



Onderzoek naar kritische succesfactoren voor antibioticumreductie in de konijnenhouderij

Rapportage van een sectorbrede inventarisatie

Rapport 1462

Jorine Rommers, Francesca Marcato, Lysanne van Bijnen-Hendriks, Karel de Greef



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Onderzoek naar kritische succesfactoren voor antibioticumreductie in de konijnenhouderij

Rapportage van een sectorbrede inventarisatie

Jorine Rommers, Francesca Marcato, Lysanne van Bijnen-Hendriks, Karel de Greef

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'D3 Veilige en duurzame primaire productie' (projectnummer BO-43-111-068).

Wageningen Livestock Research
Wageningen, december 2023

Rapport 1462

Rommers J., F. Marcato, L. van Bijnen-Hendriks, K.H. de Greef, 2023. *Onderzoek naar kritische succesfactoren voor antibioticumreductie in de konijnenhouderij; Rapportage van een sectorbrede inventarisatie*. Wageningen Livestock Research, openbaar Rapport 1462.

Samenvatting Het in dit rapport beschreven onderzoek omvat een sectorbrede inventarisatie van de kritische succesfactoren voor laag antibioticumgebruik in de (op vleesproductie gerichte) konijnenhouderij in Nederland. De resultaten laten een brede variatie tussen bedrijven zien in antibioticumgebruik, bedrijfsgrootte, productieniveau en -efficiëntie, management ten aanzien van diergezondheid, hygiëne en bioveiligheid, en de visie/perceptie van de konijnenhouders op stressfactoren voor de konijnen. Uit dit onderzoek blijkt dat niet alleen productie- en technische variabelen, maar ook kennis/houding en gedrag van de konijnenhouder, ertoe doen qua antibioticagebruik. Direct technisch handelingsperspectief is niet af te leiden uit de resultaten vanwege de beperkte omvang van de dataset en brede diversiteit van de sector. De uitkomsten van dit onderzoek laten zien dat de houding, gedrag en kennis van de konijnenhouder ertoe doen en een aanknopingspunt lijken om interventies te ontwerpen.

Summary This report describes a study focussed on a sector-wide inventory of the critical success factors for low antibiotic use in rabbit farming in the Netherlands. Results show a wide variation between farms in antibiotic use, farm size, production level and efficiency, management of animal health, hygiene and bio-safety, and the vision/perception of rabbit farmers on stress factors for the rabbits. The study indicates that not only production and technical variables, but also the knowledge/attitude and behaviour of the rabbit farmer, matter in terms of antibiotic use. The results do not offer a direct perspective for technical solutions to reduce antibiotic use on rabbit farms. This is due to the small sample size and diversity of the farm characteristics. The major action-directed conclusion is that the attitude/behaviour and knowledge of the rabbit farmer appear to matter and could be an important starting point for designing interventions.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/644267> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2023

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

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.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Openbaar Wageningen Livestock Research Rapport 1462

Inhoud

Woord vooraf	5
Uitgebreide samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doelstelling	9
1.3 Mogelijke relevante factoren in relatie tot antibioticumgebruik	10
1.4 Beperkingen van het onderzoek	10
1.5 Opbouw rapport	10
2 Materiaal en Methode	11
2.1 Inventarisatie deelname bereidheid konijnenbedrijven	11
2.2 Opstellen vragenlijst	11
2.3 Afnemen vragenlijst met konijnenhouders	11
2.4 Dataverwerking en analyse	12
3 Variatie tussen bedrijven	15
3.1 Bedrijfsomvang	16
3.2 Productieniveau	16
3.3 Hygiëne	16
3.4 Bioveiligheid	17
3.5 Management t.a.v. diergezondheid	18
3.6 Kennis, houding en gedrag konijnenhouder	20
4 Statistische verwerking van de gegevens	22
5 Discussie	28
6 Conclusies	30
7 Literatuur	31
Bijlage: Vragenlijst onderzoek	32
Bijlage: Memo antibioticumgebruik in de konijnensector	35

Woord vooraf

Het Ministerie van LNV heeft Wageningen Livestock Research (WLR) gevraagd om onderzoek te doen naar de kritische succesfactoren voor een reductie van het antibioticagebruik in de Nederlandse konijnenhouderij.

In eerdere sectoren is hier al ervaring mee opgedaan en zijn verschillende methoden toegepast. Gezien de beperkte omvang van de konijnensector is gekozen om een zo mogelijk sectorbrede inventarisatie uit te voeren. Het datamateriaal is verzameld aan de hand van een vragenlijst die in samenspraak met deskundigen uit de konijnensector door WLR is opgesteld. Een aanzienlijk deel van de benaderde konijnenhouders was bereid om mee te werken.

Het onderzoek is er op gericht om handelingsperspectief te bieden voor de praktijk. Gezien het observationele karakter, de beperkte omvang en de sampling in een reeds veranderende situatie (zie paragraaf 1.4 *Beperkingen van het onderzoek*) is het resultaat beperkt. Technische aspecten van bedrijven zijn niet eenduidig aan te wijzen als verschil makende factoren. De resultaten bieden daarentegen wel een waardevolle inzage in de variatie in allerlei potentiële antibioticagebruik-gerelateerde factoren. Daarnaast zijn er enkele statistische relaties die een bijdrage kunnen leveren aan het verfijnen van de reductiestrategie. Daarvan zijn sociale factoren (ondernemerskenmerken) een aspect waar dit onderzoek wel aan raakt, maar niet op gericht was. Aanpalend onderzoek (de Lauwere et al., 2023) hebben dit aspect verder uitgewerkt. De raakvlakken tussen de bevindingen in dat onderzoek en de resultaten van huidige studie worden in de discussie aangestipt.

Het in dit rapport beschreven onderzoek was mogelijk dankzij de ruimhartige medewerking van LTO-vakgroep Konijnenhouderij, de openheid van de betrokken konijnenhouders en de bijdrage van de drie geconsulteerde dierenartsen werkzaam in de konijnensector (drs. H. Arts, drs. A. Claessens en drs. J. Willems). Daarnaast zijn enkele externe deskundigen geraadpleegd met betrekking tot de statistische analyse. Zonder hun aller medewerking was dit onderzoek niet mogelijk geweest.

Uitgebreide samenvatting

Het in dit rapport beschreven onderzoek had als doel om factoren te identificeren die gerelateerd zijn aan het niveau van antibioticumgebruik op konijnenhouderijbedrijven, met als bovenliggend doel om het antibioticumgebruik in de Nederlandse konijnenhouderij te verminderen. Hiertoe is een vragenlijst opgesteld, waarin variabelen die mogelijk van invloed zouden kunnen zijn op het antibioticumgebruik zijn opgenomen. Deze vragenlijst is tot stand gekomen in samenwerking met dierenartsen en enkele konijnenhouders. Alle konijnenhouders (gericht op vleesproductie) in Nederland zijn benaderd om deel te nemen. Achttien (75%) van de konijnenhouders met in aanmerking komende bedrijven waren bereid deel te nemen. In dit onderzoek is het jaar 2021 als maat voor het antibioticumgebruik genomen. Niet alle vragen konden door alle konijnenhouders worden beantwoord, waardoor de analyse-dataset voor een deel van de factoren verder in omvang beperkt werd.

Uit de antwoorden bleek een brede variatie tussen bedrijven te bestaan in antibioticumgebruik, bedrijfsgrootte, productieniveau en -efficiëntie, management ten aanzien van diergezondheid, hygiëne en bioveiligheid, en de visie/perceptie van de konijnenhouders op stressfactoren voor de konijnen. Het gemiddelde antibioticumgebruik in 2021 bedroeg 39,5 dierdagdoseringen (DDD), met een minimum van 7 en een maximum van 150 DDD. De gemiddelde omvang van de bedrijven was ruim 1100 voedsters (minimum 528, maximum 1800 voedsters) met bijbehorende vleeskonijnen. Vrijwel alle bedrijven zijn gesloten bedrijven, wat wil zeggen dat de konijnen van werpen tot afleveren op hetzelfde bedrijf blijven. Gemiddeld werden 9,3 konijntjes per voedster gespeend (minimum 8,0 en maximum 10,2) en 8,8 konijnen afgeleverd aan de slachterij. Er was een grote spreiding in de uitval van de jongen van werpen tot aan afleveren (gemiddeld 13%, minimum 8%, maximum 27%). Na het afleveren werden bij 13 bedrijven de afdeling, kooien en parken alleen schoongespoten. Bij 3 bedrijven werd daarnaast ook ontsmet en van 2 bedrijven is dit niet eenduidig. De drinkwaterleiding werd op 12 van de 18 bedrijven niet alleen na afleveren van de vleeskonijnen doorgespoeld, maar ook tussentijds als routine of na medicijngebruik. Voor wat betreft de diergezondheid traden bij de vleeskonijnen voornamelijk darmstoornissen op. Om darmstoornissen te voorkomen en/of te behandelen werd op het merendeel van de bedrijven (13 van de 17) voersturing toegepast, met of zonder inzet van een antibioticum. Voor wat betreft bioveiligheid werden op de bedrijven meerdere maatregelen toegepast, bestaande uit maatregelen qua persoonlijke hygiëne (zoals handen wassen, gebruik van bedrijfskleding en schoeisel e.d.) en maatregelen op bedrijfsniveau (zoals vuile/schone weg, ongediertebestrijding e.d.).

De verzamelde data zijn statistisch geanalyseerd, met inachtneming van de limitaties die het beperkte aantal bedrijven met zich meebrengt. De antwoorden op de vragen/variabelen zijn daartoe in klassen ingedeeld en het is geanalyseerd of een variabele (dat wil zeggen, een gecategoriseerd antwoord op een vraag in vragenlijst) samenhang vertoont met de dierdagdosering uit 2021 (DDD_2021), met een grenswaarde van $P < 0,1$ voor statistische trend/significatie:

- 1) bedrijven die jongen later spenen (> 36 dagen) hebben een tendens voor een hogere DDD_2021;
- 2) bedrijven die meer jongen spenen hebben een tendens voor een lagere DDD_2021;
- 3) bedrijven die tussentijds de drinkwaterleiding reinigen hebben een tendens voor een hogere DDD_2021;
- 4) konijnenhouders met kennis van de vleeskonijnen-voercurve hebben een tendens voor een lagere DDD_2021.

Daarnaast werd ook een relatie gevonden tussen DDD_2021 en de visie/perceptie van de konijnenhouder in omgang met zijn dieren. Konijnenhouders die de perceptie hadden dat handelingen met de konijnen (zoals spenen, overplaatsen, afleveren e.d.) stress aan de dieren geven, hadden gemiddeld een lagere DDD_2021 ($P < 0,05$).

De aangetoonde relaties volgen uit een zogenaamde observationele inventarisatie. Ofwel: er is geen verschil tussen bedrijven opgelegd, zoals in een experiment, maar de bestaande variatie tussen bedrijven is geanalyseerd. Hieruit volgt dat statistische relaties niet als oorzakelijke verbanden kunnen worden

aangeduid, maar hooguit hypothesevormend in die richting kunnen zijn. Het naar voren komen van relaties die tegengesteld zijn aan de theoretische verwachting (zoals een hoger antibioticagebruik bij bedrijven die vaker reinigen) onderstreept dit.

Op basis van deze inventarisatie kan worden geconcludeerd dat 1) de bereidheid van konijnenhouders om deel te nemen aan dit onderzoek hoog was, 2) er een grote variatie is tussen bedrijven in grootte, productie en diermanagement ten aanzien van gezondheid, en 3) er op basis van de statistische analyse enkele variabelen zijn waarvan een relatie met DDD_2021 (met enige onzekerheid, $P < 0.10$) kon worden aangetoond. Dit betrof niet alleen technische parameters zoals productiviteitsniveaus, bedrijfssysteemkenmerken en managementpraktijken, maar ook eigenschappen van de ondernemer zelf. Dit sluit aan bij de adviezen van de Lauwere et al. (2023) voor het ontwerpen van gerichte interventies om het antibioticagebruik verder te verlagen, met name waar het gaat om het onderscheiden van subgroepen in de populatie veehouders en het beter op het netvlies krijgen van fysieke (technische) mogelijkheden.

Als bijlage is een memo opgenomen waarin het antibioticagebruik in de konijnenhouderij (op basis van Sda-informatie) nader uitgewerkt is. Duidelijk is dat het overgrote deel van de antibiotica ingezet wordt bij vleeskonijnen op de indicatie enteritis. Echter, dosering en moment van inzet is onduidelijk. Mogelijk levert het verzamelen van meer inzicht hierin een concreter handvat voor konijnenhouder en dierenarts om de inzet van antibiotica effectiever te doen zijn, en tegelijkertijd vermijdbare risico's op resistentie te reduceren.

De uitkomsten van dit onderzoek bieden qua technische aspecten geen direct handelingsperspectief om het antibioticagebruik op konijnenbedrijven te verlagen. De dataset toont geen archetypen van bedrijven of praktijken (*good practices*) die als voorbeeld kunnen dienen voor bedrijven met hogere antibioticagebruikscijfers. Wel wijst het onderzoek er op dat het belangrijk is om ook ondernemerskenmerken te betrekken bij inspanningen om het antibioticaverbruik te verlagen.

1 Inleiding

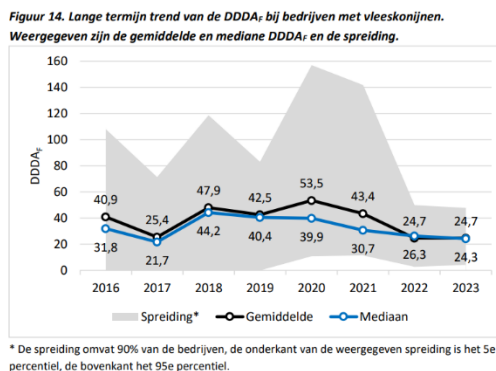
1.1 Aanleiding

Voedselveiligheid is een belangrijk onderwerp in de Nederlandse veehouderij. Antibiotica worden in de veehouderij gebruikt om ziekte te bestrijden (McEwen & Fedorka-Cray, 2002). Echter, het gebruik van antibiotica in de veehouderij kan gepaard gaan met mogelijke negatieve bijeffecten voor dieren en mensen (Chang et al., 2015), bijvoorbeeld wanneer bacteriën resistent worden tegen antibiotica of wanneer de goede bacteriën ook worden gehinderd door de antibiotica (Connelly et al., 2017). Daarom is belangrijk dat, naast het soort antibioticum dat wordt toegepast, ook het niveau van antibioticumgebruik zo laag mogelijk is.

De autoriteit Diergeneesmiddelen (SDa) houdt het antibioticumgebruik in Nederland bij en rapporteert jaarlijks over het gebruik van antibiotica in de veehouderij. Het antibioticumgebruik op veehouderijbedrijven wordt officieel uitgedrukt in dierdagdoseringen met de afkorting $DDDA_F$, waarbij de F voor farm (bedrijf) staat. 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 gebruikt om een bedrijf te benchmarken.

[[https://www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl/nl/dierhouder/berekenen-dierdagdoseringen-\(ddd\)](https://www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl/nl/dierhouder/berekenen-dierdagdoseringen-(ddd))].

