht ik er zo lang mogelijk mee voordat ik mijn dieren geen AB meer geef	5,0	4,5	24	2,1	1,0	2,9	31	2,5	1,35	1,06-1,71	2,4*
Attitude – voor mijn bedrijf is het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen ...											
Zeer nadelig – zeer voordelig	4,0	4,2	26	2,1	7,0	5,9	33	1,6	0,61	0,45-0,84	-3,1**
Zeer slecht – zeer goed	4,0	4,2	26	2,2	7,0	6,1	32	1,3	0,56	0,40-0,79	-3,3**
Totaal onhaalbaar – zeer haalbaar	4,0	4,1	27	2,0	7,0	6,0	34	1,7	0,58	0,41-0,81	-3,2**
Zeker niet nuttig – zeker nuttig	5,0	4,9	26	1,9	7,0	6,1	33	1,6	0,67	0,48-0,93	-2,4*
Positieve overtuigingen – Het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen ...											
Levert op termijn meer inkomsten op	5,0	4,4	27	2,1	7,0	5,6	32	2,0	0,77	0,59-1,00	-2,0*
Verhoogt de arbeidsvreugde	6,0	5,0	27	2,1	7,0	5,9	33	1,9	0,79	0,60-1,04	-1,7
Is goed voor de gezondheid van mijn dieren	4,5	4,6	26	1,9	6,0	5,3	31	1,9	0,82	0,62-1,08	-1,4
Is goed voor het welzijn van de dieren	5,0	4,3	26	2,3	5,5	5,0	32	2,0	0,85	0,67-1,08	-1,3
Is goed voor de volksgezondheid	6,0	5,0	25	2,3	6,0	6,6	34	1,1	0,57	0,38-0,85	-2,7**
Voorkomt resistentie tegen AB bij mens en dier	6,0	5,1	25	2,1	6,0	6,5	32	1,1	0,56	0,36-0,87	-2,6**
Negatieve overtuigingen – Het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen ...											
Gaat ten koste van de bedrijfsresultaten	4,0	3,9	27	1,8	1,5	2,9	32	2,3	1,26	0,97-1,62	1,8
Leidt tot stress bij mijn dieren	3,0	3,5	27	2,0	1,0	2,2	32	1,9	1,42	1,07-1,87	2,4*
Leidt tot meer ziekte-uitbraken op het bedrijf	3,0	3,7	26	2,0	1,0	2,2	33	1,7	1,55	1,14-2,13	2,8**
Kost mij veel moeite	4,5	4,4	26	1,9	2,0	2,5	34	1,9	1,1	1,21-2,15	3,3**
Kost mij veel tijd	4,0	3,8	26	1,8	2,0	2,9	34	2,2	1,25	0,97-1,62	1,7
Kost mij veel geld	4,0	3,8	26	1,8	1,5	2,4	34	1,8	1,54	1,13-2,10	2,8**
Sociale norm – injunctief											
De meeste mensen die belangrijk voor me zijn vinden dat ik het AB	6,5	5,8	26	1,8	7,0	6,1	29	1,5	0,88	0,62-1,23	0,4

gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda moet houden/ krijgen												
Het wordt van me verwacht dat ik het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda houd/ krijg	7,0	6,6	26	0,6	7,0	6,3	34	1,4	1,32	0,76-2,28	0,3	
Als ik het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda houd/krijg keuren de mensen in mijn omgeving dat zeker goed	6,0	6,2	25	1,0	7,0	6,3	31	1,3	0,88	0,55-1,41	0,6	
Sociale norm - descriptief												
De meeste veehouders die belangrijk voor mij zijn, houden het AB gebruik voor hun dieren onder de 8 ddda	6,0	5,7	19	1,5	6,0	5,7	26	1,4	1,04	0,68-1,59	0,9	
Veel veehouders zoals ik houden het AB gebruik voor hun dieren onder de 8 ddda	6,0	5,8	19	1,5	7,0	6,1	25	1,2	0,85	0,54-1,34	0,5	
Veehouders aan wiens menig ik waarde hecht, houden het AB gebruik voor hun dieren onder de 8 ddda	6,0	5,4	17	1,7	6,0	6,0	24	1,0	0,71	0,44-1,17	-1,3	
Perceived behavioural control - capability												
Ik heb voldoende kennis om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	6,0	5,4	26	1,6	6,0	6,18	34	1,1	0,63	0,40-0,99	-2,0*	
Het is voor mij mogelijk om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	5,0	4,2	25	1,9	6,0	6,1	34	1,2	0,47	0,31-0,72	-3,5**	
Als ik wil kan ik het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	3,5	3,4	26	1,9	6,0	5,5	33	1,5	0,49	0,34-0,72	-3,6** *	
Ik kan het AB gebruik voor mijn dieren pas onder de 8 ddda te houden/ krijgen als ik een nieuwe stal heb	1,0	1,5	26	0,9	1,0	1,3	33	0,8	1,21	0,65-2,26	0,6	
Ik kan het AB gebruik voor mijn dieren pas onder de 8 ddda te houden/ krijgen als mijn huidige stal wordt aangepast	1,0	1,9	26	1,6	1,0	1,8	32	1,5	1,03	0,73-1,46	0,9	
Perceived behavioural control - controllability												
Het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen, heb ik helemaal in eigen hand	2,0	2,2	26	1,3	5,0	4,8	33	2,1	0,48	0,33-0,69	-3,8***	
het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen, is vooral aan mijzelf	2,0	2,9	26	2,0	5,0	4,9	33	1,8	0,59	0,44-0,80	-3,4**	
(Het is vooral pech als je vaak antibiotica moet gebruiken op je bedrijf)	4,0	3,8	25	1,9	3,0	3,0	31	1,9	1,22	0,92-1,63	1,4	
Control belief strength (geen valide schaal; Cronbach's Alpha < 0,60)												
Aan het onder de 8 ddda houden/ krijgen van het AB gebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig geld te kunnen besteden	3,0	3,3	23	1,5	3,0	3,1	31	2,1	1,06	0,79-1,42	0,4	
Aan het onder de 8 ddda houden/ krijgen van het AB gebruik voor mijn dieren verwacht ik weinig tijd te kunnen besteden	2,0	2,7	23	1,5	1,5	2,1	30	1,5	1,38	0,93-2,03	1,6	
Ik verwacht dat ik voldoende kennis en ervaring heb om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	6,0	5,72	25	1,23	6,0	6,2	33	0,9	0,63	0,38-1,07	-1,7	
Ik verwacht dat het huisvestingssysteem voor mijn dieren voldoende geschikt is om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	7,0	6,2	26	1,3	7,0	6,4	33	1,1	0,87	0,56-1,36	-0,6	
Mijn bedrijf is te groot om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	1,0	1,4	26	0,8	1,0	1,4	33	1,1	1,00	0,58-1,71	-0,0	
In hoeverre vinden de volgende personen/ instanties dat u het AB gebruik voor uw dieren onder de 8 ddda moet houden/ krijgen (normative belief strength)												
Dierenarts	6,0	5,9	26	1,5	6,0	5,6	33	1,8	1,11	0,80-1,52	0,6	
voerleverancier	6,0	5,7	26	1,3	6,0	5,8	31	1,5	0,95	0,65-1,36	-0,3	
Collega-pluimveehouders	5,0	5,0	22	1,7	5,0	5,4	27	1,5	0,83	0,57-1,20	-1,0	
Afnemer	6,0	5,8	26	1,7	6,0	6,3	32	1,0	0,78	0,53-1,16	-1,2	
Gezondheidsdienst voor dieren	6,0	5,9	17	1,6	6,0	6,3	24	1,2	0,80	0,50-1,28	-0,9	

