



CENTRE OF EXPERTISE

ANTIMICROBIAL CONSUMPTION AND RESISTANCE IN ANIMALS

ADVIES

**MAATREGELEN VOOR EEN
VERANTWOORD
ANTIBIOTICUMGEBRUIK BIJ
GROEPSBEHANDELING
VAN PLUIMVEE**

AMCRA heeft als doel om te fungeren als federaal kenniscentrum voor alles wat te maken heeft met antibioticagebruik en -resistentie bij dieren. De missie van AMCRA luidt om alle gegevens in verband met het gebruik van en resistentie tegen antimicrobiële middelen bij dieren in België te verzamelen en te analyseren. Op basis hiervan willen we op een neutrale en objectieve manier communiceren, sensibiliseren en adviseren, met als doel het vrijwaren van de volksgezondheid, diergezondheid en dierenwelzijn alsook het bereiken van een duurzaam antibioticabeleid in België. AMCRA is operationeel sinds 2 januari 2012 en formuleert o.a. adviezen met als doelstelling te komen tot een rationele reductie van het gebruik van antimicrobiële middelen in de diergeneeskunde in België.

Dit document werd goedgekeurd tijdens de Raad Van Bestuur op 06/09/2021.

SAMENVATTING

Antibiotica worden bij pluimvee uitsluitend in groep toegediend. Dit resulteert in een grote selectiedruk op de microbiota van pluimvee. De werkgroep is van mening dat er enerzijds minder antibiotica moeten gebruikt worden, maar dat anderzijds een verantwoorde keuze van het antibioticum primordiaal is.

De werkgroep stelt onderstaande maatregelen voor die van toepassing moeten zijn op het gebruik van antibiotica in een groep pluimvee:

- 1. Wanneer geen resultaat wordt bereikt door het vakkundig toepassen van preventieve maatregelen en managementsaanpassingen is metafylaxis mogelijk. Dergelijke metafylactische behandelingen moeten zoveel mogelijk voorkomen worden en kunnen enkel na diagnose door een dierenarts.**
- 2. In het geval van infecties met *Enterococcus* spp. moet alles in het werk gesteld worden om het opstartmanagement te evalueren en verder aan te passen teneinde metafylactische behandelingen tot maximaal 3 opeenvolgende rondes te beperken. Diagnose van Enterococcose gebeurt door de dierenarts op basis van het systemisch aantonen van de kiem *Enterococcus* spp en dit door een bacteriologische test.**
- 3. Het 'Bedrijfsgezondheidsplan' wordt gebruikt om verbeterpunten op te sporen en verbeteracties op te volgen.**
- 4. Bij vermoeden van bacteriële enteritis moet gebruik gemaakt worden van het scoresysteem voor bacteriële enteritis en coccidiose. Antibiotica worden best enkel gebruikt wanneer uit de macroscopische scoring blijkt dat er een ernstige enteritis aanwezig is (scores hoger dan 5).**
- 5. Resultaten van de diagnostiek en acties ter preventie van wederkerende problematieken worden uitvoerig gedocumenteerd en bijgehouden.**

6. De antibioticumkeuze gebeurt op basis van de **uitslag van het antibiogram in combinatie met het formularium**. In de afwezigheid van een antibiogram wordt beroep gedaan op de historische resultaten van laboratoria om de antibioticumkeuze te maken.
7. **Goede praktijken** moeten worden nageleefd met betrekking tot **het voorbereiden, het bewaren en het toepassen van antibiotica in het drinkwater op het bedrijf**. Deze praktijken beïnvloeden immers de homogeniteit, de stabiliteit en het risico op residuen van antibacteriële middelen in het drinkwatersysteem.
8. **Lastenboekbeheerders** nemen bovenstaande maatregelen op in hun lastenboek en zorgen voor het uitwerking van het **actieplan antibioticumreductie van VEPEK**.

INHOUDSTAFEL

SAMENVATTING	3
INHOUDSTAFEL	5
INLEIDING EN DOELSTELLING	6
DE GROEPSBEHANDELING BIJ VLEESKIPPEN	8
GEBRUIK VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN BIJ PLUIMVEE IN BELGIË	8
INDICATIES BIJ VLEESKIPPEN WAARVOOR GROEPSBEHANDELINGEN FREQUENT WORDEN INGEZET	10
BESTAANDE WETGEVING EN RICHTLIJNEN OVER GEBRUIK VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN BIJ PLUIMVEE IN BELGIË	13
VERORDENING (EU) 2019/6	13
KONINKLIJK BESLUIT VAN 21 JULI 2016	15
HET GEBRUIK VAN COLISTINE BIJ GROEPSBEHANDELINGEN BIJ PLUIMVEE	16
DE BASIS VOOR EEN VERANTWOORD ANTIBIOTICUMGEBRUIK EN -KEUZE BIJ VLEESKIPPEN – AANBEVELINGEN	17
PREVENTIE IS EEN MUST BIJ WEDERKERENDE PROBLEMATIEKEN	17
DIAGNOSTIEK DOOR DE BEDRIJFSDIENARTS BIJ ELKE GROEPSBEHANDELING	19
ONDERBOUWDE KEUZE VAN HET ANTIBACTERIEEL MIDDEL	20
DOCUMENTEREN VAN ACTIES TER VERMINDERING VAN HET ANTIBIOTICUMGEBRUIK	23
GOEDE PRAKTIJKEN BIJ HET TOEDIENEN VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN AAN HET DRINKWATER	24
MAATREGELEN OP TE NEMEN IN DE LASTENBOEKEN	25
OPLEIDINGEN VOOR DIERENARTSEN EN VEEHOUDERS	25
SAMENVATTING VAN DE AANBEVELINGEN VOOR EEN VERANTWOORD GEBRUIK VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN IN GROEP BIJ PLUIMVEE	26
REFERENTIES	28
WERKGROEPLEDEN	30

INLEIDING EN DOELSTELLING

Iedere behandeling met antibacteriële middelen creëert een selectiedruk op de resistentiegenen van pathogene en/of commensale bacteriën die voorkomen bij dieren. Wanneer dieren in groep worden behandeld, wordt het microbioom van meer dieren gelijktijdig blootgesteld aan de antibacteriële selectiedruk, ten opzichte van de behandeling van een individueel dier. Dit vertaalt zich dus in een meer uitgebreide resistentieselectie. Behandelingen met antibacteriële middelen bij pluimvee worden uitsluitend in groep toegediend door middel van drinkwatertoepassingen. Dit kan zijn uit therapeutisch oogpunt (ter behandeling van geïnfecteerde en klinisch zieke dieren) of uit metafylactisch oogpunt (ter behandeling van geïnfecteerde en klinisch zieke dieren en ter preventie van infectie bij de nog niet geïnfecteerde dieren van dezelfde groep). Het belang van drinkwaterkwaliteit bij de toepassing van antibacteriële middelen in het drinkwater werd opgenomen in de aanbevelingen van het Committee for Medicinal Products for Veterinary Use (CVMP) van het Europese Geneesmiddelenagentschap. In het advies van de CVMP wordt concreet ingegaan op de kwaliteitsvereisten van het diergeneeskundig product dat in drinkwater moet opgelost worden, alsook op de kwaliteit van het drinkwater en het eventueel gelijktijdig toedienen van biociden of stoffen die de oplosbaarheid van het diergeneeskundig product doen toenemen (EMA – CVMP, 2020).