In 2019 lag het antibioticumgebruik in de commerciële (op vleesproductie gerichte) konijnenhouderij rond de 40 $DDDA_F$, wat hoog was ten opzichte van andere veehouderijsectoren. In 2020 rapporteerde de SDa over de noodzaak voor nader onderzoek naar het antibioticumgebruik in de konijnensector in verband met de sterke variatie in antibioticumgebruik tussen bedrijven en omdat het antibioticumgebruik per dier in de konijnensector relatief het hoogst was in vergelijking met andere sectoren. De konijnensector heeft hierop gereageerd met een plan van aanpak, met als doel om het antibioticumgebruik voor eind 2023 met ruim 20% te reduceren en het aantal bedrijven met een hoog gebruik met 30% te verlagen ten opzichte van het jaar 2019. De Minister van LNV heeft toegezegd de sector hierbij te ondersteunen met financiering voor onderzoek naar kritische succesfactoren (KSF) voor een laag antibioticumgebruik. Dit vormde de aanleiding voor het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven. Ter illustratie is onderstaand het verloop van de $DDDA_F$ uit de SDa-rapportage 2023 weergegeven.



1.2 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is om factoren te identificeren die verband houden met een laag antibioticagebruik op konijnenbedrijven, om meer inzicht te krijgen in factoren die veehouders in staat stellen om antibioticagebruik laag te houden of te verlagen en een beter begrip te krijgen van waarom dat op sommige bedrijven niet lukt.

Het onderzoek is gestart in 2022 en heeft betrekking op de DDD-gegevens van 2021.

1.3 Mogelijke relevante factoren in relatie tot antibioticumgebruik

Om het antibioticumgebruik in de konijnensector te reduceren, is het belangrijk om inzicht te verkrijgen in welke ziektes de meest voorkomende reden vormen voor de inzet van antibiotica en hoe deze ziektes mogelijk via andere routes kunnen worden voorkomen. Uit een eerdere literatuurstudie is naar voren gekomen dat darmgezondheid een groot aandeel heeft in de inzet van antibiotica (van der Sluis et al., 2024). Het ontstaan van darmgezondheidsproblemen lijkt samen te hangen met verscheidene dier-, voedings- en omgevingsfactoren (van der Sluis et al., 2024), die hierdoor mogelijk risicofactoren vormen op bedrijven. Bij aanvang van dit onderzoek is nagegaan welke factoren in relatie tot het antibioticumgebruik mogelijk van belang zouden kunnen zijn, zowel in relatie tot darmgezondheidsproblemen als andere mogelijke oorzaken voor inzet van antibiotica. Hierbij werd bijvoorbeeld gedacht aan bedrijfsgrootte en productieniveau: ook al bleken deze factoren in KSF-onderzoek in andere veehouderijsectoren veelal niet van invloed, voor de konijnenhouderij zouden ze mogelijk wel relevant kunnen zijn. Hygiëne, bioveiligheid en diermanagement ten aanzien van gezondheid zijn in de literatuur benoemd als relevant en kunnen inzicht geven in het mechanisme om tot een verlaging te komen. Kennis/houding en gedrag van de veehouder kwamen in ander KSF-onderzoek naar voren als relevant. Daarnaast zijn ook andere bedrijfs(systeem)factoren meegenomen in het onderzoek, die betrekking hadden op onder andere huisvesting, klimaat en voeding.

1.4 Beperkingen van het onderzoek

Dit onderzoek had een aantal beperkingen. Dit betreft:

- 1) De beperkte omvang van het onderzoek: Alle Nederlandse konijnenbedrijven (voor zover gericht op vleesproductie) zijn benaderd om deel te nemen aan dit onderzoek. Alhoewel een aanzienlijk deel van de bedrijven bereid was deel te nemen (18 van de 24 geïdentificeerde bedrijven, 75%) is dit aantal te gering voor vergaand statistisch onderzoek. Enkelvoudige verbanden (te analyseren met *univariate analyses*) zijn wel statistisch betrouwbaar te bepalen. Vooraf was er enige onzekerheid over de mogelijkheden om gezamenlijke (interacterende) effecten van factoren te bepalen (door uitvoering van *multivariate analyses*). Multivariate analyses bleken inderdaad wankel resultaten op te leveren. Om deze reden kan er geen uitspraak gedaan worden over additiviteit of interactie tussen factoren onderling.
- 2) De aard van de data (observationeel): de te analyseren informatie is aan de hand van een vragenlijst verzameld. Er zijn dus vooraf geen verschillen in risicofactoren (experimenteel) opgelegd. Hierdoor kunnen slechts statistische samenhangen - en geen oorzakelijke verbanden - worden vastgesteld.
- 3) De betrokken sector is al meerdere jaren bezig om tot een verlaging van het antibioticumgebruik te komen. Er zijn op bedrijven naar verwachting dus al meerdere interventies en aanpassingen geïmplementeerd. Hierdoor kan verwacht worden dat de relatie tussen de te bestuderen factor en het antibioticagebruik over de tijd veranderd is. Zo zullen probleembedrijven mogelijk inmiddels andere managementstrategieën geadopteerd hebben, en zal een eventuele (op observationele data gebaseerde) relatie een reflectie zijn van zowel de ingezette strategieën als over eventuele oorzakelijke relaties met de dierdagdosering.

1.5 Opbouw rapport

Na de voorgaande inleiding wordt de gehanteerde werkwijze uiteengezet (hoofdstuk 2). De resultaten worden in twee onderdelen gerapporteerd. Eerst wordt de variatie tussen bedrijven beschreven (hoofdstuk 3). Vervolgens worden de resultaten van de statistische analyse gegeven (hoofdstuk 4). In dit tweede deel van de resultatenparagraaf wordt de variatie tussen bedrijven gekoppeld aan de bedrijfs-dierdagdosering (DDD_2021), met als doel om te verkennen of verschillen in aspecten van bedrijven informatief zijn voor het antibioticagebruik. Het handelingsperspectief voor de konijnenhouders of hun bedrijfsbegeleiders komt in de discussie aan bod (hoofdstuk 5). Gezien de aard van het onderzoek kunnen geen scherpe conclusies getrokken worden, maar wel worden enkele hoofdlijnen (gevolgtrekking, advies) besproken in de conclusieparagraaf.

2 Materiaal en Methode

Het onderzoek is in een aantal stappen uitgevoerd:

- Benaderen bedrijven om mee te doen
- Opstellen vragenlijst
- Toetsen vragenlijst
- Verzamelen van de data op de bedrijven
- Dataverwerking en analyse

2.1 Inventarisatie deelname bereidheid konijnenbedrijven

Door LTO-vakgroep konijnen is er een lijst met namen van konijnenbedrijven in Nederland aangeleverd (n=33). Deze bedrijven zijn allen persoonlijk benaderd. Hiervan bleken 24 bedrijven nog praktiserend te zijn en 18 bedrijven waren bereid om mee te doen aan dit onderzoek. De overige 6 bedrijven gaven geen toestemming, om uiteenlopende redenen.

Deze activiteit is uitgevoerd in de periode juni – augustus 2022.

2.2 Opstellen vragenlijst

Vanuit team-expertise, literatuur en met behulp van de dierenartsen werkzaam in konijnenhouderij is een vragenlijst opgesteld van factoren/aspecten die invloed hebben op de gezondheid van de dieren, en daarmee invloed kunnen hebben op het gebruik van antibiotica op een bedrijf. Daarnaast is ook algemene informatie van het bedrijf bevraagd. Uiteindelijk bestond de vragenlijst uit de volgende onderdelen: bedrijfsgrootte en huisvesting, productiekenmerken, voer- en waterversprekking, klimaatbeheersing, bioveiligheidsmaatregelen, en hygiëne en gezondheid. Vanwege de grote rol die darmaandoeningen spelen bij antibioticagebruik zijn ook enkele specifieke vragen met betrekking tot darmgezondheid toegevoegd.

De vragenlijst is vervolgens gebruikt bij 3 laag en 3 hoog/variabel antibioticum-gebruikers. Deze bedrijven zijn aangeleverd door de drie dierenartsen die gespecialiseerd zijn in konijnen (elke dierenarts heeft een naam voorgesteld voor 1 laag en 1 hoog/variabel gebruiker). De invulling van de begrippen 'laag' en 'hoog/variabel' is door de dierenartsen zelf gemaakt. Aan de hand van de bevindingen bij gebruik van de vragenlijst op deze 6 bedrijven is de vragenlijst verder verbeterd en vervolgens gebruikt om de overige 12 bedrijven te bevragen. Indien nodig is ontbrekende informatie (door later toegevoegde vragen) bij de 6 hoog/laag bedrijven alsnog opgevraagd. De definitieve vragenlijst is weergegeven in de Bijlage Vragenlijst onderzoek.

Deze activiteit is uitgevoerd in de periode mei – augustus 2022.

2.3 Afnemen vragenlijst met konijnenhouders

De vragenlijst is uitgevoerd door onderzoekers van WLR. De gegevens zijn verwerkt in een Excelbestand, waarbij elk onderdeel/onderwerp in een afzonderlijk werkblad is gezet. Voor verdere verwerking van de data zijn variabelen met meerdere antwoordmogelijkheden (bijvoorbeeld hybride/ras) gecodeerd (zie Tabel 1).

Deze activiteit is uitgevoerd in de periode mei – augustus 2022.

2.4 Dataverwerking en analyse

De dataverwerking en analyse zijn uitgevoerd in de periode september – december 2022 (hoofdzakelijk het compleet maken en ordenen van de data) en januari – mei 2023 (met name statistische analyse en presentatie).

2.4.1 Variatie tussen bedrijven

Alle factoren benoemd in Bijlage 1 zijn verwerkt. Voor een groot aantal factoren zijn de antwoorden in klasse ingedeeld (zie Tabel 1). De factoren waarvan een relatie met het antibioticumgebruik werd verwacht en/of aangetoond zijn verder uitgewerkt en weergegeven. Hiertoe behoorden bedrijfsomvang, productieniveau, hygiëne, bioveiligheidsmaatregelen, diermanagement ten aanzien van gezondheid en kennis/houding/gedrag van de konijnenhouder.

2.4.2 Data-analyse

De data zijn geanalyseerd met behulp van het statistiek-programma SAS (versie 9.4., Institute Inc.). Vooraf is getoetst of de variabelen normaal waren verdeeld (Proc sgplot, histogram, scatterplot). Dit is voorwaarde om een variantieanalyse te mogen toepassen.

Op alle factoren is een variantieanalyse (univariate analyse) in SAS uitgevoerd (Proc GLM). DDD_2021 is als responsvariabele gebruikt en de kenmerken benoemd in Tabel 1 zijn als verklarende variabelen opgenomen in het model. Onderzocht is welke factoren significant waren of tenderden naar significantie ($P < 0.1$) en dus belangrijk zijn voor de DDD_2021.

Vervolgens is aan alle modellen die in de eerste (*univariate*) analyse een $P < 0.20$ scoorden, een tweede factor toegevoegd (bivariate analyse), met daarin ook de mogelijke interactie tussen de twee factoren opgenomen. Alle factoren benoemd in Tabel 1 zijn afzonderlijk toegevoegd aan het model in deze bivariate analyse. Op deze wijze is onderzocht welke tweede variabele eventueel betekenis heeft en iets toevoegt aan het model om DDD_2021 te verklaren.

De aanpak van deze bivariate analyse bleek (na herhaalde pogingen) niet-consistente resultaten op te leveren, en is daarom beëindigd. Resultaten worden in het navolgende (Tabel 6) wel benoemd, maar niet besproken/geïnterpreteerd, omdat ze inhoudelijk niet zinnig / betrouwbaar lijken te zijn.

Enkele variabelen (die de opinie van de konijnenhouder weergaven) gedroegen zich vanaf aanvang al statistisch niet consistent in de bivariate analyses. Dit komt naar verwachting voort uit de combinatie van datastructuur en de kleine aantallen. Deze variabelen zijn niet verder bivariaat geanalyseerd.

Tabel 1 Factoren met de (achteraf) indeling van de variabelen in klassen.

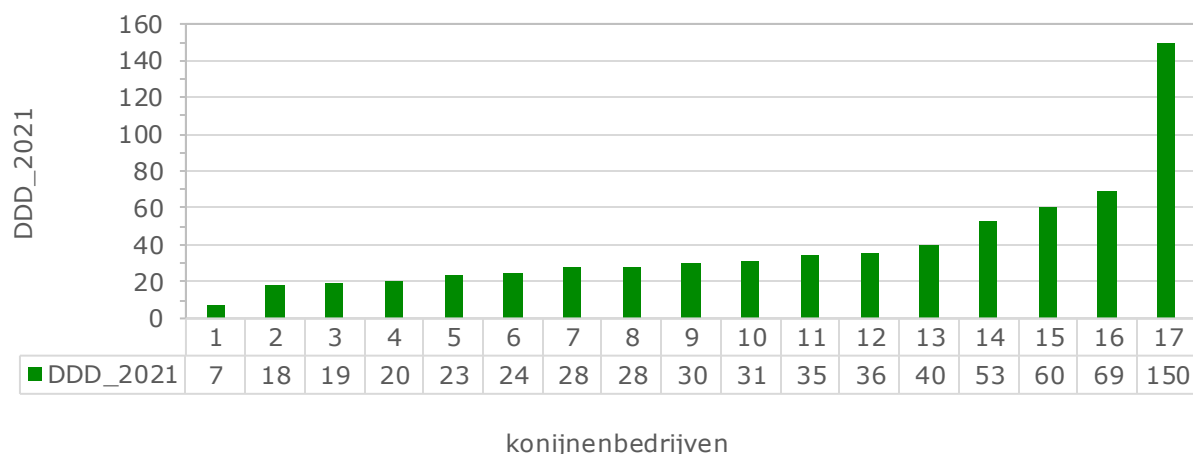
Onderwerp ¹	Variabele	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
1. Bedrijfsschets	Ras voedsters	Hyplus	Hycole	Hyla	meerdere rassen
	Ras rammen	Hyplus	Hycole	Hyla	meerdere rassen
2. Voedsters+jongen	Hoe vaak worden de jongen geselecteerd?	1 keer	2 keer	>2 keer	
	Wat doe je met de kleintjes?	niets	euthaniseren	apart behandelen	overig
	Nestdiarree: hoe vaak komt het voor?	niet	weinig	wel	
3. Vleeskonijnen	Wat doe je met de kleintjes bij vleeskonijnen bij spenen?	combi (beide)	behandelen	euthanaseren	
	Vind er tussentijdse selectie plaats?	ja	nee		
	Zijn er in het afgelopen jaar problemen geweest met DBZ ¹ of andere darmproblemen?	alleen DBZ	ook andere		
	Wat doe je bij eerste verschijnselen van darmproblemen (lichte diarree)?	geen antibiotica	wel antibiotica	terug in voer	combi (terug in voer en antibiotica)
4. Diermanagement	Is spenen een groot stressmoment voor de opfok?	ja	nee		
	Is overplaatsen van jongen rond dag 2 een groot stressmoment voor de opfok?	ja	nee		
	Is opleggen bij de parken een groot stressmoment voor de vleeskonijnen?	ja	nee		
	Is voerovergangen een groot stressmoment voor de vleeskonijnen?	ja	nee		
	Is laden een groot stressmoment voor de vleeskonijnen?	ja	nee		
	Is spenen een groot stressmoment voor de vleeskonijnen?	ja	nee		
	Totaal score	som van de vragen i.r.t. stress (Ja = 1 punt; Nee = geen punt)			
5. Voeding	Wat doet u als niet goed gaat met gezondheid en voeropname?	niets	voergerelateerde maatregelen	dierenarts/ medicijnen	combi voer en medicijnen
	Is de voerschema beperkt?	ja	nee		
	Is de voercurve bekend?	ja	nee		
	Is het drinkwater aangezuurd?	ja	nee		

