



Diergeneesmiddelen

Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2019

Trends, benchmarken bedrijven en dierenartsen

Juni 2020

revisie 22-6-2021

Voorwoord

Voor u ligt het rapport ‘Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2019’ van de SDA, Autoriteit Diergeneesmiddelen. Voor het eerst wordt de jaarlijkse rapportage gesplitst in een bondig overzicht, waarin de belangrijkste conclusies over antibioticumgebruik in de veehouderij worden beschreven en een online [bijlage](#) waarin alle detailinformatie is opgenomen. Met dit rapport maakt het SDA-expertpanel het antibioticumgebruik van de Nederlandse dierhouderijen voor het negende achtereenvolgende jaar inzichtelijk.

In de rapportage over 2019 wordt voor het eerst met de nieuwe benchmarksystematiek voor dierhouderijen gewerkt. Voor dierenartsen is een nieuwe systematiek in ontwikkeling.

Het streven blijft om veehouders en dierenartsen inzicht te geven in respectievelijk het gebruik op een bedrijf of het voorschrijfpatroon.

Utrecht, juni 2020

Prof. dr. ir. D.J.J. Heederik
Voorzitter SDA-expertpanel

Colofon:

Leden van het SDA-expertpanel:

Prof. dr. M.J.M. Bonten, arts microbioloog

Mw. dr. I.M. van Geijlswijk, ziekenhuisapotheker-klinisch farmacoloog

Prof. dr. ir. D.J.J. Heederik, epidemioloog

Em. prof. dr. D.J. Mevius, veterinaire microbioloog (tijdelijk vervanger van prof. dr. J.A. Wagenaar, veterinaire microbioloog)

Onderzoeksmedewerker:
Ir. P. Sanders, data-analist

Inhoud

Voorwoord.....	3
Samenvatting	6
Begrippenlijst en definities.....	8
Inleiding	10
Trends in antibioticumgebruik.....	11
Gebruik in DDDA _{NAT} in belangrijkste sectoren.....	11
Niet gemonitorde diersectoren	12
Implicaties Europese verordening	13
Verkoopcijfers.....	14
Verandering in gebruik van de belangrijkste eerste, tweede en derde keuze middelen.....	17
Colistinegebruik	17
Nieuwe WHO-classificatie en nieuwe benchmarkwaarde voor colistine.....	18
Benchmarken van bedrijven	19
Benchmarken van bedrijven met aanvaardbaar gebruik.....	19
Benchmarken van bedrijven met voorlopige benchmarkwaarden	25
Benchmarken dierenartsen	32
Nieuwe benchmarksystematiek dierenartsen	34
Bijlagen	34
Geraadpleegde literatuur	35

Samenvatting

Het expertpanel rapporteert jaarlijks het gebruik van antibiotica in de Nederlandse dierhouderijen. Het antibioticumgebruik in de kalversector is ten opzichte van 2018 met 2,1 DDDA_{NAT} (11,3%) gedaald. Het gebruik in de varkenssector is laag en daalt gestaag met afgelopen jaar een daling van 0,7 DDDA_{NAT} (8,2%). Het gebruik in de rundvee- en vleeskuikensector vertoont de laatste vier jaar een relatief stabiel laag patroon. Ten opzichte van 2018 is het gebruik gedaald met 4,9% (0,11 DDDA_{NAT}) en 2,2% (0,2 DDDA_{NAT}) voor respectievelijk de rundvee- en vleeskuikensector. Het gebruik in de kalkoen- en konijnensector (gehouden voor voedselproductie) is hoog. De geitensector werkt aan de invoering van een systeem voor monitoring van antibiotica, maar extra inspanningen zijn nodig om tot transparant antibioticumgebruik te komen.

De verschillende sectoren hebben hun eigen gebruikspatroon van eerste, tweede en derde keuze middelen. Na initiële verschuivingen tussen deze middelen is er nu sprake van een relatief stabiel gebruikspatroon voor alle sectoren. Het aandeel van tweede keuze middelen is relatief hoog in de pluimvee-sector. Het gebruik van colistine bij varkens en overig pluimvee is opnieuw licht gestegen. Het expertpanel dringt aan op een verlaging van het colistinegebruik. De gebruikscijfers van de SDa over 2019 laten zien dat de gezamenlijke Nederlandse aanpak van de overheid, dierhouders en dierenartsen eind 2019 heeft geresulteerd in een reductie in de verkoop van antibiotica voor dieren met bijna 70% ten opzichte van 2009.