De meeste behandelingen van vleeskippen in België vinden enerzijds plaats bij opzet en tijdens de eerste levensweek van de kuikens, alsook tijdens de vierde en vijfde week van afmest (Belplume en AB Register gegevens). Het gebruik van antibacteriële middelen in groep bij pluimvee heeft geresulteerd in hoge resistentieprevalenties bij de Gram-negatieve indicatorbacterie *Escherichia coli* (data Sciensano, 2019). De graad van verworven resistentie bij *E. coli* is bovendien gemiddeld hoger bij vleeskippen dan bij andere intensief gehouden diersoorten (data Sciensano, 2019).

Antibacteriële resistentie leidt tot therapiefalen bij dier en mens (Chantziaras, 2014; JIACRA, 2017). Om meer zekerheid te verwerven over de klinische werkzaamheid van het antibacterieel middel kan een dierenarts beroep doen op een antibacteriële gevoeligheidstest. Deze test voorspelt de kans op

klinisch succes na de toediening van een normale dosis van het antibacterieel middel. De inzet van een antibacteriële gevoeligheidstest kadert dus in een verantwoord gebruik van antibacteriële middelen. De meest toegepaste gevoeligheidstest in praktijkomstandigheden is het antibiogram.

Onder andere sensibilisatie, de verplichte registratie van het gebruik van antibacteriële middelen op het niveau van de individuele pluimveehouderij en de hieruit volgende benchmarking hebben ertoe geleid dat het gebruik van antibacteriële middelen in de Belgische pluimveesector reeds is gedaald (BelVet-SAC, 2020). De sector heeft zich echter, met het vastleggen van de sectorspecifieke reductiedoelstellingen, geëngageerd om het gebruik verder te doen afnemen. Binnen de pluimveesector situeren de te verwezenlijken reducties zich voornamelijk bij de vleeskippen. Deze diercategorie is namelijk verantwoordelijk voor het grootste deel van de gebruikte hoeveelheden antibacteriële middelen binnen pluimveesector (BelVet-SAC, 2020). De pluimveekolom heeft zich door middel van een 10-punten actieplan geëngageerd om de komende jaren verder te werken aan de reductie van het antibioticumgebruik. Binnen het Verbond voor Pluimvee, Eieren en Konijnen vzw (VEPEK) werd hiertoe door alle actoren in de pluimveekolom een aantal werkpunten gedefinieerd.

Het doel van dit advies is:

- 1) Het definiëren van de groepsbehandeling;
- 2) Nagaan of het systematisch toepassen van een antibiogram voor de inzet van een groepsbehandeling met antibacteriële middelen bij pluimvee haalbaar en zinvol is in praktijkomstandigheden;
- 3) Maatregelen identificeren die het gebruik van antibacteriële middelen als groepsbehandeling op een verantwoorde manier laten gebeuren en hieruit volgend;
- 4) Aanbevelingen formuleren rond het verantwoord starten van een groepsbehandeling met antibacteriële middelen bij pluimvee.

DE GROEPSBEHANDELING BIJ VLEESKIPPEN

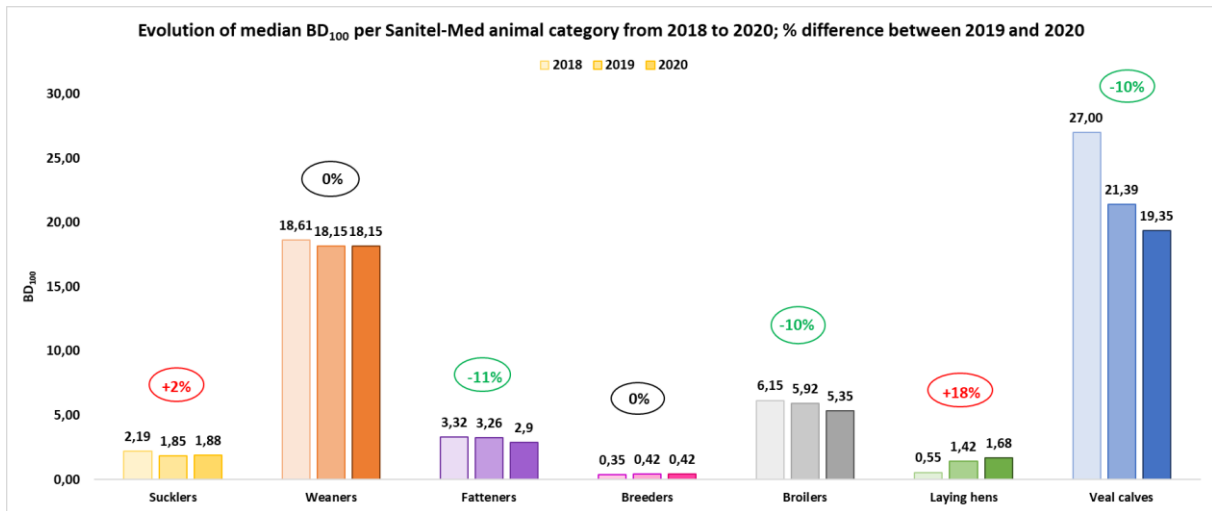
Een groepsbehandeling in dit advies wordt gedefinieerd als elke behandeling uit *therapeutisch, metafylactisch of profylactisch* oogpunt waarbij een groep dieren antibacteriële middelen krijgt toegediend. Het moet steeds gaan over dieren die voor *dezelfde indicatie* worden behandeld. De behandeling moet bovendien *gelijktijdig* verlopen voor alle dieren die tot *eenzelfde epidemiologische eenheid* behoren.

Een epidemiologische eenheid wordt omschreven als ‘de kleinste eenheid waarbij dieren niet onafhankelijk zijn van elkaar’.

GEBRUIK VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN BIJ PLUIMVEE IN BELGIË

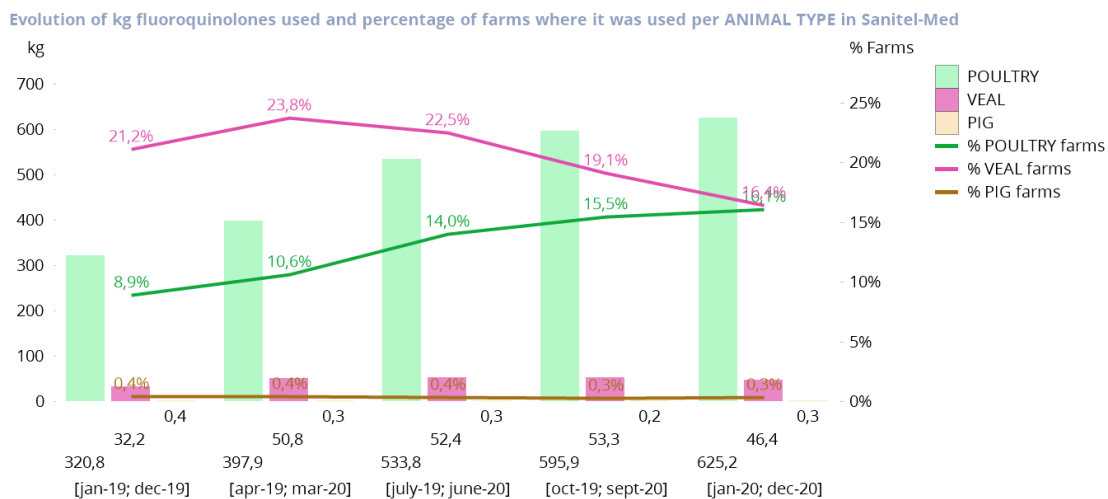
Antibiotica voor de behandeling van vleeskippen worden uitsluitend in groep toegediend en dit door middel van drinkwatertoepassingen.