Onderwerp	Variabele	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
7. Hygiëne	Op welke momenten worden leidingen gespoeld (anders dan aanzuren)? ²	bij leegstand	ook tussentijds		
	Wat zijn de routines voor afdelingsreiniging?	schoonspuiten	ontsmetten	branden	combinatie
	Wat is de frequentie voor de afdelingsreiniging?	na elke ronde	anders		
	Gebruikt u eigen water?	bronwater	leidingwater		
8. Biosecurity					
Biosecurity_1	Handen wassen en ontsmetten	nee	ja		
	Douchen	nee	ja		
	Bedrijfskleding	nee	ja		
	Desinfectie meegebrachte spullen	nee	ja		
	Externe voorzorgsmaatregelen (o.a. schone-vuile weg)	nee	ja		
	Totaal score Biosecurity_1	som scores van biosecurity_1			
Biosecurity_2	Worden voersilo's schoongemaakt?	nee	soms	ja	
	Zijn er speciale dingen die u doet om insleep te voorkomen?	nee	ja		
	Hebt u last van vliegen en/of muizen/ratten in de stal?	ja	nee		
	Doet u andere dingen voor biosecurity? (e.g. reiniging)	nee	ja		
	Is er een duidelijke scheiding van schone-vuile weg?	nee	Ja		
	Totaal score Biosecurity_2	som scores van biosecurity_2			
	Totaal score Biosecurity	som scores Biosecurity_1 en 2			
9. Gezondheid	Wanneer ziet u vooral problemen darmgezondheid?	voor spenen	rond spenen	een week na spenen	2 weken na spenen en later
	Wat doet u preventief qua behandelingen?	geen behandeling	gebruik antibiotica	voermaatregelen	anders (combi)
	Coccidiose: tellingen beschikbaar?	ja	nee		

¹ De nummering van de onderwerpen komt overeen met de nummering in de vragenlijst in de Bijlage

3 Variatie tussen bedrijven

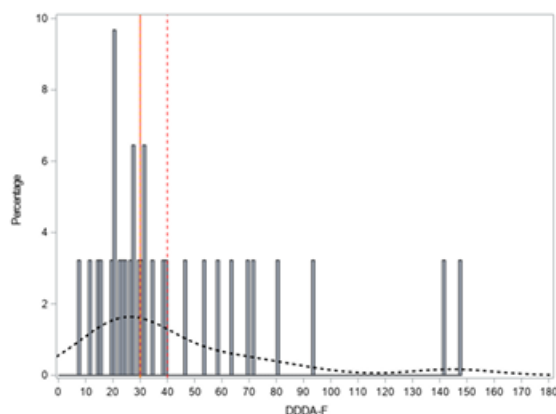
In Figuur 1 staat het antibioticumgebruik in 2021 (DDD_2021) voor de bedrijven die deelnamen aan het onderzoek. In totaal waren er 18 bedrijven die deelnamen, maar één bedrijf hiervan had over 2021 geen antibioticumgegevens omdat het bedrijf pas was opgestart. Zoals uit Figuur 1 blijkt is er een grote variatie in DDD_2021 tussen bedrijven. De gemiddelde DDD_2021 bedroeg 39,4 met 7,5 en 150 als respectievelijk minimum en maximum, de mediaan is 30. Het maximum van 150 DDD_2021 werd op één bedrijf geregistreerd en is uitzonderlijk hoog ten opzichte van de DDD_2021 van de overige bedrijven.



Figuur 1 Overzicht antibioticumgebruik voor de deelnemende bedrijven (n=17).

Ter vergelijking is onderstaand de verdeling in de sector als geheel weergegeven (overgenomen uit: SDA rapport: "Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2021", figuren 13 en 14). De groep bedrijven die aan het huidige onderzoek deel heeft genomen ligt wat betreft het gemiddelde antibiotica gebruik onder de waarde die door de SDA is weergegeven (39.4 vs. 43.4). De mediaan is vergelijkbaar (30 vs 30.7).

Figuur 14. DDDA_F verdeling van de konijnenbedrijven in 2021 (N = 31). De rode lijn geeft de benchmarkwaarde van de SDA weer, de oranje en rode stippellijnen de door de sector gehanteerde signalerings- en actiewaarde. De signaleringswaarde van de sector is hetzelfde als de actiewaarde van de SDA.



Tabel 13. Beschrijvende statistieken vleeskonijnensector in 2020 en 2021.

DDDA _F	Vleeskonijnen	
	2020	2021
N	35	31
Gemiddeld	53,5	43,4
Mediaan	39,9	30,7
P75	75,3	58,8
P90	124,4	80,9

De onderzochte relevante factoren in relatie tot het antibioticumgebruik zijn in de volgende paragrafen weergegeven.

3.1 Bedrijfsomvang

In Tabel 2 zijn bedrijfsomvang, speenleeftijd en leeftijd bij afleveren weergegeven.

Tabel 2 Gemiddeld aantal voedsters, opfokvoedsters, vleeskonijnen, en leeftijd spenen en afleveren vleeskonijnen per bedrijf met de range tussen bedrijven (minimum en maximum, n=18).

Kenmerk	Gemiddelde	Minimum	Maximum
Aantal voedsters	1111	528	1800
Aantal opfokvoedsters	271	60	600
Aantal plaatsen vleeskonijnen:			
- In parken	6612	0	12000
- In welzijnskooien	1583	0	11000
Speenleeftijd (d)	35.8	34/35	37
Leeftijd afleveren (d)	scheef verdeeld	72	87

Zoals uit Tabel 2 blijkt, variëren bedrijven in aantal voedsters (grootte van het bedrijf). Elf van de bedrijven zijn inmiddels volledig overgeschakeld naar parken voor de vleeskonijnen, er zijn 2 bedrijven die alle vleeskonijnen nog in welzijnskooien houden.

3.2 Productieniveau

In Tabel 3 is het productieniveau van de bedrijven die deelnamen weergegeven.

Tabel 3 Productieniveau van de bedrijven, gemiddelde, minimum en maximum (n=18).

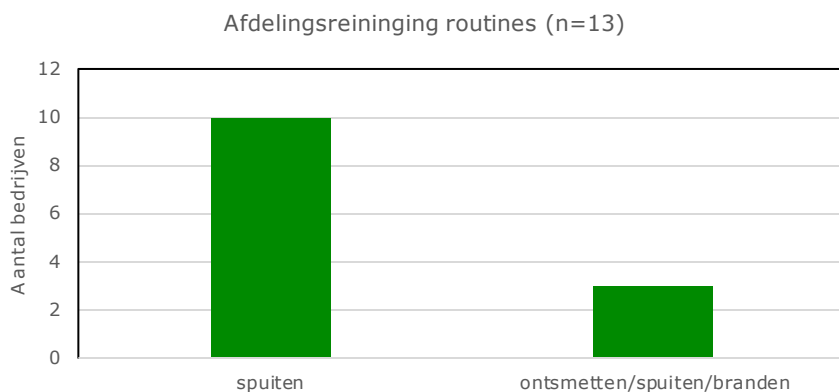
Kenmerk	Gemiddelde	Minimum	Maximum
Vervangingspercentage voedsters*	104,7	80,0	125,0
Aantal levend geboren jongen per voedster	10,2	8,8	11,3
Aantal jongen gespeend per voedster	9,3	8,0	10,2
Speengewicht jongen, g	996	900	1100
Uitval jongen voor spenen, %	6,6	3,0	10,5
Uitval vleeskonijnen na spenen, %	6,4	3,7	17,8
Totale uitval jongen, %	13,0	8,0	27,0
Slachtgewicht vleeskonijnen, kg	2,6	2,4	3,1

* Vervangingspercentage: het aantal voedsters per voedsterplaats dat vervangen wordt per jaar, uitgedrukt als percentage. 100% betekent 1 nieuwe voedster per jaar per plaats (dat is dan een productiviteit van gemiddeld ca 8.6 worpen per voedster)

Uit Tabel 3 blijkt dat er een ruime variatie zit tussen bedrijven in hun productieresultaten, wanneer naar minimum- en maximumwaarden wordt gekeken. Met name uitval voor en na spenen laten grote verschillen zien. Waar deze verschillen door worden veroorzaakt, kan aan de hand van dit onderzoek niet worden geded.

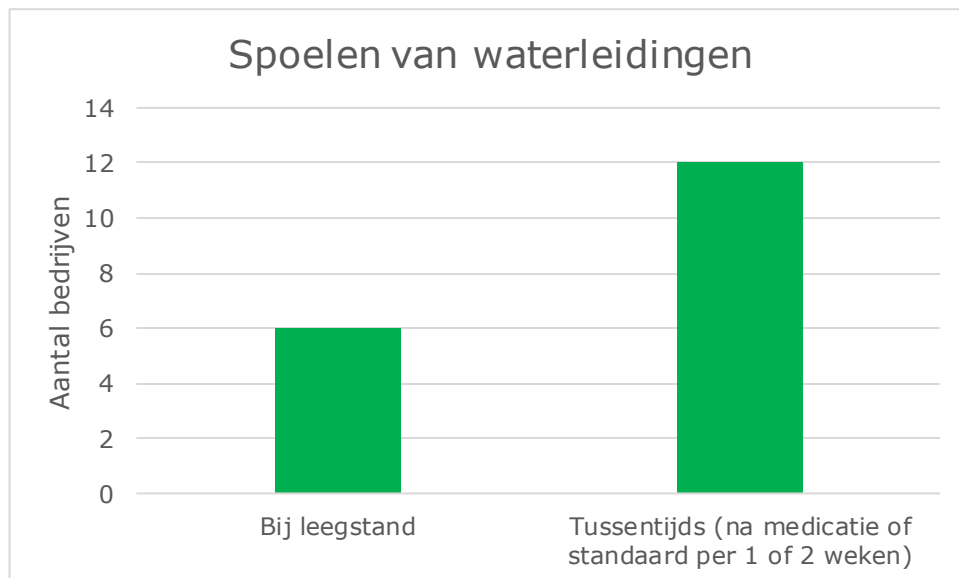
3.3 Hygiëne

De wijze waarop de afdelingen worden gereinigd verschilt tussen bedrijven. Een afdeling met kooien/parken kan, na te worden schoongespoten met water, aanvullend worden ontsmet met ontsmettingsmiddel en/of worden gebrand met een brander. In Figuur 2 is het aantal bedrijven weergegeven dat alleen schoonspoort en het aantal bedrijven dat tevens een van de andere reinigingsmethoden toepaste. Uit Figuur 2 blijkt dat het merendeel van de bedrijven (n=10) de afdelingen alleen reinigt met water en geen aanvullende methode gebruikte.



Figuur 2 Aantal bedrijven dat de afdelingen uitsluitend met water schoonspoelt en het aantal bedrijven dat daarnaast nog een andere reinigingsmethode toepaste (n=13).

In Figuur 3 is weergegeven hoe frequent de drinkwaterleidingen werden schoongespoeld. Dit kan worden gedaan nadat alle dieren uit de afdeling zijn verwijderd of aanvullend tussentijds. Uit Figuur 3 blijkt dat de meeste bedrijven de drinkwaterleidingen frequenter spoelden.



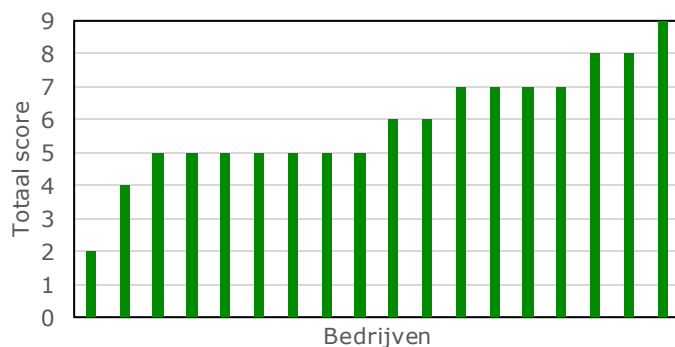
Figuur 3 Frequentie van reinigen van de drinkwaterleidingen (n=18).

3.4 Bioveiligheid

Bioveiligheid omvat een veelvoud van maatregelen die kunnen worden toegepast om de besmettingsdruk op een bedrijf laag te houden. Naast persoonlijke hygiëne zoals douchen, handen wassen, bedrijfskleding en bedrijfsschoeisel, gelden mogelijk ook andere maatregelen, zoals ongediertebestrijding, wel of geen scheiding tussen schone en vuile weg op het bedrijf, reinigen van voersilo's e.d. Een bedrijf kreeg voor bioveiligheid een score op basis van het aantal maatregelen dat op het bedrijf werd toegepast (zie Tabel 4). Figuur 4 geeft een overzicht van de bioveiligheidsscore voor de deelnemende bedrijven. Zoals uit Figuur 4 naar voren komt, passen de meeste bedrijven meerdere maatregelen toe ten behoeve van bioveiligheid. De gemiddelde score lag op 5,8 veiligheidsmaatregelen per bedrijf, waarbij het maximum 9 is.

Tabel 4 Aantal te behalen punten voor bio veiligheidsmaatregelen.

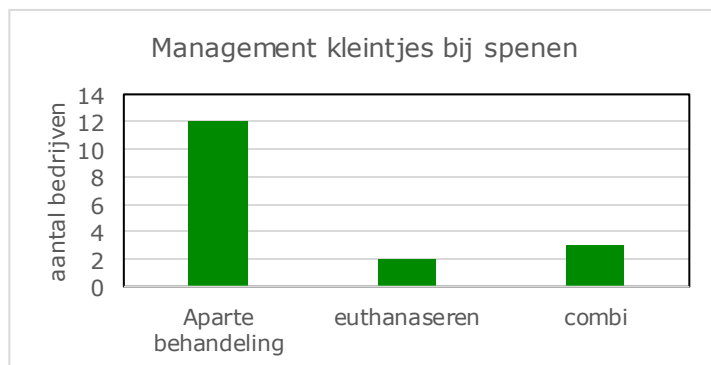
Maatregel	punten
Handen wassen	1
Douchen	1
Bedrijfskleding	1
Ontsmetten meegebrachte spullen	1
Extra voorzorg (24/48 uur geen contact met konijnen)	1
Ongedierte bestrijding	1
Schone/vuile weg	1
Voersilo's reinigen	1
Preventie insleep (o.a. geen vreemde kratten in de stal bij laden)	1
Totaal te behalen punten	9



Figuur 4 Overzicht van de totale bioveiligheidscore voor de deelnemende bedrijven (n=18).