Op basis van de recente WHO-classificatie van polymyxines als kritische antibiotica met de hoogste prioritering beschouwt het expertpanel polymyxines als derde keuze antibiotica. Het expertpanel is daarom van mening dat per 2021 de benchmarkwaarde voor het gebruik van polymyxines voor dieren 0 DDDA_F moet worden, vergelijkbaar met de andere derde keuze middelen (fluorochinolonen en 3^e en 4^e generatie cefalosporines).

Er is dit jaar voor het eerst gerekend met de nieuwe SDa-benchmarkwaarden voor bedrijven. Er worden twee categorieën benchmarkwaarden onderscheiden:

- benchmarkwaarden die aanvaardbaar gebruik reflecteren en op korte termijn niet zullen veranderen en;
- voorlopige benchmarkwaarden die komende jaren nog regelmatig kunnen worden aangepast.

Als gevolg van de introductie van de nieuwe benchmarkwaarden in 2019 komen, zoals verwacht, meer bedrijven in het actiegebied terecht. Omdat iedere sector een eigen

verdeling van het antibioticumgebruik over de bedrijven heeft, vergt het een sectorspecifieke aanpak om een verdere reductie in het antibioticumgebruik te bereiken. Een aantal sectoren (reguliere vleeskuikens, rosévlees afmestkalveren, alle varkenssectoren) kent een verdeling die wordt gekenmerkt door veel bedrijven met laag gebruik en een lange staart met bedrijven met een hoog antibioticumgebruik. Deze sectoren dienen zich vooral te richten op het terugdringen van (structureel) hoog gebruik bij deze bedrijven. Andere sectoren (kalversector m.u.v. rosévlees afmest, kalkoen- en konijnensector) kennen een brede verdeling die juist vraagt om een sector brede aanpak om tot een algehele reductie van het antibioticumgebruik te komen. Voor de kleine sectoren als de kalkoen- en konijnensector geldt dat veranderingen richting een lager gebruik langzaam gaan. Het expertpanel adviseert om een aanpak te vinden die tot een snellere verlaging in antibioticumgebruik leidt.

Omdat de benchmarkwaarden voor bedrijven zijn veranderd hebben, zoals verwacht, meer dierenartsen een hogere waarde voor de Veterinaire Benchmarkindicator (VBI). Er is daarmee ook een stijging van het aantal dierenartsen in het actiegebied. Net als in voorgaande jaren worden systematische verschillen gevonden in het voorschrijfpatroon van dierenartsen. Voor dierenartsen is een nieuwe benchmarksystematiek in ontwikkeling. De nieuwe systematiek zal worden gebaseerd op de DDDA_{VET}, het gemiddelde gebruik van een dierenarts over alle bedrijven per diercategorie, en zal daarom eenvoudiger en intuïtiever te interpreteren zijn. De uitwerking daarvan volgt rond de zomer van 2020.

Begrippenlijst en definities

Behandelbare kilogrammen	Het aantal kilogrammen van een bepaalde diersoort die per verpakkingseenheid antibiotica kan worden behandeld op basis van de in de SPC vermelde informatie.
DDD _{VET}	De Europese generiek (per werkzame stof) gedefinieerde veterinaire 'Defined Daily Dose' per diersoort, bepaald als de gemiddelde Europese dosering in mg/kg. Wordt gebruikt in de berekening van het aantal DDD _{VET} /levend gewicht ter vergelijking met de DDDA _{NAT} .
DDDA _F	<p>'Defined Daily Dose Animal', de indicator voor het gebruik van antibiotica op een bedrijf. De DDDA_F wordt berekend als de som van de behandelbare kilogrammen op een bedrijf aanwezig over een jaar, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier op een bedrijf aanwezig. Deze maat geeft het gebruik weer op bedrijfsniveau en wordt gebruikt om een bedrijf te benchmarken. Deze maat wordt sinds 2011 door de SDa gehanteerd (zie SOP 'Berekening van de DDDA voor antimicrobiële middelen'). Van de DDDA_F van alle bedrijven binnen een sector worden het gemiddelde en de mediane waarde berekend (<i>ongewogen</i>, alle bedrijven wegen even zwaar).</p> <p>Theoretisch gezien is het gewogen gemiddelde van de DDDA_F (gewogen naar omvang van de noemer, aantal kilogrammen dier) gelijk aan de gemiddelde DDDA_{NAT} over alle bedrijven in een diersector. Omdat verschillende gegevensbronnen voor de noemers van DDDA_F en DDDA_{NAT} worden gebruikt, is deze omrekening in de praktijk niet mogelijk.</p> <p>De dimensie van deze indicator is DDDA/dierjaar. In de eerste SDa-rapportages werd de notatie DDD/J gebruikt.</p>
DDDA _{NAT}	'Defined Daily Dose Animal', de indicator voor het nationale gebruik van antibiotica per diersector. 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. Deze maat is toegepast om het gebruik per diersoort in kaart te brengen, op sectorniveau, onafhankelijk van bedrijfstypen en bedrijfsindelingen. De maat is vergelijkbaar met de humane maat van DDD per 1.000 mensdagen en daarin om te rekenen door *1.000/365. De dimensie van deze indicator is DDDA/dierjaar.