In Sanitel-Med, het nationale datacollectiesysteem, worden de hoeveelheden toegediende, verschaft en voorgeschreven antibacteriële middelen voor leghennen- en vleeskippenhouderijen geregistreerd door de dierenarts. Op basis van de evolutie in mediane aantallen Behandelddagen op 100 (BD₁₀₀) kan een afname worden waargenomen van 10% tussen 2019 en 2020 bij vleeskippen en een toename van 18% bij leghennen (Figuur 1). De hoge % stijging bij leghennen kan verklaard worden door het lage absolute gebruik. Antibioticumgebruik bij vleeskippen is tot 6 keer hoger dan bij leghennen.



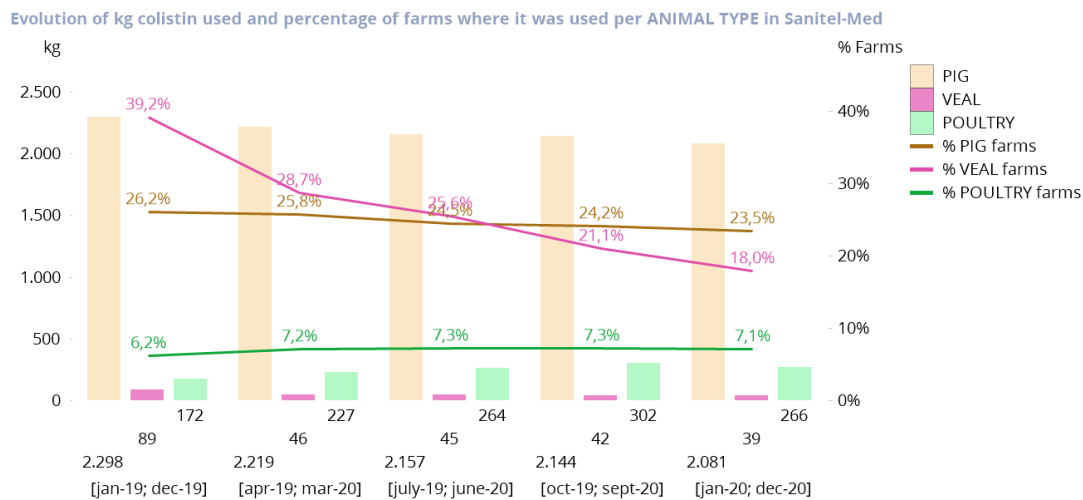
Figuur 1. Evolutie in de mediane BD_{100} -waarde voor verschillende diersoorten, geregistreerd in Sanitel-Med, tussen 2018 en 2020. Gebaseerd op de kern-benchmark referentiegroepen voor 2018-2020, exclusief de nulgebruikers.

Het gebruik van de kritisch belangrijke fluororoquinolones (enrofloxacin en flumequine) bij pluimvee is toegenomen tussen de periode ‘januari 2019 – december 2019’ en ‘januari 2020 – december 2020’. Dit betreft zowel het aantal bedrijven als het aantal gebruikte tonnen (Figuur 2).



Figuur 2. Evolutie in kilogrammen gebruikte fluororoquinolones en % bedrijven waar fluororoquinolones gebruikt worden voor verschillende diersoorten, geregistreerd in Sanitel-Med, tussen januari 2019 en december 2020.

Ook het gebruik van colistine kent een toename in gebruik, uitgedrukt in tonnen en in % bedrijven die colistine toepassen (Figuur 3). Dit gebruik situeert zich uitsluitend bij leghennen.



Figuur 3. Evolutie in kilogrammen gebruikte colistine en % bedrijven waar colistine gebruikt wordt voor verschillende diersoorten, geregistreerd in Sanitel-Med, tussen januari 2019 en december 2020.

In beide bovenstaande voorbeelden betreffen het groepsbehandelingen via het drinkwater.

INDICATIES BIJ VLEESKIPPEN WAARVOOR GROEPSBEHANDELINGEN FREQUENT WORDEN INGEZET

Antibiotica worden bij vleeskippen meest frequent ingezet rond twee tijdstippen in de afmestperiode (AB Register data). De eerste maal gebeurt dit bij opzet en tijdens de eerste week van de afmest ter preventie van de Enterococceen problematiek. Een tweede maal situeert zich tussen de drie en vijf weken na opzet van de kuikens ter behandeling van bacteriële enteritis.

Enterococcose

E. cecorum is een normale darmbewoner bij pluimvee ouder dan 12 weken en veroorzaakt doorgaans geen ziekteproblemen. Bij vleeskuikens wordt de bacterie echter ook aangetroffen in de heupkop, het knie- en hakgewricht, de wervelkolom en het hartzakje, waar het ontstekingen veroorzaakt. Het

resultaat is een slechte uniformiteit en acuut optredende kreupelheid. Dit fenomeen doet zich met name voor tijdens de eerste drie levensweken. Na de derde levensweek kan er zelfs sprake zijn van ruggenmergabscessen, waardoor bepaalde zenuwen uitvallen. Kuikens gaan dan met name 'op de staart gaan zitten'. Er wordt nauwelijks effect gezien van antibioticumbehandelingen wanneer de pootproblemen al klinisch waarneembaar zijn in een groep vleeskuikens. De toediening van antibiotica lijkt slechts succesvol wanneer ze preventief wordt toegepast en dit vanaf de eerste levensweek (De Herdt et al., 2008). Herhaaldelijk terugkerende pootproblemen veroorzaakt door *Enterococcus* spp. op een bedrijf kunnen in de eerste levensweek niet aangetoond of voorspeld worden op basis van klinisch, postmortaal onderzoek maar wel via bacteriologisch onderzoek. Diagnose op basis van klinisch onderzoek kan vaak wel na de tweede levensweek, maar behandelingen zijn dan niet meer effectief. De cyclus van herhaaldelijke pootproblemen in de vleeskuikensector wordt momenteel doorbroken door een behandeling met lincomycine-spectinomycine bij opzet. Tussen de 35 en 40% van de totale hoeveelheid antibiotica toegediend aan vleeskippen per ronde is te wijten aan de toediening van antibiotica bij opzet voor de preventie van deze problematiek (AB Register data). Een duidelijke wetenschappelijke onderbouwing van deze aanpak ontbreekt echter en conflicteert met het beleid om geen preventieve behandelingen voor te schrijven. Preventief gebruik van antibiotica zal namelijk niet langer worden aanvaard na einde januari 2022, behalve in uitzonderlijke gevallen voor een individueel dier of een beperkt aantal dieren, wanneer het risico op verspreiding van een infectie of een besmettelijke ziekte hoog is en de gevolgen waarschijnlijk ernstig zullen zijn (zie verder Verordening EU 2019/6). Aangezien bij vleeskippen de dieren niet individueel behandeld kunnen worden, is deze uitzondering niet van toepassing bij deze diersoort. Het gebruik van antibiotica voor profylactische redenen is dus niet langer aanvaard. Voor infecties met *Enterococcus* spp. kan, wanneer geen resultaat wordt bereikt door het vakkundig toepassen van preventieve maatregelen en managementsaanpassingen, metafylaxis gedurende maximum 3 rondes, een oplossing brengen. Het