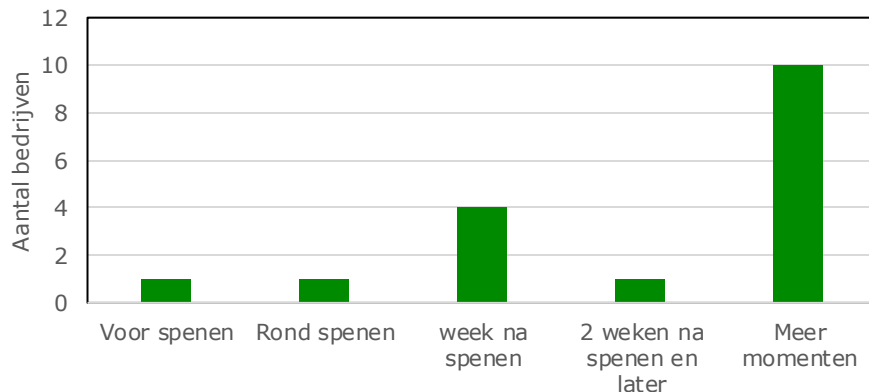
3.5 Management t.a.v. diergezondheid

Management van diergezondheid omvat een groot aantal handelingen. Dagelijks worden de konijnen gecontroleerd en zieke dieren behandeld of verwijderd en geëuthanaseerd. Daarnaast worden bij spenen (scheiden van moeder en jongen) te kleine jongen (zgn. 'achterblijvertjes') uit de groep gehaald. Deze achterblijvers kunnen ofwel gezamenlijk in een kooi/park worden geplaatst en apart worden behandeld om de overlevingskansen van deze konijntjes te vergroten of ze worden na spenen geëuthanaseerd wanneer ze te sterk zijn achtergebleven in groei of ziek zijn. Er zijn ook bedrijven die een combi van de 2 bovengenoemde maatregelen toepassen. Figuur 5 geeft weer welke methoden op de bedrijven worden toegepast. Op de meeste bedrijven (n=12) worden na spenen de kleintjes bij elkaar gezet en apart behandeld.



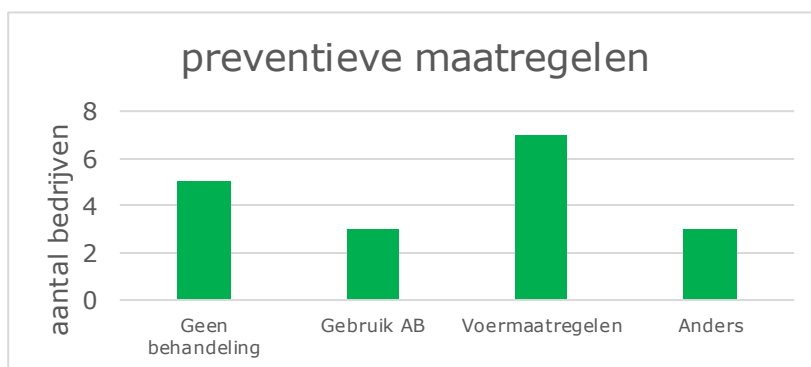
Figuur 5 Maatregelen toegepast bij spenen voor kleine konijntjes (n=17).
Combi: combinatie van deels apart behandelen en deels euthanaseren.

Wanneer zich gezondheidsproblemen voordoen bij de vleeskonijnen, de grootste groep dieren op een bedrijf, betreft dit meestal darmproblemen (diarree, obstipatie). Het varieerde tussen bedrijven wanneer deze problemen optraden (zie Figuur 6). Zoals uit Figuur 6 blijkt, was dit op het merendeel van de bedrijven (n=10) op meerdere momenten.



Figuur 6 Overzicht van het moment waarop darmproblemen bij de vleeskonijnen optraden.

Omdat darmstoornissen frequent voorkomen worden preventieve maatregelen genomen om de dieren gezond te houden. Deze preventieve maatregelen kunnen bestaan uit het gebruik van antibioticum, het nemen van voermaatregelen of een combinatie van deze twee. Figuur 7 geeft een overzicht van het aantal bedrijven dat preventieve maatregelen nam en welke werden toegepast.

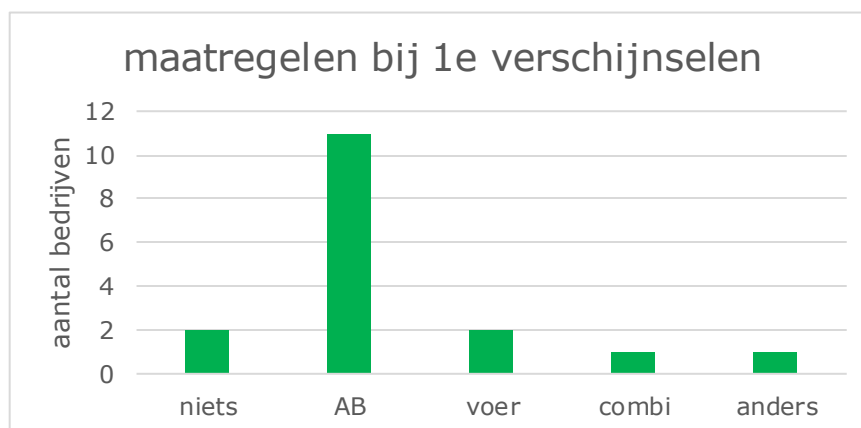


Figuur 7 Overzicht van de preventieve handelingen bij de vleeskonijnen (AB: antibiotica, anders: o.a. aanzuren drinkwater, n=18).

Uit Figuur 7 blijkt dat 13 van de 18 bedrijven preventieve maatregelen toepassen, waarbij het merendeel voermaatregelen (doorgaans voersturing) toepaste. Voersturing is een methode die vrij algemeen wordt toegepast op konijnenbedrijven. Vanaf spenen wordt de tijd dat dieren toegang hebben tot het voer geleidelijk opgevoerd om zo darmstoornissen te voorkomen. In de huidige inventarisatie gaven 14 van de 17 bedrijven aan voersturing te gebruiken bij de vleeskonijnen. Op vrijwel alle bedrijven werd daarbij de tijd waarin de dieren voer krijgen gevarieerd. Eén bedrijf had de mogelijkheid om op voerhoeveelheid te sturen. De drie bedrijven die 'Anders/combi' aangegeven hebben, passen aanzuring van het drinkwater als preventieve maatregel toe, waarvan er een aangeeft dit te combineren met voersturing. In de enquête was deze categorie aangeduid als 'Anders/combi', hier in Figuur 7 is voor de duidelijkheid 'Aanzuring drinkwater / combi met voersturing' aangegeven.

Drie bedrijven geven aan antibiotica preventief in te zetten. Niet duidelijk is hoe de term preventief hier door de bevrageden geïnterpreteerd is. Wettelijk mogen antibiotica alleen ingezet worden als er verschijnselen van aandoeningen zijn (profylactische of curatieve inzet).

Wanneer daadwerkelijk darmstoornissen optreden, kunnen verschillende wegen worden bewandeld, zoals weergegeven in Figuur 8. De meeste bedrijven (11/17) rapporteerden inzet met antibiotica als de belangrijkste interventie. Op twee van de 17 antwoordende bedrijven werd primair de tijd waarover de dieren de beschikking over voer hebben aangepast/verminderd. Uit wetenschappelijk onderzoek is bekend dat door minder te voeren, de darmen de gelegenheid krijgen zich te herstellen (Gidenne et al., 2012). Ook vond een combinatie plaats van voeraanpassing en verstrekking van medicatie in de vorm van antibiotica. Op twee bedrijven vonden geen interventies plaats.



Figuur 8 Overzicht van de actie(s) die ingezet worden als er eerste verschijnselen van darmproblemen waargenomen worden (AB: antibiotica, combi: voer+AB, anders: dierenarts raadplegen).

Geconstateerd kan worden dat er een grote variatie bestaat tussen bedrijven welke maatregelen wel of niet worden toegepast om darmproblemen bij de vleeskonijnen te voorkomen en te behandelen en de vleeskonijnen gezond te houden. Bij aanblijvende ziektedruk kan een bedrijf besluiten een sanitaire stop in te lassen. Hierbij worden alle dieren op het bedrijf afgeleverd aan de slachterij en worden afdelingen en huisvesting grondig gereinigd en blijft het bedrijf enige tijd leeg. Van de 18 bedrijven gaven 9 bedrijven aan in het verleden een sanitaire stop te hebben toegepast.

3.6 Kennis, houding en gedrag konijnenhouder

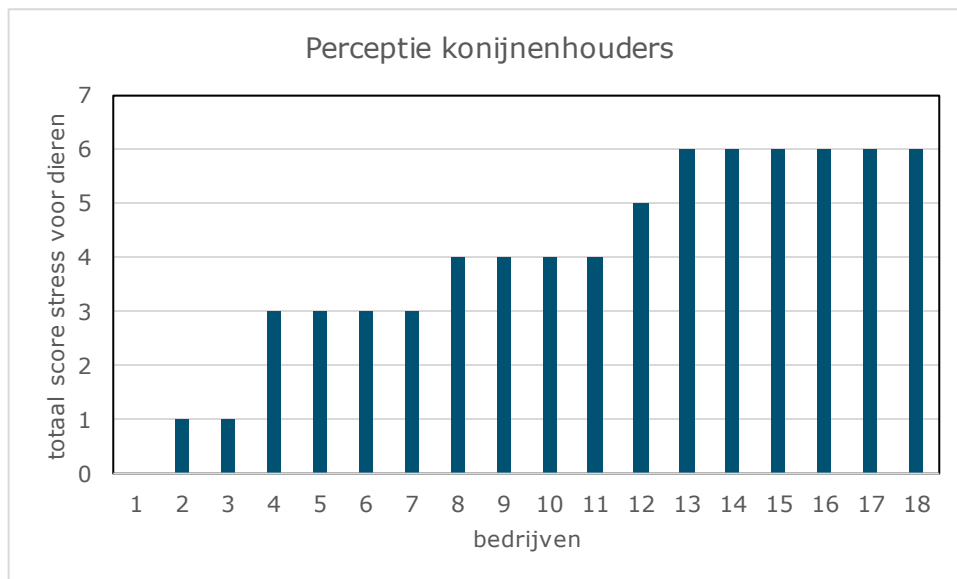
Er zijn in de dagelijkse praktijk meerdere stressmomenten voor de dieren. De meeste bedrijven zijn gesloten bedrijven, waarin konijnen van geboorte tot afleveren op hetzelfde bedrijf blijven. De dieren worden binnen het bedrijf in hun leven een aantal keren verplaatst. Dit betreffen zowel opfokdieren als vleeskonijnen (opfokdieren zijn de jonge voedsters die worden aangehouden om voedsters die uitvallen te vervangen). Ook de introductie van voermaatregelen, toegepast om de dieren gezond te houden (zie paragraaf 3.5) kunnen als stressmoment aangeduid worden.

Aan de konijnenhouder is per interventie gevraagd of hij/zij vond dat de dieren hiervan stress ondervonden. In Tabel 5 staat weergegeven om welke handeling het ging. Als het antwoord van de konijnenhouder een "ja" was (dus perceptie van een stressfactor), werd 1 punt gegeven, terwijl wanneer de konijnenhouder "nee" antwoordde, er geen punten werden gegeven. Maximaal konden 6 punten worden verkregen. Figuur 9 geeft een overzicht van de totaalscore per bedrijf. Deze totaalscore varieert tussen de 1 en 6, waarbij 6 van de 18 bedrijven (33%) alle handelingen stressvol voor de dieren vinden.

Tabel 5 *Overzicht van het scoresysteem voor handelingen die door de konijnenhouder wel/niet als stressvol voor de konijnen werden ingeschat.*

Handeling	Stressvol voor de dieren	
	ja	nee
Spenen opfokdieren	1	0
Overplaatsen opfokdieren	1	0
Spenen vleeskonijnen	1	0
Overplaatsen vleeskonijnen	1	0
Voerovergangen	1	0
Laden vleeskonijnen voor slacht	1	0
Totaal score	6	0

Spenen: jongen en moederdier werden van elkaar gescheiden; Overplaatsen: het naar andere kooien/parken plaatsen van opfokdieren en/of vleeskonijnen na het spenen.



Figuur 9 *Totaalscores voor de perceptie van stress voor de dieren.*

4 Statistische verwerking van de gegevens

Van de 18 bedrijven die aan dit onderzoek deelnamen, konden de gegevens van 16 bedrijven worden gebruikt in de statistische analyse. Van één bedrijf was de DDD_2021 niet beschikbaar, omdat het bedrijf in 2021 pas net was gestart. Het bedrijf met 150 DDD_2021 viel aanzienlijk buiten de normaalverdeling. De analyses zijn aanvankelijk uitgevoerd met en zonder dit bedrijf. Toevoeging van het bedrijf had veel invloed op de uitkomst van de analyses, het uitsluiten van elk willekeurig ander bedrijf in de analyse gaf nauwelijks verandering. Het bedrijf met een DDD_2021 score van 150 is op basis daarvan als uitbijter aangemerkt en in de verdere analyses buiten beschouwing gelaten.

Alle variabelen benoemd in Tabel 1 zijn statistisch geanalyseerd. Slechts een beperkt aantal variabelen gaf aanwijzing voor een verschil (tendens; $P < 0,1$, dat wil zeggen dat de kans dat de uitkomst op toeval berust kleiner is dan 10%). In Tabel 6 staan de variabelen genoemd die een tendens vertoonden voor een samenhang met DDD_2021.

Een deel van de significante effecten komt voort uit de datastructuur (beperkt, observationeel). Zo zijn er met betrekking tot de waterbron twee bedrijven die het drinkwater uit eigen bron hebben. Dat zijn net de twee bedrijven met respectievelijk de laagste en de hoogste DDD_2021. Dit veroorzaakt bij zes factoren een interactie tussen de betreffende factor en het effect van waterbron. Er is in de data geen aanleiding aan te nemen dat type water (bron of leiding) een effect in zichzelf heeft, daarom wordt dit effect van waterbron niet meegenomen in de bespreking van de resultaten.

Een viertal variabelen betrof geen feitelijke observatie, maar is een gevraagde mening van de konijnenhouder, namelijk hun visie (perceptie) op welke handeling wel of geen stress oplevert bij de konijnen. Deze variabelen bleken zich zeer complex te gedragen in de bivariate analyses. De keuze is gemaakt om de resultaten van deze variabelen (de enkelvoudige samenhang met DDD_2021) wel in de rapportage op te nemen, maar om geen verdere pogingen te doen om analyses op wisselwerking (=interactie) met de overige (objectieve) factoren tot resultaat te laten komen.

In het navolgende wordt alleen inhoudelijk ingegaan op de factoren die een significant verschil ($P < 0,05$) of een tendens (=aanwijzing voor verschil, $P < 0,10$) lieten zien.

Tabel 6 Overzicht van de variabelen die in de univariate analyse een tendens gaven ($P < 0.1$), of bivariaat nader getoetst werden ($P < 0.2$). In de rechterkolommen (grijs gearceerd*) is weergegeven welke variabelen aanvullende effect (b)leken te hebben ($P < 0.05$) in de bivariate analyse. De variabelen die tussen haakjes staan weergegeven in de bivariate analyse-kolommen vertoonden – naast het additieve effect – een interactie met betreffende factor*.