Belangenorganisatie	6,0	6,0	23	1,4	6,0	6,2	26	1,0	0,87	0,53-1,42	-0,6
Overheid	7,0	6,5	24	0,9	7,0	6,6	31	0,9	0,90	0,49-1,66	-0,3
Mijn partner	6,0	5,9	26	1,2	6,0	6,1	33	1,5	0,89	0,61-1,31	-0,6
Mijn buurman	6,0	5,7	20	1,6	6,0	5,8	25	1,6	0,95	0,65-1,40	-0,2
In hoeverre hebben de volgende personen/ instanties invloed op uw beslissing om het AB gebruik voor uw dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen (motivation to comply)											
Dierenarts	6,0	6,1	26	1,3	6,0	5,3	33	2,0	1,32	0,93-1,88	1,6
Voerleverancier	5,0	4,8	26	1,9	5,0	4,0	31	2,2	1,22	0,94-1,59	1,5
Collega-pluimveehouders	2,5	3,1	26	2,0	1,0	2,7	33	2,0	1,12	0,86-1,45	0,9
Afnemer	5,0	4,4	26	2,3	5,0	4,4	32	2,4	1,02	0,81-1,27	0,1
Gezondheidsdienst voor dieren	3,0	3,3	25	2,1	1,5	2,1	32	2,2	1,11	0,87-1,42	0,8
Belangenorganisatie	2,0	3,0	25	2,1	1,0	2,6	33	2,1	1,09	0,85-1,40	0,7
Overheid	5,0	4,5	26	2,1	1,0	3,2	33	2,5	1,28	1,02-1,61	2,1*
Mijn partner	6,0	4,9	25	2,1	6,0	4,5	32	2,3	1,08	0,85-1,37	0,6
Mijn buurman	1,0	2,0	25	1,6	1,0	2,2	32	2,0	0,93	0,70-1,26	-0,5
Nut bedrijfsgezondheidsplan											
Hoe nuttig vindt u de jaarlijkse evaluatie van het BGP met uw dierenarts?	5,0	4,2	26	2,3	4,0	4,0	34	2,2	1,04	0,83-1,31	0,3
Perceptie van overeenkomst tussen adviezen van erfbetreders											
Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over maatregelen die helpen het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden	4,5	3,7	26	2,1	4,0	3,4	27	2,1	1,09	0,83-1,41	0,6
Erfbetreders geven mij wel eens tegenstrijdige adviezen over het gebruik van AB voor mijn dieren	3,0	3,4	25	1,9	2,0	2,7	25	2,0	1,21	0,90-1,62	1,3
Intergroeperceptie (wij-zij gevoel)											
De mensen die beleid maken over het verminderen van het AB gebruik in de veehouderij, begrijpen niet hoe moeilijk het is om dit in de praktijk te brengen	7,0	6,5	25	0,8	5,0	5,2	30	1,7	2,41	1,32-4,41	2,9**
In de veehouderij zouden er minder regels over het verminderen van het AB gebruik moeten zijn	5,5	5,2	26	1,8	4,0	4,2	34	2,1	1,29	0,98-1,69	1,8
Veehouders hebben bijna niets te zeggen over beleid over AB gebruik in de veehouderij	6,0	6,0	26	1,3	6,0	5,3	32	1,8	1,31	0,92-1,87	1,5
Veehouders hebben nauwelijks invloed op beleid over AB gebruik in de veehouderij	6,0	5,8	26	1,3	6,0	5,3	32	1,7	1,25	0,87-1,80	1,2
(De mensen die beleid opstellen over het verminderen van het AB gebruik in de veehouderij, hebben de kennis om deze besluiten te nemen)	2,0	2,8	23	1,8	4,0	4,0	31	1,8	0,68	0,49-0,94	-2,4*
(Ook al zijn boeren en burgers/ consumenten aparte groepen, het voelt alsof we allemaal aan dezelfde kant staan als het gaat om AB gebruik in de veehouderij)	4,4	4,1	25	2,0	4,0	3,9	34	2,0	1,03	0,80-1,35	0,3
(In hoeverre bent u het eens met de regels over het AB gebruik in de veehouderij?)	4,4	3,9	26	1,8	6,0	5,1	33	1,8	0,69	0,51-0,94	-2,4*
Relatieve risicoperceptie											
Hoe schat u de gezondheidsstatus van uw dieren in t.o.v. andere bedrijven?	5,0	5,0	23	1,1	6,0	6,0	33	1,4	0,55	0,35-0,87	-2,6**
Hoeveel antibiotica gebruikt u in vergelijking met andere bedrijven?	4,0	4,0	27	1,6	7,0	6,4	34	0,9	0,24	0,13-0,57	4,3***
Perceived risk and uncertainty											
Ik ben onzeker over het onder de 8 ddda houden/ krijgen van het AB gebruik voor mijn dieren	5,0	3,4	26	1,9	1,0	1,9	33	1,5	1,64	1,17-2,29	2,9**
Ik heb het gevoel dat het veel risico met zich meebrengt om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen	5,0	4,5	26	1,8	2,0	2,2	33	1,6	2,03	1,42-2,89	3,9** *