gaat dus over een tijdelijke periode, waarin antibiotica kunnen aangewend worden, en dit enkel na diagnose door de dierenarts, met name het systemisch hebben aangetoond van *Enterococcus spp.* door middel van een bacteriologische test. Dergelijke metafylactische behandelingen moeten echter zoveel mogelijk voorkomen worden. Tijdens deze periode wordt alles in het werk gesteld om het opstart management te evalueren en verder aan te passen teneinde metafylactische behandelingen in meer dan 3 opeenvolgende rondes te voorkomen.

Er wordt namelijk opgemerkt dat *E. cecorum* op sommige bedrijven juist veel en op andere bedrijven juist weinig problemen veroorzaakt. Sommige managementfactoren lijken infecties met *E. cecorum* te verminderen. Een aangepast management kan dus deels een oplossing bieden om de problematiek te doorbreken. In Nederland is er momenteel een verbod op het preventief gebruik van lincomycine-spectinomycine bij vleeskippen tijdens de eerste levensdagen voor pootproblemen ten gevolge van *E. cecorum* en moet er op preventie worden ingezet (Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2017). Op basis van praktijkonderzoek en ervaringen van dierenartsen uit de praktijk zijn er momenteel reeds tal van preventieve maatregelen gekend om de problematiek in te dijken. Zo werd in 2015 het project “Een goede start van jonge vleeskuikens, de sleutel voor lager antibioticagebruik, beter dierenwelzijn en een verhoogd bedrijfsmanagement” opgestart (Kempen Ine, 2018). Hierbij werd de opzet van 1 vleeskuikenronde bij 49 bedrijven in kaart gebracht. Van de 49 bedrijven werden 5 bedrijven gedurende 6 rondes opgevolgd en werd er samen met de bedrijfsdierenarts een verbetertraject opgesteld waarbij het management rond opzet werd aangepast. Op basis van dit project werden concrete adviezen en maatregelen opgesteld die een goede opstart bevorderen.

Bacteriële enteritis (Dysbacteriosis/dysbiosis)

Bacteriële enteritis, ook wel dysbacteriosis of dysbiosis genoemd, wordt veroorzaakt door een verschuiving in de numerieke verhouding tussen de verschillende bacteriespecies ter hoogte van de

darm, waarbij er niet één bacterie in het bijzonder als oorzaak van de enteritis kan aangeduid worden. Coccidiose speelt samen met andere factoren, een rol in het ontstaan van deze multifactoriële aandoening. De trigger voor behandelen met antibiotica bij een bacteriële enteritis, is te herleiden tot het zien van nat strooisel als gevolg van natte mest. Naar schatting wordt 40 tot 50% van het antibioticumgebruik, uitgedrukt in mg, tijdens de afmestperiode besteed aan de behandeling van bacteriële enteritis, zonder een gedegen voorafgaande diagnostiek op basis van laboanalyses (De Gussem, 2010). De rol van antibiotica in deze pathologie is niet eenduidig. Enerzijds blijken middelen met een Gram-positief spectrum (onder andere fenoxymethylpenicilline) een goede werking te hebben, waarschijnlijk door de werking van deze middelen tegen Clostridiaceae. Er is echter een duidelijk onderscheid in ziektebeeld en etiologie met Necrotische Enteritis (NE) veroorzaakt door bepaalde stammen van *Clostridium perfringens*. Anderzijds kan de toediening van therapeutische dosissen antibiotica het ontstaan van een dysbiosis triggeren door een verstoring van de microbiota. Een belangrijke leidraad in het verantwoord gebruik van antibiotica bij een bacteriële enteritis is een verbeterde en gestandaardiseerde diagnostiek op basis van een scoringsysteem, waarbij drempels voor antibioticumgebruik of alternatieve therapieën worden vastgelegd.

BESTAANDE WETGEVING EN RICHTLIJNEN OVER GEBRUIK VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN BIJ PLUIMVEE IN BELGIË

VERORDENING (EU) 2019/6

Antibacteriële middelen worden bij pluimvee steeds in groep toegediend en dit omwille van profylactische, metafylactische of curatieve doeleinden. Volgens de Verordening (EU) 2019/6 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 betreffende diergeneesmiddelen en tot intrekking van Richtlijn 2001/82/EG worden volgende **definities voor metafylaxe en profylaxe** gegeven:

Onder **metafylaxe** wordt begrepen: *'de toediening van een geneesmiddel aan een groep dieren, nadat een klinische ziekte bij een aantal dieren in de groep is vastgesteld, met het doel de klinisch zieke dieren te behandelen en de verspreiding tegen te gaan van de ziekte naar dieren die daarmee in nauw contact staan, een risico lopen en mogelijk al subklinisch geïnfecteerd zijn, tegen te gaan.'* Antimicrobiële geneesmiddelen, inclusief antibacteriële middelen, kunnen dus alleen voor metafylaxe gebruikt worden, **wanneer het risico op verspreiding van een infectie of een besmettelijke ziekte bij de groep dieren hoog is en wanneer er geen andere passende alternatieven beschikbaar zijn.**

De verordening roept lidstaten op om richtsnoeren te verstrekken betreffende dergelijke andere passende alternatieven en actief de ontwikkeling en toepassing van richtsnoeren te ondersteunen die een beter begrip bevorderen van de risicofactoren die aan metafylaxe verbonden zijn, met inbegrip van criteria om daar toch mee te beginnen." **Hieruit blijkt dat ook metafylactische antibacteriële behandelingen enkel na weloverwogen handelingen te verantwoorden zijn en dat de lidstaten hiertoe idealiter de nodige stappen zouden moeten nemen.**

Onder **profylaxe** wordt begrepen: *'de toediening van een geneesmiddel aan een dier of groep dieren voordat er klinische ziektesymptomen optreden, om te voorkomen dat een ziekte of infectie zich voordoet.'* Deze Verordening (EU) 2019/6 beschrijft verder dat het profylactisch gebruik van antibacteriële middelen niet langer toegestaan is, behalve in uitzonderlijke gevallen, voor de toediening aan één individueel dier en wanneer het risico op een infectie of een besmettelijke ziekte erg hoog is en de gevolgen waarschijnlijk ernstig zullen zijn. **Het gebruik van antibacteriële middelen aan een groep pluimvee voor profylactische redenen wordt vanaf 28 januari 2022 dus niet langer aanvaard. De Verordening laat enkel nog ruimte voor profylactische gebruik bij individuele dieren en dus niet bij groepen dieren.**

KONINKLIJK BESLUIT VAN 21 JULI 2016

Het gebruik van kritisch belangrijke antibacteriële middelen (3^{de} en 4^{de} generatie cefalosporines en (fluoro)quinolones) bij voedselproducerende dieren (met uitzondering van paard en intramammaire tubes) is enkel toegestaan na voldaan te hebben aan specifieke voorwaarden opgenomen in het Koninklijk Besluit van 21 juli 2016. Dit is het geval voor het gebruik ervan bij het individuele dier en **bij een groep dieren**.