Type variable	Variabele	P-waarde (univariate analyses)	Variabelen met een P-waarde $< 0,05$ in de bivariate analyse			
Systeem	Speenleeftijd, in dagen	0,07	spenen opfokdieren	spenen vleeskonijnen		water ²
Productie	Aantal levend geboren jongen	0,14	(speengewicht)	(verwarmen) ¹	(afdelingsreiniging)	
Productie	Aantal gespeende jongen	0,08	(slachtgewicht)	(frequentie van reinigen afdeling)		water ²
Management	Frequentie reinigen drinkwaterleiding	0,08		(streef temperatuur) ³		water ²
Management	Voercurve bekend	0,09				water ²
Management	Bioveiligheid (totaal score)	0,20	(slachtgewicht)	frequentie van reinigen afdeling		water ²
Management	Verwarmen ¹	0,10	(aantal levend geboren jongen)	(streef temperatuur)		
Management	Oocysten telling wel of niet beschikbaar i.r.t. coccidiose	0,19		(streef temperatuur)		water ²
Perceptie stress:						
Mening	Overplaatsen opfok	$< 0,01$				
Mening	Voerovergangen vleeskonijnen	0,10				
Mening	Spenen vleeskonijnen	$< 0,01$				
Mening	Totaal score perceptie stress	0,03				

¹ verwarmen: handhaven streef temperatuur, bijverwarmen indien noodzakelijk

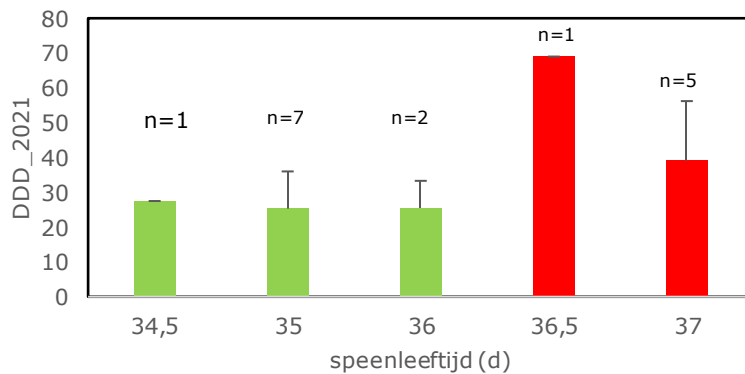
² water: herkomst water, eigen bron of waterleiding

³ streef temperatuur: temperatuur in de afdeling die werd nagestreefd

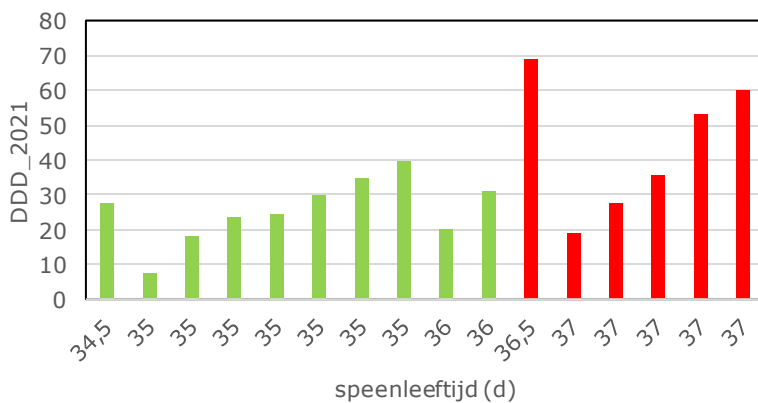
* de resultaten van de bivariate analyses worden om methodische redenen niet als betrouwbaar aangemerkt en staan in deze kolom alleen ter informatie (geen verdere bespreking in de tekst)

Speenleeftijd

In Figuur 10 staat de relatie weergegeven tussen speenleeftijd van de konijnen en DDD_2021. Bedrijven die de jongen op een latere leeftijd spenen (> 36 dagen) hebben een tendens ($P=0,07$) voor een hogere DDD_2021. Echter wanneer we naar de verdeling van de bedrijven op speenleeftijd kijken (zie Figuur 11), dan hebben 3 van de 6 bedrijven met een hogere speenleeftijd daadwerkelijk een hogere DDD_2021 dan de andere bedrijven, de andere drie bedrijven zitten qua DDD_2021 binnen de range van de bedrijven die vroeger spenen.



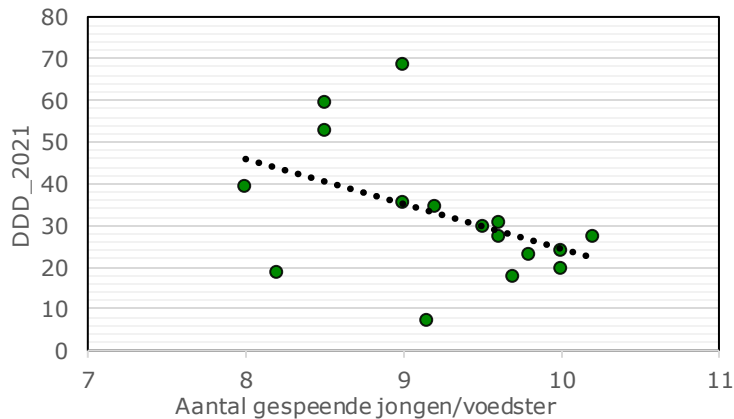
Figuur 10 Relatie tussen DDD_2021 en de leeftijd (in dagen) waarop de konijntjes werden gespeend ($n=16$). * $P=0,07$.



Figuur 11 Verdeling van de bedrijven ($n=16$) op speenleeftijd in relatie met DDD_2021.

Aantal gespeende jongen per worp

Het aantal gespeende jongen per worp lag tussen de 8 en 10,2 (zie Figuur 12). Bedrijven met een lagere DDD_2021 hadden een tendens voor meer gespeende jongen per worp ($P=0,08$). De regressielijn ($Y = -10,7x + 132$; ($R^2 = 0,198$)) laat een daling zien: statistisch gezien wordt per jong dat per voedster extra wordt gespeend, een dierdagdosering gezien die ruim 10 punten lager is. Met andere woorden: bedrijven met hogere productiviteit hebben gemiddeld een lager antibioticumgebruik.

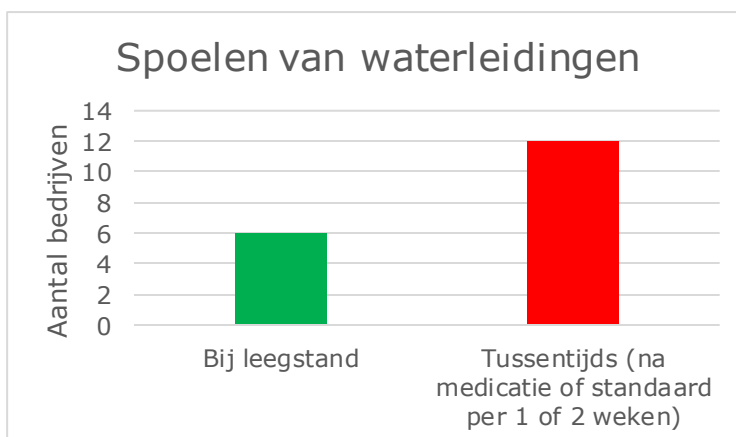


Figuur 12 De relatie tussen DDD_2021 en het aantal gespeende konijnen per worp.

Uit de bivariate analyse blijkt dat het kenmerk 'Aantal gespeende jongen per voedster' gecompliceerd wordt met de kenmerken 'Frequentie waarmee de afdelingen werden gereinigd' en 'Slachtgewicht' in relatie tot DDD_2021 (zie Tabel 6).

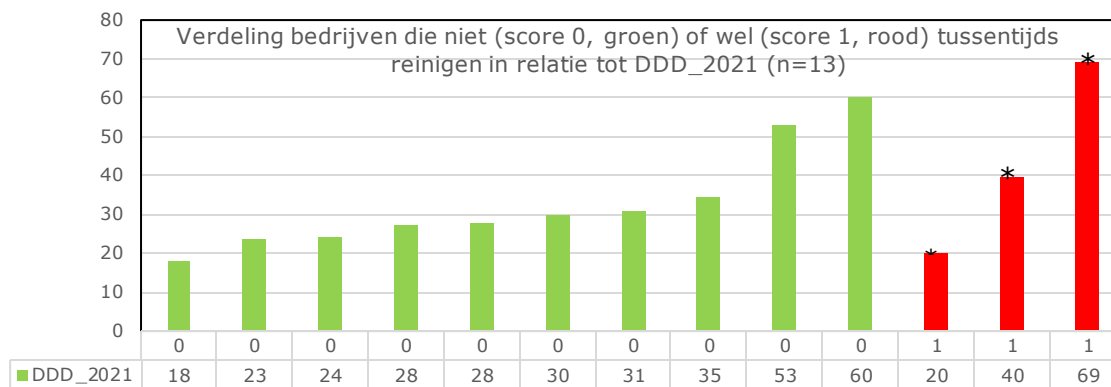
3.2.4 Frequentie reinigen drinkwaterleiding

Figuur 13 geeft de samenhang tussen DDD_2021 en de frequentie waarmee de drinkwaterleiding werd gereinigd weer. Er was een tendens ($P=0,08$) dat bedrijven die de drinkwaterleiding frequenter (bij leegstand en tussentijds) reinigden gemiddeld een hogere DDD_2021 hadden dan bedrijven die dit alleen bij leegstand deden.



Figuur 13 Samenhang tussen DDD_2021 en het al dan niet tussentijds reinigen van de drinkwaterleiding (alleen bij leegstand, of bij leegstand en tussentijds). Tendens voor verschil tussen klassen ($P=0,08$).

Echter, wanneer naar de verdeling van de bedrijven gekeken wordt (Figuur 14) dan blijken er slechts 3 bedrijven te zijn die de drinkwaterleiding tussentijds spoelden. De uitkomst van de analyse moet dus met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

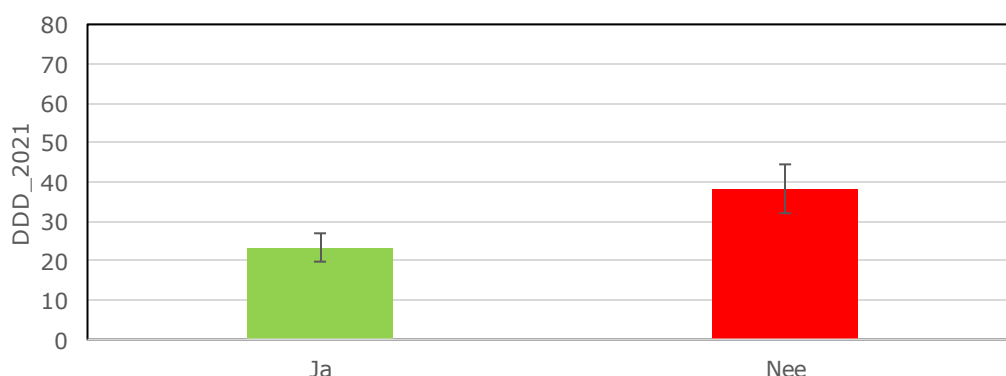


Figuur 14 Verdeling van de bedrijven die niet (groen) of wel tussentijds (rood) de drinkwaterleiding reinigden.

De temperatuur die in de afdeling werd nagestreefd was significant in de bivariate analyse. Het kenmerk 'Reinigingsfrequentie' wordt dus gecompliceerd door het kenmerk 'Streef temperatuur' qua samenhang met de DDD_2021.

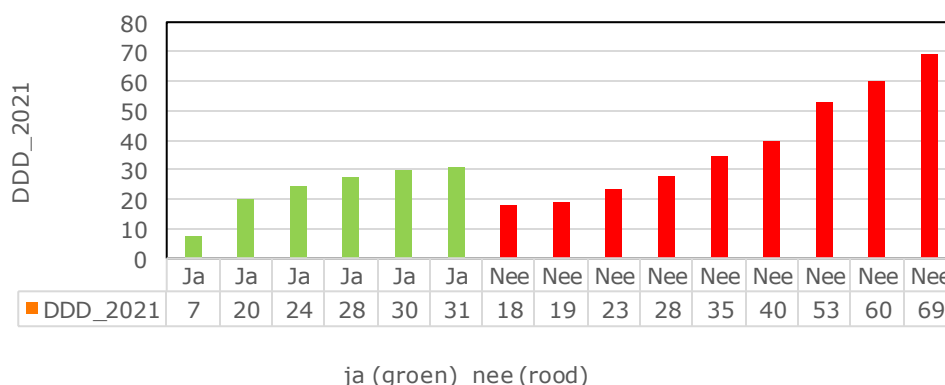
Voercurve bekend

Konijnenhouders die kennis hadden van de voercurve bij hun vleeskonijnen, hadden een tendens ($P=0,09$) voor een lagere DDD_2021 dan konijnenhouders die geen gegevens hadden van de voercurve van hun dieren (zie Figuur 15).



Figuur 15 Relatie tussen konijnenhouders die wel (ja) of geen (nee) kennis hadden van de voercurve bij de vleeskonijnen en de DDD in 2021 ($n=15$).

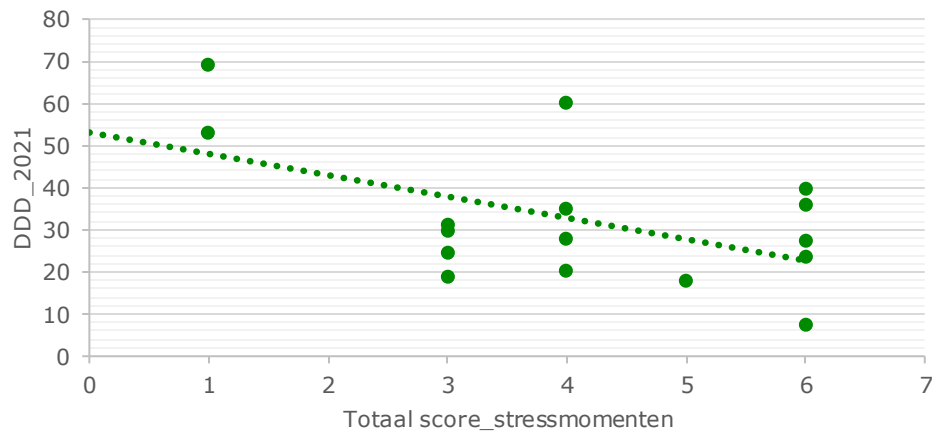
De verdeling van de bedrijven die wel/geen kennis hadden van de voercurve (zie Figuur 16) laat dit ook zien.



Figuur 16 Verdeling van de bedrijven ($n=15$) die wel of geen kennis hadden van de voercurve in relatie met DDD_2021.

3.2.6 Perceptie konijnenhouders m.b.t. stressmomenten bij de konijnen

Zoals aangegeven in Tabel 5 werd er een totaalscore berekend als de som van alle punten behaald op de vragen over de perceptie of konijnenhouders vinden dat hun dieren wel/geen stress ervaren bij diverse handelingen. Figuur 17 laat een negatief verband zien tussen totaalscore en DDD_2021, dus hoe meer handelingen door de konijnenhouders als stressor werden gezien, hoe lager hun DDD_2021 was.



Figuur 17 Relatie van de totaalscore van perceptie konijnenhouders met betrekking tot stressmomenten voor de konijnen en de DDD_2021.