(Gevoelsmatig ben ik er een voorstander van om het AB gebruik voor mijn dieren onder de 8 ddda te houden/ krijgen)	6,0	6,2	26	0,8	7,0	6,6	33	0,9	0,61	0,32-1,15	-1,5
Wat is voor u een goede manier om kennis te verzamelen over maatregelen om het AB gebruik voor uw dieren onder de 8 ddda te houden krijgen											
Individueel advies	6,0	6,0	26	1,1	7,0	6,4	33	1,08	0,73	0,45-1,20	-1,3
Studiegroepen	5,0	4,0	25	2,0	5,0	4,2	29	2,06	0,95	0,73-1,24	-0,4
Vakbladen	5,0	4,5	26	1,7	5,0	4,8	32	1,8	0,91	0,67-1,23	-0,6
Internet	5,0	4,5	26	1,7	5,0	4,8	33	1,8	0,90	0,67-1,21	-0,7
Onderzoeksrapporten	5,0	4,8	26	1,9	5,0	4,8	33	1,8	1,02	0,76-1,36	0,1
Vakbeurs	5,0	4,2	26	1,6	5,0	4,2	32	1,9	1,00	0,74-1,35	-0,0
Excursies naar andere bedrijven	5,0	4,6	21	1,4	5,0	4,5	30	1,9	1,04	0,74-1,45	0,2
Cursus/scholing	5,0	4,5	24	1,7	5,0	4,3	32	2,0	1,06	0,80-1,41	0,4
Hoe belangrijk zijn de volgende personen voor u voor het verzamelen van kennis over maatregelen om het AB gebruik op uw bedrijf onder de 8 ddda te houden/ krijgen?											
Dierenarts	7,0	6,5	26	0,8	7,0	6,5	33	1,1	0,98	0,57-1,66	-0,1
voerleverancier	6,0	5,5	26	1,5	6,0	5,8	30	1,0	0,81	0,52-1,27	-0,9
Collega-pluimveehouders	5,0	5,0	26	1,5	5,0	4,6	32	1,6	1,19	0,84-1,67	1,0
Afnemer	4,0	3,9	26	1,9	5,0	4,6	31	2,0	0,83	0,63-1,10	-1,3
Gezondheidsdienst voor dieren	4,5	4,2	22	1,76	5,0	4,3	32	2,0	0,97	0,73-1,30	-0,2
Belangenorganisatie	4,0	3,3	23	1,7	4,0	3,5	33	1,9	0,96	0,71-1,28	-0,3
Overheid	3,5	3,1	26	1,9	4,0	3,5	33	2,0	0,89	0,68-1,18	-0,8
Mijn partner	5,0	4,5	24	2,1	5,0	4,5	32	2,2	1,01	0,79-1,30	0,1
Mijn buurman	1,0	2,0	24	1,4	1,0	2,1	32	1,5	0,97	0,7-1,42	-0,1
Gevoeligheid voor bonus of malus											
Als mijn kuikens minder voer opnemen dan gebruikelijk wacht ik eerst nog even voordat ik AB ga geven	7,0	6,6	26	0,6	7,0	6,8	34	0,5	0,53	0,21-1,31	-1,4
Ik probeer het gebruik van AB voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €0,01 extra per kg afgeleverd product krijg voor AB vrije koppels	4,0	3,8	25	2,2	7,0	5,6	31	2,4	0,72	0,57-0,92	-2,6**
Ik probeer het gebruik van AB voor mijn dieren zoveel mogelijk te vermijden als ik €0,01 per kg afgeleverd product minder krijg voor koppels waarin ik AB heb gebruikt	4,0	3,4	25	1,9	5,0	4,2	31	2,6	0,87	0,69-1,09	-1,2
Als mijn kuikens minder voer of water op gaan nemen, geef ik direct AB	1,0	1,4	26	0,8	1,0	1,2	34	0,7	1,31	0,63-2,68	0,7