Volgende stappen moeten uitgevoerd worden om aan de voorwaarde voor gebruik van kritisch belangrijke antibiotica te kunnen voldoen:

- 1) Ziekte is een bacteriële aandoening;
- 2) Klinisch onderzoek werd uitgevoerd bij het (de) te behandelen dier(en);
- 3) Passende monsters werden genomen door dierenarts of autopsie werd uitgevoerd/aangevraagd;
- 4) Op de monsters of bij autopsie wordt onderzoek uitgevoerd ter identificatie van de bacteriestam die vermoedelijk de infectie heeft veroorzaakt;
- 5) Gevoeligheidstest wordt uitgevoerd op de geïdentificeerde bacteriestam, waarbij gevoeligheid voor de kritisch belangrijke antibiotica wordt vergeleken met minstens 7 niet kritisch belangrijke antibiotica, behorende tot 5 verschillende antibioticaklassen.

Een kritisch belangrijk antibioticum kan pas toegepast worden als de geïdentificeerde bacteriestam die vermoedelijk de infectie heeft veroorzaakt, geen gevoeligheid meer vertoont aan de geteste 7 niet kritisch belangrijke antibiotica.

Een dierenarts kan zich beroepen op de resultaten van gelijkaardige eerdere onderzoeken (**van de stappen 4 en 5**) op hetzelfde dier of op dezelfde groep of lot dieren voor dezelfde pathologie en voor zover deze onderzoeken minder dan zes maanden oud zijn voor vleeskuikens, varkens en

vleeskalveren, en minder dan twaalf maanden oud zijn voor andere runderen en pluimvee, voor kleine herkauwers, voor konijnen en voor aquacultuur.

HET GEBRUIK VAN COLISTINE BIJ GROEPSBEHANDELINGEN BIJ PLUIMVEE

Polymyxines zijn in België vergund voor gebruik bij pluimvee voor de behandeling van colibacillose, een gelokaliseerde of systemische aandoening die bij pluimvee veroorzaakt wordt door Aviaire Pathogene *Escherichia coli* (APEC) (Mainil en Fairbrother, 2014). Het gebruik van colistine bij leghennen en vleeskippen wordt geregistreerd in Sanitel-MED sinds maart 2017. Zoals hierboven vermeld, wordt colistine enkel bij leghennen toegediend, maar is het gebruik in stijgende lijn.

Het gebruik van colistine bij een groepsbehandeling werd specifiek behandeld tijdens een recent gepubliceerd AMCRA advies ('Het gebruik van colistine in de diergeneeskunde in navolging van de classificatie van colistine als kritisch belangrijk antibioticum met hoogste prioriteit voor de mens.')(AMCRA, 2018). De belangrijkste aanbevelingen over het gebruik van colistine in een groepsbehandeling zijn:

- Geen preventieve behandeling van groepen dieren;
- Colistine niet als 1^{ste} keuze middel gebruiken;
- Voorafgaand etiologisch onderzoek om de diagnose te bevestigen en antibacteriële gevoeligheidstest worden aanbevolen;
- Een orale toediening van colistine is enkel geschikt voor maagdarminfecties. Vleeskippen worden enkel via orale weg behandeld. Een colistinetoediening is dus niet mogelijk bij vleeskippen om systemische infecties te behandelen.

In 2016 werden door het Committee Medicinal Products for Veterinary Use (CVMP – EMA) aanbevelingen verstrekt voor alle lidstaten van de Europese Unie (EU) om het gebruik van colistine te

beperken. Voor de gematigde gebruikers van colistine binnen de EU, waartoe België zich mag rekenen, betekent dit een beperking tot maximaal 1 mg gebruik per kg biomassa. Deze doelstelling werd opgenomen in de Visie 2024 en heeft eind 2024 als uiterlijke termijn om behaald te worden (Visie 2024, AMCRA).

DE BASIS VOOR EEN VERANTWOORD ANTIBIOTICUMGEBRUIK EN -KEUZE BIJ VLEESKIPPEN – AANBEVELINGEN

PREVENTIE IS EEN MUST BIJ WEDERKERENDE PROBLEMATIEKEN

Komt het probleem op het bedrijf in meerdere opeenvolgende rondes voor, dan moet er gezocht worden naar onderliggende oorzaken en moet het probleem op preventieve wijze benaderd worden. Kreupelheid en pootproblemen veroorzaakt door *Enterococcus* spp. is een veelvuldig voorkomend probleem op vleeskippenbedrijven en kan typisch op sommige bedrijven in opeenvolgende rondes optreden. De preventieve antibioticumbehandeling ervan draagt substantieel bij aan het hoge antibioticumgebruik bij vleeskippen. Een gewijzigde aanpak in de bestrijding van deze problematiek dringt zich dan ook op.

De werkgroep wenst volgend principe te hanteren:

Opstart met antibiotica voor de preventie van infecties door *Enterococcus* spp. wordt niet langer aanvaard. In geval van Enterococcose kan metafylaxis een oplossing bieden, wanneer geen resultaat wordt bereikt door het vakkundig toepassen van preventieve maatregelen en managementsaanpassingen, en dit gedurende maximum 3 rondes. Enkel na diagnose door de dierenarts en bevestiging via een bacteriologische test kan op basis van het systemisch aantonen van *Enterococcus* spp. een toom(“ronde”) behandeld worden. Dergelijke metafylactische behandelingen dienen echter zoveel mogelijk voorkomen worden. **Tijdens deze periode wordt alles in het werk**

gesteld om het opstartmanagement te evalueren en verder aan te passen teneinde metafylactische behandelingen in meer dan 3 opeenvolgende rondes te voorkomen.

Diverse parameters worden gecontroleerd en aangepast om een optimaal opstartmanagement voor de kuikens te garanderen.

Centraal in het management staat het bekomen van een optimale darmintegriteit om darmstoornissen te voorkomen onder meer door een snelle opbouw van een gezonde darmmicrobiota. Het doel is om de immuniteitsopbouw te versnellen en optimaal comfort te voorzien voor de kuikens bij de opzet en tijdens de eerste week van de groei.

Volgende preventieve maatregelen worden voorgesteld (niet limitatieve lijst):

- Aandacht voor het opstartmanagement met snelle voeder- en drinkwateropname bij de eendagskuikens - Early feeding
- Optimaal stalklimaat, waaronder temperatuur en vochtigheid, gemeten op dierniveau
- Kuikenkwaliteit
- Inzet van probiotica
- Goed management dat voorziet in een goede botopbouw (bijv. voldoende vitamine D3 en mineralen)
- Voorkomen van verteringsstoornissen, een technische voerstoring kan bijv. al aanleiding geven voor kreupelheid
- Optimalisatie drinkwaterhygiëne
- Reiniging en ontsmetting van de omgeving van de stal en de stal zelf
- Extra aandacht voor de hygiëne van de drinkwaterlijnen

Dierenartsen en veehouders kunnen ook beroep doen op bestaande richtlijnen, zoals geformuleerd in “Opvang eendagskuikens: Adviezen uit de praktijk” (Ine Kempen – Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw).