Samengevat kan worden gesteld dat in deze dataset een lagere DDD_2021 geassocieerd is met:

- Bedrijven die jongen voor een leeftijd van 36 dagen spenen;
- Bedrijven die meer jongen spenen;
- Bedrijven die de drinkwaterleiding niet tussentijds reinigen;
- Bedrijven waarvan de konijnenhouder kennis heeft van de voercurve van de vleeskonijnen;
- Bedrijven waarvan de konijnenhouder stressmomenten van konijnen onderkent

5 Discussie

Doelstelling van het onderzoek was om factoren te identificeren die verband houden met een laag antibioticagebruik op konijnenbedrijven. Voor zover ons bekend is dit de eerste studie die de relatie tussen productie/management-gerelateerde factoren en het antibioticagebruik in de konijnensector in Nederland onderzoekt. Achttien van de 24 konijnenbedrijven in Nederland namen deel aan het onderzoek. Dit is een aanzienlijk deel van de konijnenbedrijven in Nederland. Echter, voor statistische analyse van de data is dit aantal beperkt en voor betrouwbare gevolgtrekkingen blijkt de omvang van de dataset te beperkt.

Van tevoren is een aantal factoren als mogelijk relevant aangemerkt. Dit was a) omdat het eenduidige en in het oog springende verschillen betreft (bedrijfsgrootte en productieniveau), b) ze in de literatuur werden benoemd als factoren die een relatie hebben met hygiëne, bioveiligheid en/of specifiek met darmgezondheidsproblemen (Lhermie et al., 2017; Kylie et al., 2017; van der Sluis et al., 2024), of c) ze in ander KSF-onderzoek (Bokma-Bakker et al., 2019) naar voren kwamen als relevant (zoals kennis, houding en/of gedrag van de veehouder).

Afwijkingen in darmgezondheid zijn de belangrijkste reden om antibiotica in te zetten bij vleeskonijnen. Daarom is het belangrijk om te kijken hoe darmgezondheidsproblemen kunnen worden voorkomen of verminderd zonder antibiotica in te zetten. Uit een eerdere literatuurstudie (van der Sluis et al., 2024) is naar voren gekomen dat diverse dier- en houderijfactoren mogelijk aanknopingspunten kunnen vormen om darmgezondheid bij konijnen te verbeteren. Verbeteringen op dier- en bedrijfsniveau kunnen mogelijk helpen om de inzet van antibiotica in de toekomst te reduceren.

Met name de resultaten die hier zijn gevonden omtrent de kennis van de voercurve hangen mogelijk samen met darmgezondheid: uit het eerdere literatuuronderzoek kwam naar voren dat de hoeveelheid en timing van voerverstrekking een grote invloed lijken te hebben op het ontstaan dan wel voorkomen van darmgezondheidsproblemen.

Opvallend was dat bedrijven die frequenter (ook tussentijds) de drinkwaterleiding reinigden een hogere DDD_2021 hadden. Qua mechanisme / risicofactor was het omgekeerde verwacht. Het regelmatig spoelen van de drinkwaterleiding zou in theorie bijdragen aan een betere hygiëne en daarmee lagere ziekteoverdracht (Gelaude et al., 2014). Mogelijk hadden de bedrijven die vaker de leidingen spoelden vaker te maken met ziekten die met behulp van antibioticum zijn bestreden, en dat deze bedrijven daarom de waterleiding vaker naspoelden omdat er vaker medicijnen via de waterversprekking toegediend zijn. Ook zouden konijnenhouders die meer gezondheidsproblemen hebben meer aandacht kunnen geven aan maatregelen zoals deze. Dit is uit de door ons verzamelde gegevens niet te achterhalen, maar na beëindigen van een antibioticakuur is het gewenst en doorgaans geadviseerd de leidingen goed door te spoelen. Dit lijkt de meest aannemelijke verklaring voor de statistische samenhang tussen spoelfrequentie en het dierdagdoseringsetal.

Uit dit voorbeeld komt de beperking van het huidige onderzoek op twee manieren expliciet naar voren:

- 1) Gevonden verbanden zijn - ondanks de statistische significantie (=rekenkundige betrouwbaarheid) - niet als oorzakelijke relaties te duiden. Hier kunnen allerlei andere mechanismen doorheen spelen. De dataset vergelijkt de spreiding tussen bedrijven (observationeel onderzoek). Voor het onderkennen van causale relaties is een experimentele opzet nodig, waarbij gerichte verschillen tussen (onderling verlote) bedrijven opgelegd dienen te worden (experimenteel onderzoek).
- 2) (gerelateerd aan het eerste punt): in de onderzochte populatie bedrijven is al meerjarig sprake van inspanningen om het antibioticagebruik te verminderen. Daardoor zijn de oorspronkelijke samenhangen tussen risicofactoren mogelijk veranderd. Zo zullen bedrijven met hoge antibioticaverbruikcijfers wellicht in grotere mate bepaalde 'good practices' geadviseerd krijgen en toepassen. In het hierboven geschetste voorbeeld zou op dergelijke bedrijven geadviseerd kunnen zijn de waterleidingen vaker te spoelen 'omdat het mogelijk bijdraagt aan verbetering'.

Opvallend resultaat was vooral dat twee aspecten van kennis / houding van de veehouder gerelateerd zijn aan de DDD_2021. Op bedrijven waar kennis aanwezig was omtrent de voercurve van de vleeskonijnen en bij ondernemers met de houding/kennis dat konijnen stress ervaren bij belangrijke overgangen in het productiesysteem (spenen, overplaatsten, laden) werd een lagere DDD_2021 geconstateerd. Dit zou er mogelijk op kunnen wijzen dat dit 'type' konijnenhouders hun dieren anders benaderen om stress en daarmee de gevoeligheid van dieren voor ziekten rond deze momenten te minimaliseren. Dit draagt mogelijk bij aan een vermindering van het antibioticumgebruik op het bedrijf (omdat stress een risicofactor voor gezondheidsaandoeningen is, inclusief voor darmgezondheidsproblemen). Een hypothese als deze dient te worden bevestigd aan de hand van onderzoek. Dit is bij konijnen, voor zover ons bekend, niet in de literatuur beschikbaar. Een meer generieke, voor de hand liggende verklaring is dat verschillen in kennis/houding gereflecteerd worden in een algeheel ander management van het bedrijf (technisch en qua attitude), ook qua antibiotica-inzet.

In de inventarisatie zijn twee vragen gesteld omtrent de inzet van antibiotica die mogelijk verwarring opleveren. Onder het kopje Vleeskonijnen: "*Wat doe je bij eerste verschijnselen van darmproblemen (lichte diarree)?*". Als antwoord op deze vraag gaven 11 van de 17 konijnenhouders aan antibiotica in te zetten. Hier betreft het dus expliciet profylactische of curatieve inzet. Echter, later in het gesprek, op de vraag onder het kopje Gezondheid: "*Wat doet u preventief qua behandelingen?*" gaven drie konijnenhouders als antwoord 'Antibiotica gebruiken'. Niet duidelijk is hoe de term preventief hier door de bevraagden geïnterpreteerd is, dit is niet nader gevraagd. Wettelijk mogen antibiotica alleen ingezet worden als er verschijnselen van aandoeningen zijn, en dat weten konijnenhouders en hun dierenartsen.

Aanvullend op het voorgaande moet er enig voorbehoud worden gemaakt bij het hier gerapporteerde onderzoek:

- De dataset voor de analyses bevatte alleen informatie verzameld van in totaal 18 konijnenhouders. Als we kijken naar de omvang van de Nederlandse konijnensector, gaat het om een aanzienlijke groep bedrijven, maar toch was het aantal observaties voor de statistische analyses zeer beperkt in vergelijking met andere sectoren (bijvoorbeeld pluimvee, varkens). Bovendien was voor één van de bedrijven de DDD van 2021 niet beschikbaar en is dit bedrijf daarom niet meegenomen in de resultaten. Een ander bedrijf met de hoogste DDD (=150) werd ook uitgesloten van de analyses omdat dit als een uitschieter werd beschouwd. De statistiek is daarom uitgevoerd op maximaal 16 waarnemingen/bedrijven en voor sommige parameters nog minder.
- Soms gaven de resultaten een vertekend beeld, zoals (wederom) bij de frequentie van het schoonmaken van de waterleidingen, want er waren slechts drie bedrijven die de leidingen vaker (dus ook tussentijds) spoelden en deze hadden een hoge DDD_2021 dan de tien overige bedrijven. Gegevens moeten dus zorgvuldig worden geïnterpreteerd.
- Wetenschappelijke literatuur met betrekking tot factoren die van invloed zijn op het antibioticumgebruik bij konijnen is, zover ons bekend, beperkt (met uitzondering van het recente literatuuronderzoek omtrent darmgezondheidsproblemen; van der Sluis et al., 2024) en in bedrijfsverband zijn er veel wisselwerkingen tussen factoren.

Dat de houding/gedrag en kennis van de veehouder er (statistisch gezien) toe lijken te doen is niet verrassend, en vormt een belangrijk aanknopingspunt om interventies te ontwerpen. Deze zouden dan vooral gericht moeten zijn op bedrijven waar een combinatie van hoog verbruik en beperkt inzicht in relevante factoren aan de orde is. Dit sluit nauw aan bij de aanbevelingen in de studie van de Lauwere et al. (2023) waarin gedragsfactoren in het antibioticareductiebeleid geïnventariseerd en geanalyseerd zijn. De belangrijkste hiervan die aansluiten bij de huidige studie zijn 1) specifiek beleid / maatwerk voor hooggebruikers en 2) aandacht voor fysieke omstandigheden (hier vooral voermanagement). Aanbevelingen van de Lauwere et al. buiten de scope van de huidige studie betreffen o.a. de rol van - en samenwerking met de dierenarts en een meer integrale ketenbenadering. De huidige studie bood statistisch weliswaar geen wezenlijke aanwijzingen voor 'best practices', maar de grote variatie in de sector geeft - mede dankzij de goede organisatiegraad - wel aanknopingspunten om het advies van de Lauwere et al. (2023) om goed presterende bedrijven als 'voorbeeldbedrijven' in te zetten een kans te geven.

6 Conclusies

Op basis van de bevindingen van dit onderzoek, kunnen er enkele conclusies getrokken worden:

- 1) De bereidheid van konijnenbedrijven om deel te nemen aan dit onderzoek was hoog, zowel qua aantal als qua openheid bij het afnemen van de interviews en het invullen van de vragenlijsten.
- 2) Naast de brede variatie in dierdagdosering is er een brede variatie tussen bedrijven in grootte, productie en management.
- 3) Op basis van de statistische analyse is er een aantal variabelen die een (tendens tot) samenhang met DDD_2021 (formeel DDDA_F, het bedrijfs-antibioticagebruikscijfer over 2021) tonen, te weten: de speenleeftijd van de jongen, het al dan niet tussentijds spoelen van de drinkwaterleiding, het aantal gespeende jongen per voedster, de kennis van de konijnenhouder ten aanzien van de voercurve bij de vleeskonijnen en de houding dat de konijnen stress ervaren bij belangrijke overgangen in het productiesysteem (spenen, overplaatsten, laden).
- 4) Niet alleen productie-, en technische variabelen (niet oorzakelijk aangetoond) maar ook kennis/houding en gedrag van de konijnenhouder (een aannemelijke oorzakelijke variabele) doen ertoe qua antibioticagebruik.
- 5) De uitkomsten van dit onderzoek bevestigen de passendheid van de adviezen van de Lauwere et al. (2023) voor het ontwerpen van gerichte interventies. Met name waar het gaat om het onderscheiden van subgroepen in de populatie veehouders en het op het netvlies krijgen van fysieke (technische) mogelijkheden.

7 Literatuur

- Bokma-Bakker, M.H., de Lauwere, C.C. van Riel, J.W. , Kluivers-Poodt M. (2019). Succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren Resultaat van een verdiepende analyse op vleeskalverbedrijven. Rapport 1212. Wageningen University and Research, Wageningen.
- Chang, Q., Wang, W., Regev-Yochay, G., Lipsitch, M. and Hanage, W. P. (2015). Antibiotics in agriculture and the risk to human health: How worried should we be? *Evolutionary Applications*, 8(3), 240-247. doi: 10.1111/eva.12185
- Connelly, S., Bristol, J. A., Hubert, S., Subramanian, P., Hasan, N. A., Colwell, R. R., & Kaleko, M. (2017). SYN-004 (ribaxamase), an oral beta-lactamase, mitigates antibiotic-mediated dysbiosis in a porcine gut microbiome model. *Journal of Applied Microbiology*, 123(1), 66-79. doi:10.1111/jam.13432
- De Lauwere, C., Luiken, R., ten Berge, A. (2023). Gedragsbeïnvloeding voor verantwoord antibioticumgebruik in de veehouderij. Rapport 2023-109. Wageningen University and Research, Wageningen.
- Gelaude, P., Schlepers, M., Verlinden, M., Laanen, M., & Dewulf, J. (2014). Biocheck. UGent: a quantitative tool to measure biosecurity at broiler farms and the relationship with technical performances and antimicrobial use. *Poultry science*, 93 (11), 2740-2751. DOI:10.3382/ps.2014-04002.
- Gidenne, T., Combes, S., Fortun-Lamothe, L. (2012). Feed intake limitations strategies for growing rabbit: effect on feeding behaviour, welfare, performance, digestive physiology and health: a review. *Animal* 6 (9), 1407-1419. DOI:10.1017/S1751731112000389.
- Kylie, J., Brash, M., Whiteman, A., Tapscott, B., Slavic, Scott Weese, J., Turner, P.V. (2017). Biosecurity practices and causes of enteritis on Ontario meat rabbit farms. *Can Vet J*, 58, 571–578.
- Lhermie, G., Gröhn Y.T., Raboisson D. (2017). Addressing antimicrobial resistance: an overview of priority actions to prevent suboptimal antimicrobial use in food-animal production. *Frontiers in Microbiology*, 7. DOI: 10.3389/fmicb.2016.02114/full.
- McEwen, S. A., & Fedorka-Cray, P. J. (2002). Antimicrobial use and resistance in animals. *Clinical Infectious Diseases*, 43, S93-106.
- Van der Sluis, M., J. Schreuder, K.H. de Greef (2024). Improvement of gastrointestinal resilience in meat rabbits: a literature review. Wageningen Livestock Research, Public Report 1488.