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 grijs afgedrukt p≥0,25 items tussen haakjes zijn niet opgenomen in de geconstrueerde schalen die in tabel 3.12 van de hoofdttekst zijn genoemd

Bijlage 5 Resultaten scores items quickscan

De tabellen A t/m C geven de gemiddelde scores inclusief mediaan (score waar 50% van de respondenten onder bleven) en het verschil tussen de maximum en minimum score weer.

Legenda 'relevantie': 1=niet relevant via 3=gemiddeld relevant tot 5=zeer relevant.

Legenda 'haalbaarheid': 1=niet haalbaar; 2=haalbaar op lange termijn (5-10 jaar); 3=haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar); 4=haalbaar op korte termijn (< 1 jaar), niet eenvoudig; 5=haalbaar op korte termijn, eenvoudig

VERKLARING KLEUREN IN ONDERSTAANDE TABELLEN:

Relevantie	<2	2 t/m 3.9	4 t/m 5
spreiding	3	2	1
Haalbaarheid	<2	2 t/m 3.9	4 t/m 5
spreiding	3	2	1

De tabellen 3.1 t/m 3.3 geven de gemiddelde scores inclusief mediaan (score waar 50% van de respondenten onder bleven) en het verschil tussen de maximum en minimum score weer.

Legenda 'relevantie': 1=niet relevant via 3=gemiddeld relevant tot 5=zeer relevant.

Legenda 'haalbaarheid': 1=niet haalbaar; 2=haalbaar op lange termijn (5-10 jaar); 3=haalbaar op middellange termijn (2-5 jaar); 4=haalbaar op korte termijn (< 1 jaar), niet eenvoudig; 5=haalbaar op korte termijn, eenvoudig

Tabel A Resultaat scores leden Abres-groep op relevantie voor een laag antibioticumgebruik en haalbaarheid voor de praktijk voor items binnen subthema 'Proces' van de quickscan

A. Proces	Score relevantie			Score haalbaarheid		
	Gemiddelde	Mediaan	Spreiding	Gemiddelde	Mediaan	Spreiding
Mindset/kennis/rol veehouder:						
Jaren ervaring ondernemer	3.0	3.0	4.0	2.0	2.0	2.0
Geslacht ondernemer	2.0	1.5	3.0			
Opleidingsniveau ondernemer	3.6	4.0	3.0	2.7	3.0	1.0
Opleidingsniveau personeel	3.4	4.0	4.0	2.9	3.0	3.0
Kennisniveau ondernemer/personeel (verbetermaatregelen)	3.8	4.0	3.0	3.5	3.0	2.0
Beschikbare kennis risicofactoren/preventie	4.1	4.0	2.0	3.8	4.0	3.0
Beschikbaarheid 'dashboard' met streefwaarden	3.1	3.0	2.0	3.9	4.0	4.0
Kwaliteit management veehouder (vakmanschap)	4.4	5.0	2.0	2.9	3.0	2.0
Deelnemen aan studiegroepen	2.9	3.0	2.0	4.3	4.5	2.0
Tarief dierenarts (voor consultatie)	2.4	2.0	4.0	3.4	3.0	4.0
Gebruik van vaccinaties	4.0	4.0	2.0	4.1	4.5	3.0
Opvolgen advies dierenarts	4.6	5.0	2.0	4.1	4.0	3.0
Frequentie begeleiding door dierenarts	3.8	4.0	2.0	4.1	5.0	4.0
Interesse in gebruik BGP	3.3	3.0	4.0	3.6	4.0	4.0
Motivatie verlaging gebruik indien onder signaleringswaarde	3.7	4.0	3.0	3.7	4.0	4.0
Praktische belemmeringen voor aanpassingen	3.6	3.5	3.0	2.9	3.0	4.0
Financiële belemmeringen voor aanpassingen	3.5	4.0	4.0	2.6	2.0	4.0
Wetgevingsbelemmeringen voor aanpassingen	4.1	4.0	3.0	2.4	2.0	3.0
Perceptie maatschappelijk belang	3.2	3.0	4.0	3.1	3.0	4.0
Bonus (financieel) op antibioticavrije koppels	3.4	4.0	4.0	3.8	4.0	4.0
Focus op vroege signalering problemen	4.6	5.0	2.0	3.5	4.0	4.0