Checklisten, actieplannen of andere tools die het bedrijfsmanagement in kaart brengen, kunnen door de dierenarts en veehouder gebruikt worden (bijv. de **Bedrijfsgezondheidsapp van Diergezondheidszorg Vlaanderen – DGZ**) om verbeterpunten op te sporen, acties te noteren en op te volgen. Een geschreven advies over de te nemen maatregelen moet aan de veehouder overhandigd en bijgehouden worden op de veehouderij.

DIAGNOSTIEK DOOR DE BEDRIJFSDIERENARTS BIJ ELKE GROEPSBEHANDELING

Voorafgaand aan elke antibacteriële behandeling is het noodzakelijk dat de dierenarts een **klinische diagnose** stelt. Dit betekent dat hij een algemeen lichamelijk onderzoek of autopsie uitvoert op één of meerdere levende of dode dieren. Klinische diagnostiek bestaat daarnaast ook uit de ziektegeschiedenis van de dieren, de algemene indruk en onderzoek van orgaansystemen. Dit onderzoek leidt tot een differentiaaldiagnose of waarschijnlijkheidsdiagnose. Bijkomend kunnen monsters genomen worden voor **aanvullend onderzoek**. Aanvullend onderzoek bestaat uit bacteriologisch onderzoek (isolatie of PCR) of serologie en moet tot bevestiging leiden van de diagnose.

Voor meer informatie over een goede monsternamen wordt verwezen naar het AMCRA formularium (www.e-formularium.be).

Verbeterde diagnostiek bij een bacteriële enteritis (Dysbacteriosis/dysbiosis)

In het specifieke geval van de *Enterococcus* spp. problematiek wordt het ten eerste aanbevolen om een macroscopisch scoresysteem te gebruiken die de darmgezondheid en de mate van optreden van dysbacteriosis in kaart brengt (scoresysteem van 0-10 –De Gussem, 2010). Antibiotica worden best enkel gebruikt wanneer uit de macroscopische scoring blijkt dat er een ernstige enteritis aanwezig is (scores hoger dan 5) (De Gussem, 2010). Gelijktijdig wordt ook best de mate van een coccidiose infectie (scoresysteem 0- 4), dewelke een belangrijke rol speelt in het ontstaan van een bacteriële enteritis,

beoordeeld (Johnson and Reid, 1970). De *Eimeria* spp. met verschillend pathogeen belang (*E. tenella* > *E. maxima* > *E. acervulina*) bepaalt hierin welke score tot antibioticumbehandeling leidt.

ONDERBOUWDE KEUZE VAN HET ANTIBACTERIEEL MIDDEL

Het antibiogram na reïncultuur

Aanvullend op het nemen van monsters voor cultuur en na het bekomen van een reïncultuur kan een antibacteriële gevoeligheidstest worden uitgevoerd. De op heden meest uitgevoerde antibacteriële gevoeligheidstest is het antibiogram of de disk diffusietest, en dit omwille van de eenvoud en flexibiliteit waarmee deze gevoeligheidstest kan uitgevoerd worden. Bovendien zijn de testresultaten snel beschikbaar en is de kostprijs relatief laag in vergelijking met andere gevoeligheidstesten (Boyen et al., 2012).

De werkgroep is van mening dat het antibiogram bij de inzet van een groepsbehandeling met een antibioticum, verplicht moet worden, wanneer na bacteriële cultuur, een reïncultuur bekomen werd.

De dierenarts moet steeds over de mogelijkheid beschikken om:

- **de behandeling reeds aan te vangen bij het stellen van een initiële diagnose. De behandeling, kan dan indien nodig, op basis van de uitslag van het antibiogram, bijgestuurd worden.**
- **af te wijken van de keuze op basis van het antibiogram, wanneer *in vivo* resultaten niet overeenkomen met verwachtingen op basis van *in vitro* resultaten.**

De dierenarts maakt zijn keuze op basis van het resultaat van de gevoeligheidstest (bedrijfseigen resultaat) in combinatie met de richtlijnen van het **AMCRA formularium**¹. De resultaten van de

¹ Kleurcodes zoals beschreven in '<https://formularium.amcra.be/classification.php>'

gevoeligheidstest van de geteste bacteriesoort is **slechts geldig voor de actuele toom dieren waarvan de geteste bacteriestam afkomstig is.**

De resultaten van de gevoeligheidstest worden op de veehouderij bewaard en ter beschikking gesteld bij controles.. De resultaten (diagnostiek en antibiogram) maken deel uit van het beeld dat de bedrijfsdierenarts opbouwt van de bacteriële ziekten aanwezig bij een bepaalde diercategorie op het bedrijf.

Opmerkingen:

- Indien geen bacteriologie werd uitgevoerd, maar andere laboratoriumonderzoeken, zoals PCR of serologisch onderzoek, die tot de diagnose leiden, kan logischerwijs geen antibacteriële gevoeligheidstest worden uitgevoerd.
- In sommige gevallen zullen, bij voorschrijven, toedienen of verschaffen van antibacteriële middelen (nog) geen resultaten van de antibacteriële gevoeligheidstest voorhanden zijn. Het niet beschikken over bedrijfseigen resultaten van een antibacteriële gevoeligheidstest kan te wijten zijn aan een onmogelijke staalname, de aard van de laboratoriumonderzoeken (geen reïncultuur), zoals PCR of serologisch onderzoek, onmogelijke isolatie (geen cultuur mogelijk, bijv. *Mycoplasma* of geen reïncultuur te bekomen, zoals bij de 'bacteriële enteritis'). Ook kunnen de resultaten van het antibiogram onbetrouwbaar (colistine) zijn. In deze gevallen kan de dierenarts de **resultaten van de antibacteriële gevoeligheidstesten bij pathogene kiemen van vleeskippen, gepubliceerd door privélaboratoria, zoals Poulpharm ([BACTERIOLOGISCHE ONDERZOEKEN | Poulpharm](#)), of regionale laboratoria, zoals Diergezondheidszorg Vlaanderen (DGZ) consulteren (<https://www.dgz.be/media/dhvpfn3o/antibioticaresistentie-pluimvee-v-2017-2020.pdf>)**. Ook hier stemt de dierenarts zijn keuze af op basis van de resultaten van de monitoring van DGZ, Poulpharm of andere in combinatie met de richtlijnen uit het AMCRA formularium.

- Wanneer wel cultuurresultaten en resultaten van de gevoeligheidstest aanwezig zijn, maar de dierenarts laat zijn keuze afwijken van de keuze-indeling van het AMCRA formularium, dient hij dit schriftelijk te kunnen argumenteren. Een mogelijke reden tot afwijking kan zijn dat deze keuze *in vivo* niet effectief is of bleek te zijn.
- Als de bacteriële aandoening voor het eerst door de bedrijfsdierenarts wordt vastgesteld, kan de therapie reeds aangevangen worden en indien nodig, bijgestuurd.