Bijlage: Vragenlijst onderzoek

Naam veehouder:

Bezoek datum:

Onderwerpen	Vragen	
1. Bedrijfsschets	Wat is het weekstelsel (2/3/6wksstelsel)?	
	Op welke dag wordt er gespeend?	
	Hoe oud zijn de konijnen bij afmesten?	
	Wie is uw dierenarts?	
	Bedrijfsomvang:	
	<ul style="list-style-type: none"> aantal afdelingen/stallen/ welke dieren per afdeling/stal? aantal voedsters; hoeveel grootouderdieren? aantal opfokvoedsters aantal parkplaatsen (en aantal konijnen per park) aantal vleeskonijnen in welzijnskooi 	
	Welke ras konijnen hebt u overall?	
	<ul style="list-style-type: none"> Welk merk van voedsters gebruikt u? Welk vader lijnen gebruikt u? Hebt u grootouderdieren? Waar komen ze vandaan? 	
	Wat is de verdeling parken - welzijnskooien	
	Meststelsel (per stal/afdeling):	
	<ul style="list-style-type: none"> welk type stelsel? hoe vaak wordt het afgedraaid? 	
	kengetallen:	
	<ul style="list-style-type: none"> Wat is het vervangingspercentage voedsters per jaar Gemiddeld aantal levend geboren per voedster Gemiddeld aantal gespeend per voedster gemiddelde speengewicht Wat is het uitvalpercentage na spenen en na tellen? Wat is het uitvalpercentage gemiddeld over de gehele ronde; hoeveel dood en hoeveel zelf geselecteerd (indicatie)? Wat is het slachtgewicht? 	
	2. Voedsters + jongen	Blijven de voedsters zitten bij spenen?
		<ul style="list-style-type: none"> Zo nee, komen de voedsters in schoon hok? Indien ja, hoe, en hoe vaak wordt het hok van de voedsters schoongemaakt?
		Worden de nesten gepoederd? Zo ja, met wat?
		Nestverzorging: alleen rond jongen en tellen of ook later? Leegmaken of bij strooien?
		Jongenselectie:
		<ul style="list-style-type: none"> Worden jongen geselecteerd? Hoe en wanneer? Worden jongen op grootte bij elkaar gelegd? Hoe precies? Weet u hoeveel jongen er gemiddeld geselecteerd worden?
		Wat doet u met probleemnesten (bv nestdiarree of kleintjes)?
		Uierontsteking:
		<ul style="list-style-type: none"> Hoe vaak komt u het tegen? Wat doet u qua behandeling?
		Nestdiarree:
		<ul style="list-style-type: none"> Hoe vaak komt u het tegen? Hoe merkt u het op? Wat doet u qua behandeling?
		Gebruikt u speciale maatregelen rond inseminatie?
		Zijn er zaken bij de voedsters die op dit bedrijf relatief extra aandacht krijgen in relatie met antibioticumgebruik (AB) of darmgezondheid?
		Zijn er zaken bij de voedsters waarvan je denkt: dat kan qua AB of darmgezondheid beter?
3. Vleeskonijnen		Wat doet u met de kleintjes bij het spenen?
		<ul style="list-style-type: none"> Wordt er vanaf een bepaald gewicht geselecteerd? Wordt het altijd toegepast? Vind er nog tussentijdse selectie plaats en zo ja, waarop?

	Worden de konijnen gemengd bij opleg? En hoe?
	Hoeveel konijnen in de kar (per krat) bij verplaatsen en hoe hoog worden ze gestapeld?
	Verstrekt u nog ruwvoer? En zo ja wat en hoeveel per hok?
	Zijn er in het afgelopen jaar problemen geweest met DBZ of andere darmproblemen?
	Wat doet u bij eerste verschijnselen van darmproblemen (lichte diarree)?
4. Diermanagement	Volgens ons, die zijn de grootste stressmomenten voor de opfok :
	• Overplaatsen jongen rond dag 2
	• Bij spenen
	• Merkt u dat ook? zijn er meer stressmomenten voor de jongen buiten het spenen en laden?
	Volgens ons, die zijn de grootste stressmomenten voor de vleeskonijnen :
	• Bij spenen
	• Opleggen? bij parken
	• Voer overgangen (fysiologisch stressor)
	• Laden
	• Merkt u dat ook? zijn er meer stressmomenten voor de vleeskonijnen?
	Controle van de dieren:
	• Wat is de dagelijkse werkwijze/routine van controle? En door wie wordt het uitgevoerd?
5. Voeding	• Hoelang duurt de routinecontrole bij vleeskonijnen? En bij de voedsters?
	• Hoeveel minuten per hok is het nodig voor de routinecontrole?
	Welke voerleverancier hebt u?
	Welke voersoorten gebruikt u (specifiek samenstelling) en op welk moment in de ronde?
	Wat doet u op de overschakelmomenten?
	Geeft u nog speciaal voer? Wat is de aanleiding?
	Gebruikt u coccidiostatica? Welke, wanneer?
	Aanzuring drinkwater:
	• Waarmee? Welke afdelingen?
	• Wanneer? Is er nog een aanleiding?
	Voerbeperking:
	• Wat is het schema? En hoe loopt het op gedurende de ronde?
6. Stalklimaat	• Is het alleen op tijd of ook op hoeveelheid?
	Is de voercurve bekend? En zo ja, is er een voorbeeld?
	Wat doet u als niet goed gaat met gezondheid en voeropname?
	Wat is het ventilatiesysteem per afdeling/diercategorie?
	• voedsters (evt. meerdere stallen apart)
	• vleeskonijnen (evt. meerdere stallen apart)
	Bent u tevreden over de werking?
	Wat is de streeftemperatuur en vochtigheid per stal?
7. Hygiëne	Kan er gekoeld worden in de zomer (preventie van hittestress)?
	Tot welke temperatuur verwarmen in de winter?
	Worden leidingen gespoeld (anders dan aanzuren)? Zo ja op welke momenten en frequentie?
	Gebruikt u andere water-maatregelen?
	Gebruikt u eigen water? Bron/leidingwater?
	Reinigen en desinfectie:
	• Wat zijn de routines voor afdelingsreiniging? En frequentie?
	• Wordt er eerst ingeweekt, dan gespoten en ontsmet?
8. Bio veiligheid	• Wordt er gebrand?
	• Tussentijds bij vervuiling?
	Is er een standaard hygiëneprotocol voor bezoekers aanwezig? Waar bestaat dat uit?
	Bij ieder stalbezoek, in hoeverre wordt er (altijd/vaak/soms/nooit):
	• handen gewassen + ontsmetting
	• gedoucht
	• bedrijfskleding + laarzen gedragen
	Heeft u bedrijfskleding en laarzen per afdeling/stal of voor het gehele bedrijf?
	Worden meegebrachte spullen ontsmet?
	Zijn er nog andere externe voorzorgsmaatregelen, zoals bv 48h niet op konijnenbedrijf?

	Aantal mensen dat stal betreedt (gemiddeld per week):
	<ul style="list-style-type: none"> • Ongeveer hoeveel unieke bezoekers bij de voedsters / week? • Ongeveer hoeveel unieke bezoekers bij de vleeskonijnen/ week?
	Wat doet u qua eigen hygiëne? Wassen, elders geweest,
	Medewerkers/arbeidsplaatje:
	<ul style="list-style-type: none"> • Hoeveel vaste medewerkers (inclusief familie)? • Hoeveel wisselende krachten (bv in weekend)? • Externe voorzorg: mogen ze eigen dieren hebben of op meerder bedrijven werkzaam zijn?
	Ongedierte:
	<ul style="list-style-type: none"> • Hebt u last van vliegen en/of muizen/ratten in de stal? • Doet u aan bestrijding? Zo ja wat? En werkt het?
	Laden:
	<ul style="list-style-type: none"> • Welke preventieve maatregelen gebruikt u tijdens het laden? Zijn de kratten binnen of buiten de stal? • Reiniging van kratten? Wat is de routine bij deels leeghalen van afdeling?
	Wat gebeurt er bij inbreng van nieuwe dieren (bv. quarantaine, monitoring)?
	Dode dieren:
	<ul style="list-style-type: none"> • Hoe worden ze verzameld en naar kadaverton gebracht? • Waar staat kadaverton en vrij van ongedierte?
	Is er een duidelijke scheiding van schone-vuile weg?
	Worden voersilo's schoongemaakt?
	Zijn er speciale dingen die u doet om insleep te voorkomen?
	Doe u andere dingen voor bio veiligheid? (e.g. reiniging)
	Hoe scoort u qua bio veiligheid en hygiëne (1-10)?
9. Gezondheidszorg en gezondheidsproblemen	Welke vaccinaties (behalve myxomatose en VHD) en wanneer?
	Wanneer was de laatste sanitaire stop? Aanleiding? Effect?
	Wat is de coccidiose strategie?
	<ul style="list-style-type: none"> • Zijn er problemen geweest met coccidiose? • Wat wordt er gedaan ter voorkoming coccidiose? • Welke coccidiostatica worden ingezet en wanneer? • Wordt er gewisseld tussen coccidiostatica? • Oocyten tellingen beschikbaar? Inzicht in problematiek?
	Problematiek dikke buikenziekte (DBZ):
	<ul style="list-style-type: none"> • Zijn er in het afgelopen jaar problemen geweest met DBZ of andere darmproblemen? • Wanneer (welke leeftijd) ziet u vooral problemen darmgezondheid? • Wat doet u preventief qua behandelingen? • Hoe ziet u de rol van voeding in het voorkomen van problemen? • Is er een verschil tussen seizoenen in het voorkomen van DBZ?
	Uitval mesterij (slacht): wat is het beeld?
10. Antibioticum (AB)gebruik	Welke AB gebruikt u en voor welke aandoeningen? Voor welke aandoening gebruikt u de meest AB?
	Gebruikt u AB op koppel of dier niveau?
	Wordt er preventief AB in gezet voor de opfok?
	Wordt er preventief AB in gezet voor de voedsters?
	Wordt er preventief AB ingezet na overplaatsen van de speenkonijnen?
	Wat is uw indruk op de effectiviteit van ingezette behandelingen?
	Wordt er nog ander medicatie/preventieve behandelingen ingezet?
	Wat vindt u van de eigen AB-status (DDD)?
	Zit er een seizoen effect in het AB-gebruik?
	Wat zijn de sterke kanten van dit bedrijf? (AB/GZH)
	Wat zijn de zwakke kanten van dit bedrijf? (AB/GZH)
	Waar zitten kansen om dingen te verbeteren?
	Bedreigingen?
	Wat is de dierdagdosering (DDD) per jaar vanaf 2020?
	Wat is de geschatte DDD van 2022
	Indien daling is gerealiseerd in de afgelopen jaren, hoe heeft u dat kunnen realiseren? Of waarom is het niet gelukt dat te realiseren?

Open vragen achteraf:

- Zijn er specifieke zaken op jouw bedrijf qua huisvesting?
Is dit een doorsneebedrijf, of wijkt het ergens echt af van anderen?

Bijlage: Memo antibioticumgebruik in de konijnensector

November 2022, lichte update maart 2023

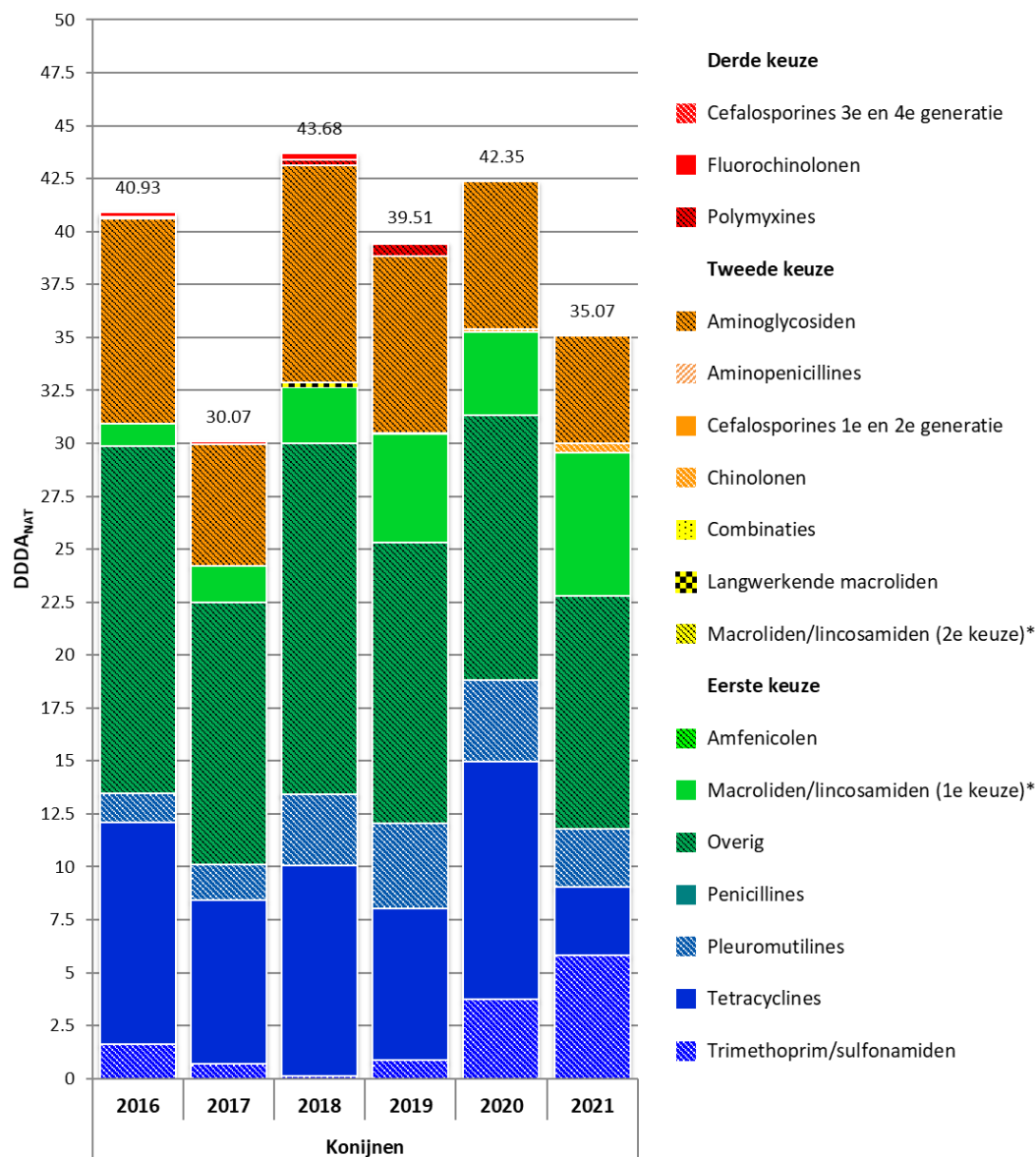
Introductie

De hoeveelheid antibiotica (uitgedrukt in aantal dierdagdoseringen per bedrijf), die op konijnenbedrijven wordt gebruikt, is in de afgelopen paar jaar sterk gereduceerd. Uit gegevens van de autoriteit diergeneesmiddelen (SDa) blijkt dat het antibioticumgebruik in de konijnensector 2021 met 17,2% afgenomen is maar deze nog altijd hoog in vergelijking met andere sectoren en laat sterke fluctuaties zien. Daarnaast geeft de SDa aan dat de konijnensector nog een aantal stappen zal moeten zetten voordat het antibioticum gebruik als acceptabel wordt gedefinieerd, maar deze verwachting is er wel gezien het door de sector ontwikkelde plan van aanpak en de invoering van benchmarkwaarden (SDa 2021).

Binnen de konijnensector wordt antibiotica vooral curatief ingezet om maagdarmsstoornissen bij vleeskonijnen te behandelen (persoonlijke mededeling Nederlandse dierenarts). Dit betreft voornamelijk het gebruik van eerste keuze antibiotica (meer dan 80%). Tweede keuze antibiotica werd in 2021 in 15-20% van de gevallen ingezet en derde keuze antibiotica werd niet ingezet in de konijnensector (SDa 2021). Binnen de konijnensector zijn de vleeskonijnen de grootste groep dieren. Daarnaast wordt antibiotica incidenteel ingezet bij o.a. moederdieren om mastitis en bij jongen in de nestkast wanneer nestdiarree optreedt. Echter een specifiek overzicht van het antibioticumgebruik, de toedieningswijze en de indicatie binnen de konijnensector ontbreekt. Om beter in beeld te krijgen welke antibiotica binnen de konijnensector worden gebruikt en tegen welke aandoening is deze korte memo opgesteld.