Focus op snelle diagnostiek	4.3	4.0	2.0		3.6	4.0	4.0
Focus op correct ab-gebruik	3.8	4.0	3.0		3.7	4.0	4.0
Focus op inzet alternatieven voor antibiotica	3.6	4.0	3.0		3.7	4.0	3.0
Mindset/kennis/rol dierenarts, andere erfbetreders:							
Beïnvloeding voorschrijfgedrag door veehouder	3.9	4.0	3.0		3.9	4.0	3.0
Dierenarts tevens apotheekhouder	2.3	2.0	4.0		3.0	3.0	4.0
Kennisniveau dierenarts	4.6	5.0	2.0		3.3	3.0	3.0
Inzet diagnostiek	4.6	5.0	1.0		3.6	4.0	4.0
Handelingsmogelijkheden	3.9	4.0	2.0		3.5	3.0	3.0
Aantal jaren ervaring	3.2	3.5	4.0		2.5	2.0	4.0
Communicatie richting veehouder	4.4	4.5	2.0		3.9	4.0	3.0
Afstemming/samenwerking veeh-d'arts-andere erfbetreders	4.6	5.0	1.0		3.7	4.0	3.0
Selectie klanten (afscheid persistente veelgebruikers)	3.4	3.0	4.0		3.0	4.0	4.0
Bezoekfrequentie	3.4	3.0	3.0		4.2	5.0	4.0
Bruikbaarheid formularium	3.7	4.0	3.0		3.7	4.0	4.0
Nut BGP (nieuwe ronde, nieuwe kwaliteit kuikens)	3.1	3.5	4.0		3.6	4.0	4.0
Economische afwegingen veehouder	3.8	4.0	2.0		3.3	3.0	4.0
Kennis andere erfbetreders van ab-regelgeving	3.9	4.0	4.0		3.4	3.0	4.0
VBI dierenarts	3.2	3.0	3.0		3.6	4.0	4.0
Keten:							
Goede meetbare indicatoren (o.a. DDDA)	4.0	4.5	4.0		3.7	3.5	3.0
Benchmark op ab-gebruik	4.1	4.0	4.0		3.7	3.5	3.0
Ketenaanpak, afstemming tussen schakels	4.4	4.5	2.0		3.4	3.5	3.0
Kwaliteit kuikens bij aankomst vleeskuikenbedrijf	4.6	5.0	2.0		3.4	3.5	4.0
Invloed op kwaliteit voer (integratie bepaalt)	4.1	5.0	4.0		3.6	4.0	4.0
Ketenafstemming startmateriaal/genetisch potentieel	3.9	4.0	3.0		3.1	3.0	3.0
Verplichte bezoekfrequentie dierenarts	3.1	3.0	4.0		4.1	4.0	4.0
Kwaliteit BGP en BBP (diersoort-/bedrijfsspecifiek)	3.4	3.5	4.0		4.0	4.0	4.0
Bonus/malussysteem voor veehouders i.r.m. ab-gebruik	3.2	4.0	4.0		3.4	3.5	4.0