DDDA _{VET}	‘Defined Daily Dose Animal’, de indicator voor het voorschrijfpatroon van antibiotica door een dierenarts in een specifieke diersector per jaar. Wordt berekend als de som van de behandelbare kilogrammen die zijn voorgeschreven gedurende een jaar door een specifieke dierenarts op alle bedrijven waarmee deze persoon een één-op-één relatie heeft, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier dat op alle bedrijven aanwezig is waarmee de dierenarts een één-op-één relatie heeft. Deze indicator geeft het absolute voorschrijfgedrag per dierenarts weer en geeft inzicht in verschillen in voorschrijfpatroon tussen dierenartsen.
EUROSTAT	Het statistisch bureau van de Europese Unie. EUROSTAT heeft tot taak de EU te voorzien van statistische informatie op Europees niveau dat vergelijkingen tussen landen en regio’s mogelijk maakt.
Massabalans	Vergelijking van verkochte hoeveelheid kilogram (kg) actieve stof en gerapporteerd gebruik op basis van afleverregels in kg actieve stof.
PCU	‘Population Correction Unit’, een door de European Medicines Agency gehanteerde maat voor diermassa. De PCU wordt berekend op basis van het aantal geslachte dieren in een jaar (gecorrigeerd voor import en export) en alleen indien slacht niet van toepassing is (bijvoorbeeld melkvee) op het aantal aanwezige dieren in een diersector. Daarmee wordt deze maat, afhankelijk van de diersoort, sterk door de productie beïnvloed (meer productie, lager getal), in tegenstelling tot de maat voor diermassa die de SDa hanteert in de noemer van de DDDA _{NAT} die uitsluitend is gebaseerd op het gemiddeld aantal levende dieren dat aanwezig is in een jaar.
VBI	Veterinaire Benchmarkindicator, de VBI van een dierenarts beschrijft de kans dat bedrijven, waar de dierenarts verantwoordelijk voor is, wat betreft hun gebruik in het actiegebied voor bedrijven valt.

Inleiding

De SDa heeft ervoor gekozen om het rapport over het gebruik van antibiotica in de landbouwhuisdieren in 2019 te splitsen in een rapport met de belangrijkste trends en conclusies en een uitgebreide bijlage met alle relevante gegevens. De reden hiervoor is dat het rapport door alle detailinformatie steeds complexer werd en daardoor moeilijker te lezen. Het aantal tabellen en figuren in de rapportage is verminderd, maar de nu opgenomen figuren en tabellen zijn informatiever en geven sneller inzicht in de huidige stand van zaken en in trends.

Dit jaar wordt voor het eerst gebruik gemaakt van de nieuwe door het expertpanel afgeleide benchmarkwaarden. De nieuwe benchmarkwaarden moeten worden gezien als 'stip aan de horizon', met name voor die diersectoren waarvoor het mogelijk bleek om benchmarkwaarden voor aanvaardbaar gebruik af te leiden. Een aantal diersectoren heeft met de overheid afspraken gemaakt op welke termijn de benchmarkwaarden voor aanvaardbaar gebruik moeten worden gerealiseerd. Voor de sectoren die benchmarkwaarden voor een dergelijke overgangperiode hebben, is het gebruik op bedrijven ook met deze benchmarkwaarden vergeleken.

Voor een aantal diersectoren bleek het voor het expertpanel niet mogelijk om benchmarkwaarden voor aanvaardbaar gebruik af te leiden. Het gebruik was te hoog en te variabel en voor deze diersectoren zijn voorlopige benchmarkwaarden afgeleid.