Regionale gegevens over het voorkomen van antibacteriële resistentie bij pathogenen geïsoleerd bij pluimvee

De regionale dierengezondheidscentra DGZ en ARSIA, alsook private laboratoria beschikken over een grote hoeveelheid data van uitkomsten van de antibacteriële gevoeligheidstest uitgevoerd op klinische stammen, afkomstig van diverse voedselproducerende diersoorten. Specifiek voor de pluimveesector beschikt Poulpharm over een grote dataset met gevoeligheidsuitkomsten voor *Escherichia coli* (in 2019 1642 stammen afkomstig van vleeskippen, 233 stammen van leghennen en 348 stammen van moederdieren) (Te raadplegen via [‘overzicht antibiogram escherichia coli 2019.pdf \(poulpharm.be\)’](#)). Het aantal beschikbare stammen voor drie bacteriespecies, geïsoleerd bij DGZ, wordt in onderstaande tabel getoond.

- *Enterococcus cecorum*; n= 65
- *Escherichia coli*; n= 381
- *Gallibacterium anatis*; n= 32

Informatie van regionale en privélaboratoria heeft een grote waarde aangezien het over een groot aantal stammen van frequent geïsoleerde pathogenen gaat, afkomstig van Belgische pluimveebedrijven. Trends in de prevalentie van verworven resistentie over verschillende jaren heen kunnen bestudeerd worden voor epidemiologische doeleinden. Ook de dierenarts kan deze

resultaten inkijken om zich, in afwezigheid van bedrijfsspecifieke resistentieprofielen, op te kunnen baseren bij de keuze van een antibacteriële therapie op het individuele bedrijf.

Het strekt tot aanbeveling dat de toegankelijkheid van de resultaten van de gevoeligheidstesten van pathogenen geïsoleerd bij pluimvee, verhoogd wordt om dierenartsen er optimaal gebruik van te laten maken.

Voor het testen van de gevoeligheid van bacteriën aan colistine worden laboratoria geadviseerd om geen disk diffusietesten uit te voeren, omwille van de onbetrouwbare resultaten die hieruit volgen. Alternatieven zijn beschikbaar (dilutietest, E-test, pre-diskdiffusietest).

Het AMCRA formularium

AMCRA stelde in 2012 het formularium op als richtlijn voor de dierenarts bij een verantwoorde antibioticumtherapiekeuze. In het formularium 'Pluimvee' worden de meeste voorkomende bacteriële ziektes bij pluimvee voorgesteld. Voor elke ziekteaandoening worden de antibacteriële middelen, waarvoor een vergunning bestaat in België, opgedeeld in 1^{ste}, 2^{de} of 3^{de} keuzemiddel. Op basis van deze richtlijnen kan een dierenarts zich een verantwoorde antibioticumkeuze realiseren. Het formularium wordt regelmatig gereviseerd en aangevuld met de recentste bevindingen in verantwoord antibioticumgebruik.

Meer informatie over het AMCRA formularium is beschikbaar op www.e-formularium.be.

DOCUMENTEREN VAN ACTIES TER VERMINDERING VAN HET ANTIBIOTICUMGEBRUIK

Algemeen kan gesteld worden dat alle genomen acties die geleid hebben tot de diagnose van het probleem (uitslagen van laboratoriumanalyses, autopsies, scoringssysteem van bacteriële enteritis en coccidiosis) enerzijds en tot het nemen van preventieve maatregelen ter optimalisatie van het

stanklimaat, de kuikenkwaliteit en de water- en voederopname, anderzijds, moeten **gedocumenteerd** worden. De **middelen** (verbeterde diagnostiek en preventieve maatregelen) **die tot het doel** (het systemisch gebruik van antibacteriële middelen afbouwen bij frequent voorkomende problematieken) **moeten leiden, moeten dus zorgvuldig genoteerd en bijgehouden worden door de veehouder. Deze documentatie moet ook steeds de opvolging van de voorgestelde maatregelen, een evaluatie ervan (nagaan of het gewenste effect wordt bereikt), en het eventueel bijsturen waar nodig bevatten.**

Ook de uitslagen van het antibiogram, waarop de keuze van het antibioticum gebaseerd werd, moeten bijgehouden worden. Bij afwezigheid van een antibiogram kan gerefereerd worden naar uitslagen van laboratoria, zoals Poulpharm of DGZ.

GOEDE PRAKTIJKEN BIJ HET TOEDIENEN VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN AAN HET DRINKWATER

Goede praktijken moeten worden nageleefd met betrekking tot het voorbereiden, het bewaren en het toepassen van antibiotica in het drinkwater op het bedrijf. Deze praktijken beïnvloeden immers de homogeniteit, de stabiliteit en het risico op residuen van antibacteriële middelen in het drinkwatersysteem (Vandael et al., 2019).

- a. Reiniging en desinfectie van het drinkwatersysteem
- b. Desinfectiesysteem uitschakelen bij toepassing van antibacteriële middelen in het drinkwatersysteem
- c. Jaarlijkse controle van de kwaliteit van het drinkwater om interactie met antibacteriële substanties te voorkomen
- d. Kalibreren en onderhouden van doseersystemen of -pompen
- e. Veehouder beschermen (mondmasker, handschoenen) bij toepassen antibacteriële middelen in het drinkwatersysteem

- f. Opleiding van de veehouder om bovenstaande punten te leren erkennen en toe te passen op de pluimveehouderij

MAATREGELEN OP TE NEMEN IN DE LASTENBOEKEN

Lastenboekbeheerders kunnen inzetten op een meer verantwoord gebruik van antibiotica. Hiervoor worden ze opgeroepen om bovengenoemde aanbevelingen op te nemen in hun lastenboek. Door de pluimveekolom (VEPEK) werden 10 actiepunten opgesteld met als doel het gebruik van antibacteriële middelen te verminderen in de komende jaren. Het strekt tot aanbeveling om de actiepunten, opgenomen in het plan, verder tot uitwerking te brengen. Het doel is om het reductiepad, uitgetekend voor de vleeskippensector, en de bijhorende grenswaarden te bereiken tegen eind 2024.

OPLEIDINGEN VOOR DIERENARTSEN EN VEEHOUDERS

Dierenartsen en veehouders worden aangespoord om kennis rond het opstartmanagement te vergaren. Opleidingen worden hiertoe voorzien.

SAMENVATTING VAN DE AANBEVELINGEN VOOR EEN VERANTWOORD GEBRUIK VAN ANTIBACTERIËLE MIDDELEN IN GROEP BIJ PLUIMVEE

Antibiotica worden bij pluimvee uitsluitend in groep toegediend. Dit resulteert in een grote selectiedruk op de microbiota van pluimvee. De werkgroep is van mening dat er enerzijds minder antibiotica moeten gebruikt worden, maar dat anderzijds een verantwoorde keuze van het antibioticum primordiaal is.