Tabel B Resultaat scores leden Abres-groep op relevantie voor een laag antibioticumgebruik en haalbaarheid voor de praktijk voor items binnen 'Bedrijfsniveau' van de quickscan

B. Bedrijfsniveau	Score relevantie				Score haalbaarheid		
	Gemiddelde	Mediaan	Spreiding		Gemiddelde	Mediaan	Spreiding
Algemeen:							
Locatie bedrijf in relatie met:							
* bedrijfsdichtheid	4.1	4.0	2.0		1.3	1.0	2.0
* dierdichtheid	3.6	4.0	4.0		2.1	1.5	3.0
* gezondheidsstatus regio	3.9	4.0	4.0		2.1	2.0	5.0
Andere agrarische takken op bedrijf (veehouderij, akkerbouw, verbreding)	3.4	3.0	4.0		1.7	2.0	2.0
Bedrijfsgrootte	3.4	3.0	3.0		2.0	2.0	4.0
Aantal stallen	2.5	3.0	4.0		2.2	2.0	4.0
Kwaliteit stal/huisvesting	3.6	4.0	4.0		2.4	2.0	4.0
Marktconcept (traaggroeiend t.o.v. standaard)	4.3	5.0	3.0		3.6	3.5	3.0
Merk/ras kuikens	3.9	4.5	3.0		3.6	4.0	3.0

VBI dierenarts	2.9	3.0	4.0		3.7	4.0	4.0
Wisselingen in broederijen	2.7	2.5	4.0		4.5	4.5	1.0
Grip op kuikenkwaliteit broederij	4.1	4.0	3.0		3.2	4.0	4.0
Aantal herkomstbedrijven per jaar	2.7	3.0	4.0		3.4	4.0	4.0
Wisselingen in voerleveranciers	2.5	2.0	4.0		4.2	4.0	3.0
Transparantie voersamenstelling	3.2	3.0	4.0		3.3	3.5	4.0
Wisselingen in slachterijen	1.5	1.0	2.0		4.1	4.0	3.0
Gezondheidsstrategie bedrijf:							
Controle op infectieuze aandoeningen	4.4	4.5	2.0		4.2	4.5	3.0
All in - all out (niet tussentijds uitladen)	3.8	4.0	3.0		3.7	4.0	3.0
Management rondom vaccinaties	4.4	4.0	1.0		4.4	4.0	2.0
Vrijwaringsprogramma's	3.4	3.0	4.0		3.6	4.0	4.0
Inzet 'startkuren'	3.1	3.0	4.0		3.9	4.0	4.0
Preventie/hygiëne:							
Biosecurity extern	4.9	5.0	1.0		3.7	3.5	3.0
Biosecurity intern	4.9	5.0	1.0		3.7	4.0	4.0
Beschikbaarheid preventieve maatregelen voor specifieke problemen	4.1	4.0	4.0		3.4	3.0	3.0
Hygiënescan keten (score)	3.1	3.0	4.0		4.0	4.0	4.0
Protocol R&O stal	4.4	5.0	3.0		4.0	4.0	3.0
Hygiëne rondom tussentijds uitladen (vangploeg, kratten..)	4.4	5.0	3.0		4.0	4.0	3.0
Eis uren pluimveevrij voor bezoek dierenarts	2.1	2.5	2.0		3.2	3.5	4.0

Tabel C Resultaat scores leden Abres-groep op relevantie voor een laag antibioticumgebruik en haalbaarheid voor de praktijk voor items binnen 'Koppelniveau' van de quickscan