Voor dierenartsen is de systematiek nog onveranderd. Er wordt ook dit jaar nog gerekend met de Veterinaire Benchmark Indicator (VBI). De benchmarkwaarden voor bedrijven die worden gebruikt om de VBI te berekenen zijn de benchmarkwaarden die in 2019 voor bedrijven in de verschillende diersectoren zijn afgesproken.

Trends in antibioticumgebruik

Gebruik in $DDDA_{NAT}$ in belangrijkste sectoren

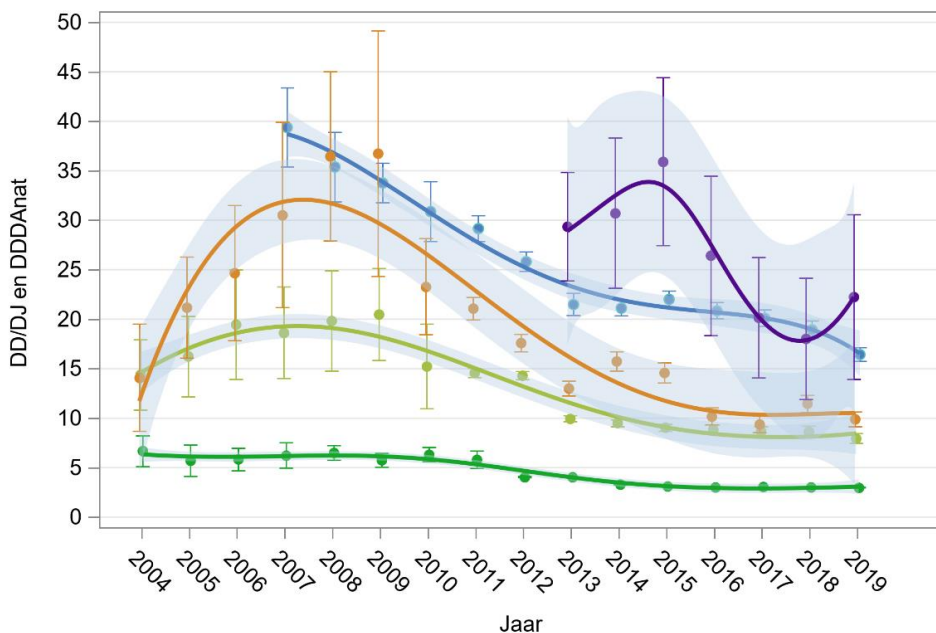
De trends in gebruik per diersector zijn weergegeven in figuur 1. Na de duidelijke afname in gebruik sinds 2009, vertoont het gebruik bij **vleeskuikens** en **melkvee** de laatste vier jaar een relatief stabiel gebruikspatroon. Ten opzichte van 2018 is het gebruik gedaald met 2,2% (0,2 $DDDA_{NAT}$) en 1,7% (0,05 $DDDA_{NAT}$) voor respectievelijk de vleeskuiken- en melkveesector. Er lijkt een nieuw evenwicht bereikt, met beperkte schommelingen in gebruik over de jaren. Bij **vleeskalveren** daarentegen is een daling in het gebruik van 22% (4,6 $DDDA_{NAT}$) over de laatste vijf jaar waarneembaar, waarvan de helft (2,1 $DDDA_{NAT}$; 11,3%) werd bereikt in 2019. Het gebruik in de **varkenssector** is laag en kent afgelopen jaar een daling van 0,7 $DDDA_{NAT}$ (8,2%).

Het gebruik bij **kalkoenen** is ten opzichte van vorig jaar gestegen met 7,9% (1,6 $DDDA_{NAT}$). Deze stijging kan deels worden verklaard door een mogelijke onderschatting van de dieraantallen over 2019 door het CBS. De door de sector gerapporteerde dieraantallen, die worden gebruikt bij de $DDDA_F$ berekening, vallen aanzienlijk hoger uit. Op basis van de $DDDA_F$ is deze stijging in gebruik niet waarneembaar, deze maat laat een daling zien (-10,5%). De grote betrouwbaarheidsintervallen laten zien dat er grote verschillen in gebruik bestaan tussen bedrijven. Het expertpanel heeft al eerder geconcludeerd dat het wenselijk is deze verschillen te verkleinen en tot een stabiel gebruikspatroon te komen.