De werkgroep stelt onderstaande maatregelen voor die van toepassing moeten zijn op het gebruik van antibiotica in een groep pluimvee:

- 1. Wanneer geen resultaat wordt bereikt door het vakkundig toepassen van preventieve maatregelen en managementsaanpassingen, is metafylaxis mogelijk. Dergelijke metafylactische behandelingen moeten zoveel mogelijk voorkomen worden en kunnen enkel na diagnose door een dierenarts.**
- 2. In het geval van infecties met *Enterococcus* spp. moet alles in het werk gesteld worden om het opstartmanagement te evalueren en verder aan te passen teneinde metafylactische behandelingen tot maximaal 3 opeenvolgende rondes te beperken. Diagnose gebeurt door de dierenarts op basis van het systemisch aantonen van de kiem *Enterococcus* spp en dit door een bacteriologische test.**
- 3. Het 'Bedrijfsgezondheidsplan' wordt gebruikt om verbeterpunten op te sporen en verbeteracties op te volgen.**
- 4. Bij vermoeden van bacteriële enteritis moet gebruik gemaakt worden van het scoresysteem voor bacteriële enteritis en coccidiose. Antibiotica worden best enkel gebruikt wanneer uit de macroscopische scoring blijkt dat er een ernstige enteritis aanwezig is (scores hoger dan 5).**

5. Resultaten van de diagnostiek en acties ter preventie van wederkerende problematieken worden uitvoerig **gedocumenteerd** en bijgehouden.
6. De antibioticumkeuze gebeurt op basis van de **uitslag van het antibiogram in combinatie met het formularium**. In de afwezigheid van een antibiogram wordt beroep gedaan op de historische resultaten van laboratoria om de antibioticumkeuze te maken.
7. **Goede praktijken** moeten worden nageleefd met betrekking tot **het voorbereiden, het bewaren en het toepassen van antibiotica in het drinkwater op het bedrijf**. Deze praktijken beïnvloeden immers de homogeniteit, de stabiliteit en het risico op residuen van antibacteriële middelen in het drinkwatersysteem.
8. **Lastenboekbeheerders** nemen bovenstaande maatregelen op in hun lastenboek en zorgen voor het uitwerking van het **actieplan antibioticumreductie van VEPEK**.

REFERENTIES

AMCRA, 2018. Het gebruik van colistine in de diergeneeskunde in navolging van de classificatie van colistine als kritisch belangrijk antibioticum met hoogste prioriteit voor de mens.

AMCRA, 2024. Visie 2024. <https://amcra.be/nl/visie-2024/>

AMCRA formularium, 2020. Bacteriële enteritis (dysbacteriosis/dysbiosis). <https://formularium.amcra.be/i/70>

BelVet-SAC, 2020. https://belvetsac.ugent.be/belvetsac_SaniMed_rapport_2020.pdf

Boyen, F., Pasmans, F., Butaye, P., Haesebrouck, F. 2012. Antimicrobiële resistentie: een vlag die vele ladingen dekt. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift Vol. 81, p266-273.

Chantziaras et al., 2014. Correlation between veterinary antimicrobial use and antimicrobial resistance in food-producing animals: a report on seven countries.

De Gussem Maarten. 2010. Macroscopic scoring system for bacterial enteritis in broiler chickens and turkeys. In WVPA meeting 01/04/2010. Merelbeke, Belgium. [\(PDF\) Macroscopic scoring system for bacterial enteritis in broiler chickens and turkeys \(researchgate.net\)](#).

De Herdt et al. 2008. *Enterococcus cecorum* osteomyelitis and arthritis in broiler chickens. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift 78, p. 44-48.

EMA – CVMP – European Medicines Agency – Committee for Veterinary Medicinal Products for Veterinary Use, 2016. Updated advice on the use of colistin products in animals within the European Union: development of resistance and possible impact on human and animal health. EMA/CVMP/CHMP/231573/2016.

EMA – CVMP – European Medicines Agency – Committee for Veterinary Medicinal Products for Veterinary Use, 2020. Advice on implementing measures under Article 106 (6) of Regulation (EU) 2019/6 on veterinary medicinal products – scientific problem analysis and recommendations to ensure

a safe and efficient administration of oral veterinary medicinal products via routes other than medicated feed.

Europese Verordening 2019/6 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 betreffende diergeneesmiddelen en tot intrekking van Richtlijn 2001/82/EG. JIACRA, 2017. ECDC/EFSA/EMA second joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals Joint Interagency Antimicrobial Consumption and Resistance Analysis (JIACRA) Report. EFSA Journal 2017;15(7):4872

Johnson and Reid, 1970. Anticoccidial drugs: lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. Exp Parasitol. 1970 Aug;28(1):30-6.

Kempen Ine, 2018. Opvang eendagskuikens: adviezen uit de praktijk. Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw. Mededeling 91.

Koninklijk Besluit betreffende de voorwaarden voor het gebruik van geneesmiddelen door de dierenartsen en door de verantwoordelijken van de dieren. Publicatie in het Belgisch Staatsblad op 29 juli 2016.

Koninklijke Nederlandse Maatschappij voor Diergeneeskunde, 2017. Richtlijn – veterinair handelen bij vleeskuikens rondom de opzet en in de eerste levensweek op het vleeskuikenbedrijf. Versie 1.0

Mainil J.G., Fairbrother J.M. Pathogenic Escherichia coli in domestic mammals and birds. In : Pathogenic 435 Escherichia coli: Molecular and cellular microbiology (Morabito S. ed). Horizon Scientific Press and Caister 436 Academic Press, Norwich, England, UK (ISBN 978-1-908230-37-9), 2014, 68 pages.

Sciensano, 2019. https://www.favv-afsca.be/dierlijkeproductie/antibioticaresistentie/resultaten/_documents/bijlage2-RapportAMR_2019_NL_final_000.pdf

Vandael et al., 2019. Oral group medication in pig production: characterising medicated feed and drinking water systems. Veterinary Record.

VEPEK, 2020. Actieplan antibioticareductie pluimvee.

[20200630_pluimvee_Vepek_actieplan_antibioticareductie_pluimvee-1.pdf \(amcra.be\)](https://www.amcra.be/20200630_pluimvee_Vepek_actieplan_antibioticareductie_pluimvee-1.pdf)

WERKGROEPLEDEN

Aline Lecollier – FWA

Danny Coulier – Landsbond

Erik Hoeven – Vervaeke-Belavi

Geert Van den Abeele – DAP Venhei

Jeroen Dewulf – Faculteit diergeneeskunde – Veterinaire Epidemiologie Eenheid (UGent)

Johan Van Bosch – VEPEK

Johan Van Erum – Galluvet

Hilde Van Meirhaeghe – Vetworks – Voorzitter van de werkgroep

Laurien Van Heupen – BFA

Lien Lefevre – Belplume

Lise Van Engeland – AB Register

Marc Wulfrancke – ABS

Martijn Chombaere – De Landsbond

Nele Caekebeke – Faculteit diergeneeskunde – Veterinaire Epidemiologie Eenheid (UGent)

Nikolai Ongena – Degudap

Olivier Levrau – DAP Medivet

Philip Joosten – Faculteit diergeneeskunde – Veterinaire Epidemiologie Eenheid (UGent)

Pieter-Jan Serreyn – Huvepharma

Sjouke Van Poucke – Provet

Stefan Van Goethem – Pluimveedierenarts

Wouter Wytynck – Boerenbond

AMCRA staf:

Fabiana Dal Pozzo

Bénédicte Callens

Wannes Vanderhaeghen