C. Koppelniveau	Score relevantie				Score haalbaarheid		
	Gemiddelde	Mediaan	Spreading		Gemiddelde	Mediaan	Spreading
Algemeen:							
Slachterij leveringseisen	2.9	2.5	4.0		4.0	4.0	3.0
Voerleverancier benchmarkindicator ab afnemers	3.5	3.5	4.0		3.9	4.0	3.0
Broederij benchmarkindicator ab afnemers	3.4	3.5	4.0		3.9	4.0	3.0
Fokkerij: hoge productie/'topatleten'	3.7	4.0	3.0		2.8	3.0	4.0
Herkomstbedrijf/broedproces/kuikenkwaliteit:							
Ab-gebruik ouderdieren i.r.m. kuikenkwaliteit	3.6	4.0	4.0		3.4	3.0	3.0
Immuunstatus ouderdieren i.r.m. kuikenkwaliteit	3.8	4.0	3.0		3.5	3.0	2.0
Voeding moederdieren i.r.m. kuikenkwaliteit	3.9	4.0	3.0		3.4	3.5	4.0
Leeftijd moederdieren i.r.m. kuikenkwaliteit	3.9	4.0	3.0		2.8	3.0	4.0
Inleg vuile broedeieren i.r.m. kuikenkwaliteit	4.3	5.0	4.0		3.4	4.0	4.0
In-ovo voeding broederij	2.7	3.0	4.0		2.8	3.0	3.0
Voer/water direct na uitkomst op broederij	3.1	3.0	4.0		3.6	4.0	3.0
Kuikengewicht bij opzet	3.1	3.0	2.0		3.0	3.0	4.0
Patio-systeem (uitkomst in stal)	3.6	3.0	3.0		3.1	3.0	4.0
Opvang 1e week:							
Staltemperatuur	4.7	5.0	1.0		4.9	5.0	1.0
Strooiseltemperatuur	4.7	5.0	1.0		4.8	5.0	1.0
Temperatuur drinkwater	3.9	4.0	2.0		4.5	5.0	2.0
Voer met grove delen	3.1	3.0	3.0		4.5	5.0	2.0
Prestartervoer, makkelijk verteerbaar	3.9	4.0	4.0		4.6	5.0	3.0

Gebruik SOP opvang eendagskuikens	3.6	4.0	2.0		4.3	4.5	3.0
Voer/drinkwater/..:							
Voerkwaliteit	4.6	5.0	2.0		4.0	4.0	3.0
Management rond voerovergangen	4.0	4.0	2.0		4.1	4.0	3.0
Veranderingen in voersamenstelling	4.1	4.0	2.0		3.8	4.0	3.0
Beperkt voeren (minder snelle groei)	3.6	4.0	1.0		4.1	4.5	3.0
Additieven botsterkte (calcium, D3 e.d.)	3.4	3.0	1.0		4.6	5.0	3.0
Protocol R&O waterleiding	4.2	4.0	2.0		4.4	5.0	3.0
Kiemgetal aan nippel	4.1	4.0	2.0		4.3	4.5	2.0
Aanslag waterleiding door additieven	4.2	4.0	2.0		4.1	4.0	3.0
Alleen uit te laden deel koppel nuchter bij tussentijds uitladen	4.0	4.0	3.0		3.7	4.0	4.0
Klimaat/strooiselkwaliteit:							
Staltemperatuur	4.5	4.5	1.0		4.7	5.0	2.0
Regelmatig klimaatcheck	4.5	4.5	1.0		4.6	5.0	2.0
Consistentie mest (darmgezondheid)	4.5	4.5	1.0		3.7	3.5	3.0
Vermorsing drinkwater 1e weken	3.6	4.0	3.0		3.9	3.5	2.0
Bezettingsgraad	3.7	4.0	3.0		4.0	4.0	4.0
Intermitterende verlichting	3.9	4.0	2.0		4.3	5.0	3.0
Temperatuur tijdens transport	3.8	4.0	3.0		4.1	4.0	3.0
Relatie met prestatie-indicatoren:							
Mate van voorkomen voetzollaesies	3.4	3.0	3.0		3.7	4.0	3.0

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl [www.wur.nl/
livestock-research](http://www.wur.nl/livestock-research)

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