Ook in de **konijnensector** (niet weergegeven in figuur 1) fluctueert het gebruik per jaar sterk. Afgelopen jaar is het gebruik met 9,6% (4,2 $DDDA_{NAT}$) gedaald. Ook in deze sector zijn de verschillen in gebruikspatroon tussen de bedrijven groot. Het expertpanel voert overleg met de sector over de betrouwbaarheid van de gegevens (zowel leveringen als diergewichten) die de variatie deels zouden kunnen verklaren. Het expertpanel verzoekt de sector initiatieven te nemen om de kwaliteit van de gegevens verder te verbeteren. Het gebruik in overige diersectoren zoals **legpluimvee**, **(groot)ouderdieren van de leg-, en vleeskuikensector** en **overig rundvee** is stabiel op een laag niveau.

De trends in antibioticumgebruik zijn in meer detail weergegeven in de bijlage (tabel B1), hier staat ook de daling in $DDDA_{NAT}$ sinds 2009 weergegeven (tabel B2). In de bijlage (tabel B56) staat ook het gebruik op basis van Europese doseringen (DDD_{VET}) weergegeven.

Figuur 1. Lange termijn ontwikkeling in antibioticumgebruik op basis van LEI WUR gegevens t/m 2010 (DD/DJ) en SDa cijfers (DDDA_{NAT}) op basis van een 'spline' (getrokken lijn) met puntschattingen voor ieder jaar met 95% betrouwbaarheidsinterval. Rekentechnische details zijn in de bijlage te vinden. Kalkoenen (paars), vleeskalveren (blauw), vleeskuikens (oranje), varkens (lichtgroen) en melkvee (donkergroen). Voor 2018 is het gebruik gecorrigeerd na een aanpassing van de dieraantallen door het CBS voor de volgende sectoren: vleeskuikens, kalkoenen, vleeskalveren en varkens.



Niet gemonitorde diersectoren

De **geitensector** werkt aan de invoering van een antibioticummonitoringsysteem. Voor de meeste bedrijven worden de gebruiksgegevens al ingevoerd, maar omdat dieraantallen niet systematisch worden gemeld door veehouders kunnen de gegevens nog niet volgens de rekensystematiek van de SDa worden verwerkt. Het expertpanel adviseert de sector om zo spoedig mogelijk op beschikbare externe gegevensbronnen over te stappen met informatie over de dieraantallen per bedrijf. Een systematiek gebaseerd op zelfgerapporteerde dieraantallen is te kwetsbaar. Verder kunnen veehouders op vrijwillige basis kiezen of ze aan antibioticummonitoring willen deelnemen als onderdeel van het geitenkwaliteitssysteem. Het expertpanel wil hier wijzen op de noodzaak van monitoring van antibioticumgebruik in een snel gegroeide sector als de geitensector en verzoekt de

sector antibioticummonitoring als verplicht onderdeel in het kwaliteitssysteem op te nemen.

In 2019 hebben geen surveys plaatsgevonden in niet gemonitorde diersectoren zoals **paarden en gezelschapsdieren**.