Trends de DDD in de konijnensector over 2016-2021

In figuur B1 zijn de trends van de $DDDA_{NAT}$ in de konijnensector over 2016-2021 per therapeutische groep weergegeven (bijlage SDa 2021).



Figuur B1. Trends van de DDDA_{NAT} in de konijnensector over 2016-2021 per therapeutische groep (uit SDA rapport bijlagen 2022).

Uit figuur B1 blijkt dat het antibioticumgebruik binnen de konijnensector erg fluctueert, maar vergeleken met 2016 daalt. Daarnaast is duidelijk zichtbaar dat het gebruik antibiotica erg varieert in therapeutische groepen door de jaren heen. Zo wordt er in 2016 weinig gebruik gemaakt van macroliden (3%), terwijl het gebruik hiervan over de jaren stijgt tot 14,5% van de DDDA_{NAT} in 2021. Verder valt op dat het gebruik van trimethoprim/sulfonamiden is toegenomen de afgelopen jaren. Mogelijk heeft dit te maken met het afschaffen van het anticoccidiose middel salinomycine. Hierdoor kan het zijn dat de besmettingsdruk met coccidiose is toegenomen. De sulfonamiden van de trimethoprim/sulfonamiden hebben een anti coccidiose effect en worden ingezet bij bedrijven met coccidiose problemen en e. coli besmetting. Naast een zichtbare stijging in het gebruik van trimethoprim/sulfonamiden, is er een duidelijke afname zichtbaar van tetracyclines.

Het gebruik van tweede keuze middelen schommelt sinds 2016 rond de 30 DDDA_{NAT}, en het gebruik van tweede keuze middelen in 2021 neemt vergeleken met voorgaande jaren af. Positieve kanttekeningen hierbij is dat er vanaf 2019 geen derde keuze middelen meer zijn ingezet.

In Tabel B1 is beschreven welke antibiotica voor welke indicatie ingezet wordt binnen de konijnensector.

Tabel B1: Overzicht van indicaties voor inzet bepaalde antibiotica per therapeutische groep. De wachttijden zijn indicaties en kan variëren per gebruikt product.

Therapeutische groep	Eerste/ tweede/ derde keus	DDDA _{NAT}	Antibiotica	Wachttijd (zoals vermeld in formularium 2020)	Indicatie, kiem en toedieningswijze
Amino- glycosiden	Tweede keuze	5,09	Apramycine – slecht leverbaar	0 dagen	- Enteritis (algemeen, e.coli, salmonella)
			Neomycine	14-28 dagen (afhankelijk van middel)	- Dermatitis - Enteritis lamprei, e. coli of salmonella
Chinolonen	Tweede keuze	0,44	Flumequine		- Enteritis (e. coli, salmonella) - Pneumonie (klebsiella pneumoniae of e. coli)
Macroliden/ lincosamiden	Eerste keuze	6,74	Tylosine – wachttijd verkort, verschillende doseringen voor verschillende indicaties	WT was 28 dagen, vanaf 2022 verkort?	- Enteritis (algemeen, lawsonia) - Polyarthritis (mycoplasma spp)
			bij pluimvee (niet geregistreerd) en onduidelijk en hoe bijdraagt aan DDD Tilmicosine –	Lange wachttijd (1,5 keer langste WT waar het wel voor geregistreerd is >60 dagen --> wordt niet ingezet	- Pneumonie (pasteurella multocida of bordetella bronchiseptica, mycoplasma spp) - Enteritis (clostridium piliformes) - Polyarthritis (mycoplasma spp)
Overig	Eerste keuze	11,00	Bacitracine***	2 dgn	- Enteritis (algemeen, clostridium spp) – oraal
Pleuro- mutilinis	Eerste keuze	2,74**	Tiamulin – was 28 dagen, nu 9 dagen.	28 dagen, vanaf 2022 9 dagen	- Enteritis (algemeen, lawsonia, clostridium spp.)
			Valnemulin	Kan alleen door het voer -wordt bijna niet gebruikt	- Enteritis (algemeen) – oraal (via voer)
Tetracyclines	Eerste keuze	3,23	Oxytetracycline* (oraal en parenteraal, ook gebruikt in talkpoeder in nest)	Verschillende producten en formuleringen. Wachttijd afhankelijk daarvan.	- (poly)Arthritis (staph. Aureus, mycoplasma spp) – parenteraal - Pneumonie (pasteurella multocida, bordetella bronchiseptica, klebsiella pneumoniae, e. coli, mycoplasma spp) – parenteraal - Enteritis (clostridium piliformis) – oraal of enterococcus hirae – parenteraal

			<ul style="list-style-type: none"> - Geslachtsorganen (syphilis) – parenteraal - Mastitis (staph aureus) – parenteraal - Enteritis (lamprei – topicaal)
		Doxycycline* – alleen systemisch problemen voor heel koppel (alleen drinkwater) in herfst bij voedsters ivm luchtwegen, mastitis.	<ul style="list-style-type: none"> - Pneumonie (klebsiella pneumoniae, e. coli, mycoplasma) – oraal - Enteritis (lamprei – topicaal) - Mastitis (staph aureus) – oraal - Dermatitis (staph aureus en pasteurella spp) – topicaal en oraal - (poly)arthritis (staph aureus, mycoplasma) – oraal
TrimethoprimEerste / keuze sulfonamiden	5,82	Trimetoprim/ sulfa –verschillende Diarree met producten, coccidiose en verschillende pasteurella. Verlaagtwachttijd en drinkwater opname.registratie.	<ul style="list-style-type: none"> - Pneumonie (klebsiella pneumoniae, e. coli) – oraal - Enteritis (algemeen, e. coli, salmonella spp) – oraal. - Enterococcus hirae – parenteraal - Mastitis (staph aureus – zowel parenteraal als oraal) - Dermatitis (staph aureus, pasteurella) – oraal - (poly)Arthritis – staph aureus zowel parenteraal als oraal,

* Tetracyclines en doxycycline oraal mogen niet worden ingezet wanneer konijnen bestemd zijn voor babyvoeding ivm verkleuring tanden baby's

** In berekening DDD_{NAT} wordt uitgegaan van dosering 16 mg/kg lg. Product heeft 45%, maar in de praktijk wordt lager gedoseerd dan 16 mg/kg lg, waardoor het minder zwaar mee telt in de DDD.

*** dosering Bacivet S 100 gram/1000 kg lg voor 14 dagen lang.

Tabel B1 laat zien dat de therapeutische groepen aminoglycosiden (5,09), overig (11,00) en pleuromutilines (2,74) voor ongeveer 50% (18,83 DDD_{NAT}) bijdroegen aan de totale DDD_{NAT} in de konijnensector over 2021. Volgens het konijnenformularium 2021 zouden deze therapeutische groepen alleen ingezet mogen worden voor de behandeling van infecties in de digestietractus (enteritis). Onder de therapeutische groep 'overig' valt alleen Bacitracine, wat met een DDD_{NAT} van 11,00 het meest gebruikte antibioticum in de konijnensector is (zie ook tabel 2). De dosering voor Bacitracine is 100 gram/1000 kg lichaamsgewicht, 14 dagen lang. Echter in praktijk wordt vaak minder afgegeven, omdat het antibioticum vaak minder lang gegeven wordt en in lagere dosering. Dit geeft mogelijk een vertekening van de DDD.

Ook bij de overige therapeutische groepen (macroliden/ lincosamiden, chinolonen, tetracyclines, trimethoprim/ sulfonamiden) is enteritis als indicatie opgenomen in het formularium, echter op basis van deze gegevens is niet te onderscheiden voor welke indicatie ze zijn ingezet.

Tabel B2. Gebruik in DDDA_F per farmacotherapeutische groep en per toedieningswijze op konijnenbedrijven in 2021 (n=31 bedrijven). Bron: Tabel B47 bijlage SDA 2021.

Keuze	Farmacotherapeutische groep	Toedieningsweg	# Bedrijven met DDDA _F =0	DDD _{A_F}		
				Mediaan	P75	Gemiddelde
1	Macroliden/lincosamiden	Oraal	13	2,97	10,84	6,28
1	Overig	Oraal	5	7,02	20,39	14,84
1	Pleuromutilines	Oraal	13	1,20	5,40	3,01
1	Tetracyclines	Oraal	22	0,00	1,51	1,31
1	Tetracyclines	Parenteraal	11	0,93	3,47	1,84
1	Trimethoprim/sulfonamiden	Oraal	21	0,00	4,89	10,28
1	Trimethoprim/sulfonamiden	Parenteraal	30	0,00	0,00	0,01
2	Aminoglycosiden	Oraal	16	0,00	7,65	5,41
2	Chinolonen	Oraal	29	0,00	0,00	0,42

Keuze	Farmacotherapeutische groep	Toedieningsweg	# Bedrijven met DDDA _F =0	Mediaan	P75	Gemiddelde
1	Macroliden/lincosamiden	Oraal	13	2,97	10,84	6,28
1	Overig	Oraal	5	7,02	20,39	14,84
1	Pleuromutilines	Oraal	13	1,20	5,40	3,01
1	Tetracyclines	Oraal	22	0,00	1,51	1,31
1	Tetracyclines	Parenteraal	11	0,93	3,47	1,84
1	Trimethoprim/sulfonamiden	Oraal	21	0,00	4,89	10,28
1	Trimethoprim/sulfonamiden	Parenteraal	30	0,00	0,00	0,01
2	Aminoglycosiden	Oraal	16	0,00	7,65	5,41
2	Chinolonen	Oraal	29	0,00	0,00	0,42

In Tabel B2 is te zien dat slechts 5 van de 31 bedrijven in 2021 geen bacitracine (therapeutische groep overig) gebruikten, wat aangeeft dat het verbruik breedschalig en hoog (mediaan 7.02 DDDA_F en gemiddelde 14,84 DDDA_F) is.

Naast de bacitracine, werden antibiotica uit de groepen tetracyclines (parenteraal), pleuromutilines en macroliden/lincosamiden het meest ingezet (op n=20, n=18 en n=18 bedrijven respectievelijk). Na bacitracine (overig) was de DDDA_{NAT} van macroliden/lincosamiden in 2021 het hoogst, met een DDDA_F van 6,28. Het gemiddelde gebruik voor pleuromutilines en tetracyclines lag lager, wat ook terug te zien is in de DDDA_{NAT}. Van de tweede keus middelen, was het gebruik van de aminoglycosiden het hoogst (DDD_{A_{NAT}} 5,09). Aminoglycosiden werden op 15 bedrijven ingezet en deze groep had een relatief hoog gemiddeld gebruik (DDD_{A_F} 5,41) terwijl de mediaan 0 was. In het konijnenformularium 2021 staan gebruik van apramycine en neomycine beiden beschreven als tweede keus middel voor de behandeling van enteritis. Dit heeft veelal betrekking op de vleeskonijnen.

Opvallend is dat de gemiddelde DDDA_F voor orale trimetoprim/sulfonamiden 10,28 was in 2021, terwijl het slechts op 10 bedrijven werd ingezet (de mediaan was 0), wat aangeeft dat dit middel op enkele bedrijven een hoog verbruik heeft. Waarvoor het is ingezet op deze bedrijven is niet te achterhalen uit deze gegevens.

Dosering

Voor de berekening van de dierdagdoseringen wordt uitgegaan van een standaard dosering van een bepaald antibioticum voor de diercategorie. Echter zien we in de konijnenhouderij dat in de praktijk een aantal middelen voor een kortere duur ingezet worden dan dat is opgenomen in de standaard

Tetracyclines worden parenteraal aan eerste worps voedsters gegeven. Hierbij gelden verschillende formuleringen (10, 20, 30%), waardoor er sprake kan zijn van overdosering door hoge concentratie. Tetracyclines worden soms afgegeven door de dierenarts, maar worden niet meegenomen in varkenspost bij DDD.

Conclusie

De brede verdeling van het antibioticagebruik op konijnenbedrijven vraagt om een sectorbrede aanpak om tot een algehele reductie van het antibioticumgebruik te komen. Het gaat in deze sector dus niet alleen om de (structureel) hooggebruikers, maar ook om een generieke reductie in antibioticumgebruik. Een aanzet hiertoe wordt door de sector gedragen en uitgevoerd, wat tot nu toe resulteerde een aanzienlijke daling in het antibioticumgebruik. Dat er een grote variatie tussen de bedrijven zit in het antibioticagebruik is mogelijk toe te schrijven aan verschillen in populatie opbouw en verschillende houderijsystemen (Sda 2021). Een positief gegeven blijft dat tweede keuze antibiotica in mindere mate worden ingezet en dat derde keuze middelen al sinds 2019 niet meer ingezet worden.

Uit deze memo komt naar voren dat er onduidelijkheid is over het antibioticumgebruik binnen de konijnensector. Duidelijk is dat het overgrote deel van de antibiotica wordt ingezet bij de indicatie enteritis, waarbij bacitracine het meest ingezette antibioticum is (gevolgd door tylosine en trimethoprim/sulfonamiden) op bijna alle konijnenbedrijven in Nederland. Echter, in welke dosering en duur dit antibioticum in de praktijk ingezet wordt is onduidelijk. Met name lager doseren dan de beoogde dosering kan de kans op resistentie vergroten, waardoor er voorzichtigheid gebaad is bij het aanpassen van een voorgeschreven antibioticaprocedure. Meer inzicht krijgen in aangepaste antibioticaprocedures en de werking daarvan vergt verder onderzoek en duidelijke kennisverstrekking van voorschrijvende dierenarts aan de konijnenhouder.

Achtergrond: terminologie dierdagdosering

De dierdagdosering wordt gebruikt als maat voor de hoeveelheid antibiotica die op bedrijfsniveau wordt ingezet. Echter het SDA-expertpanel heeft met ingang van 2014 het Nederlandse begrip 'dagdoseringen per dierjaar (DDD/J)' vervangen door de term $DDDA_F$: "Defined Daily Dose Animal per farm per year" om beter aan te sluiten op de internationale terminologie. 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 gebruikt om een bedrijf te benchmarken.

Daarnaast wordt het begrip $DDDA_{NAT}$ "Defined Daily Dose Animal National" gebruikt. Dit geeft het gebruik van antibiotica in een complete sector weer. Deze maat wordt gehanteerd in verband met de internationale vergelijkbaarheid. De $DDDA_{NAT}$ wordt berekend als de som van de behandelbare kilogrammen in een diersector over een jaar, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier in een diersector aanwezig. De $DDDA_{NAT}$ is het gewogen (naar het aantal kilogrammen dier op een bedrijf) gemiddelde van de $DDDA_F$. Bij het berekenen van de $DDDA_F$ moet de volgende kanttekening worden gemaakt: Slechts een keer per maand (de eerste van de maand) worden de dieraantallen doorgegeven van ieder konijnenbedrijf. Dit kan invloed hebben op je $DDDA_F$. Bijvoorbeeld als op het einde van de maand dieren worden afgeleverd naar slachterij en op de eerste dag van de volgende maand nog geen nieuwe vleeskonijnen geboren zijn. Er zijn dan minder dieren op het bedrijf en dit heeft invloed op de dierdagdoseringen, er zijn immers minder totaal aantal dieren om het over te verdelen. In de zomer worden minder bvoedsters ingezet, met als gevolg lagere aantallen vleeskonijnen, dit kan ook effect hebben op het patroon en niveau van de dierdagdoseringsskengetallen.

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

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.