Implicaties Europese verordening

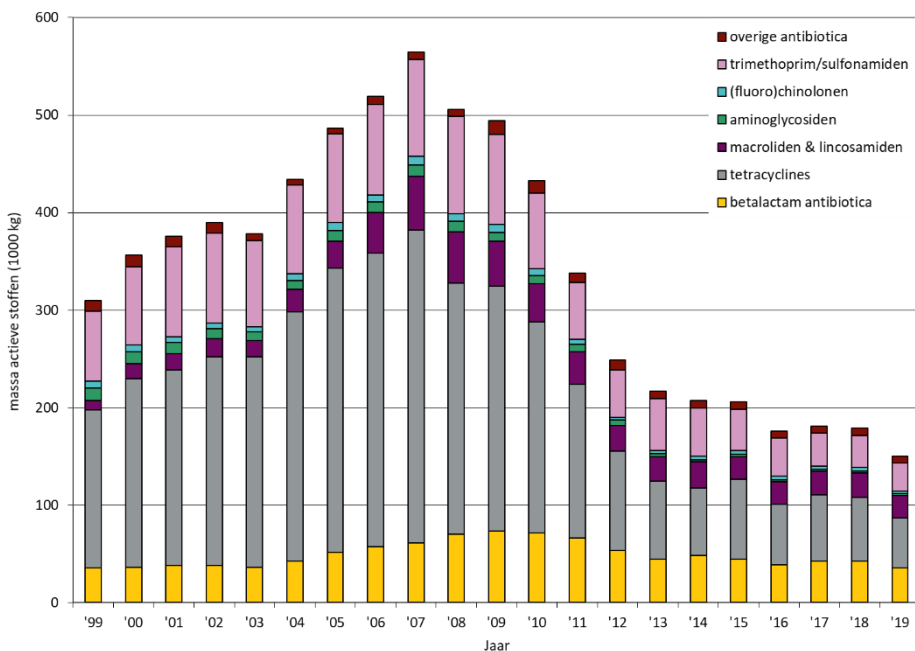
Met ingang van januari 2022 wordt Europese verordening EU 6/2019 betreffende diergeneesmiddelen en tot intrekking van Richtlijn 2001/82/EG van kracht. Hierin is beschreven dat alle Europese lidstaten het gebruik van antimicrobiële middelen voor dieren gaan monitoren en moeten rapporteren aan de *European Medicines Agency* (EMA). Monitoring wordt uitgebreid met antimycotica en antivirale middelen. Er is voorzien in een gefaseerde uitbereiding van monitoring, waarbij vanaf 2024 (over het gebruik in 2023) gerapporteerd moet gaan worden over het gebruik in de grote veehouderij systemen, te weten: alle runderen (waarbij in ieder geval vleeskalveren apart moeten worden gerapporteerd), varkens, vleeskuikens en kalkoenen. Vanaf 2027 moet ook gerapporteerd worden (over het gebruik in 2026) over geiten, schapen, eenden, ganzen, leghennen, kweekvis en paarden (die geconsumeerd worden). Door de in Nederland bestaande monitoring zijn we voor de eerste fase in 2024 al goed voorbereid, maar voor de fase vanaf 2027 moeten nog veel systemen worden ingericht. Ook voor de rapportage in 2024 zijn aanpassingen nodig. De DG-standaard zal uitgebreid worden met de overige antimicrobiële middelen (antimycotica, antifungale middelen, coccidiostatica).

Vanaf 2023 moet de rapportage van verkoopgegevens uitgebreid worden, zodat alle verkochte antimicrobiële middelen worden gerapporteerd, dus ook van middelen die met een speciale regeling beschikbaar zijn (zoals de middelen in klein-verpakkingen voor bijvoorbeeld duiven), middelen uit andere EU-landen die zijn ingekocht op basis van de cascaderегeling (denk aan diergeneesmiddelen die in Nederland niet beschikbaar zijn) en bereidingen met antimicrobiële stoffen voor individuele dieren (conform VO [2019/6](#) art 112-114 een diergeneesmiddel dat overeenkomstig een diergeneeskundig voorschrift ex tempore wordt bereid, vooral voor gezelschapsdieren). De reguliere verkoopcijfers van de Nederlandse registraties, inclusief parallelle registraties zijn nu beschikbaar, maar vanaf 2023 zullen ook de alternatieve distributiekanaalen (farmaceuten van klein-verpakkingen voor bijvoorbeeld duiven, producenten van magistrale bereidingen, groothandelaren van importproducten) hun verkoopcijfers moeten rapporteren. Het expertpanel zal in het najaar van 2020 een lijst van noodzakelijke aanpassingen publiceren en met voorstellen tot implementatie komen en die met de verschillende stakeholders bespreken.

Verkoopcijfers

De verkochte massa actieve stof is in 2019 met 16,0% gedaald ten opzichte van 2018 naar 150.419 kg (figuur 2). De daling ten opzichte van het door de overheid aangewezen referentiejaar 2009 is nu 69,6%. De verkochte massa die niet direct te herleiden valt naar de diersector, bedraagt 2,3%. Dit is aanzienlijk minder dan vorig jaar. Het is nog onduidelijk waarom het verschil tussen de verkoopcijfers en gebruiksgegevens per jaar varieert. De intentie is dit nader te laten onderzoeken door een extern adviesbureau in samenwerking met de FIDIN en de SDa. Dit onderzoek zal worden gericht op het vaststellen van de volledigheid en juistheid van de verkoopcijfers. Het Nederlandse beleid, weerspiegeld in de gebruiks- en verkoopcijfers van de SDa, heeft met succes de verkoop van antibiotica voor dieren met bijna 70% gereduceerd ten opzichte van 2009.

Figuur 2. Verloop van de verkoopcijfers van antibiotica, uitgedrukt in aantal kilogrammen actieve stoffen (x 1.000) van 1999 tot en met 2019 (bron FIDIN) naar hoofdcategorie



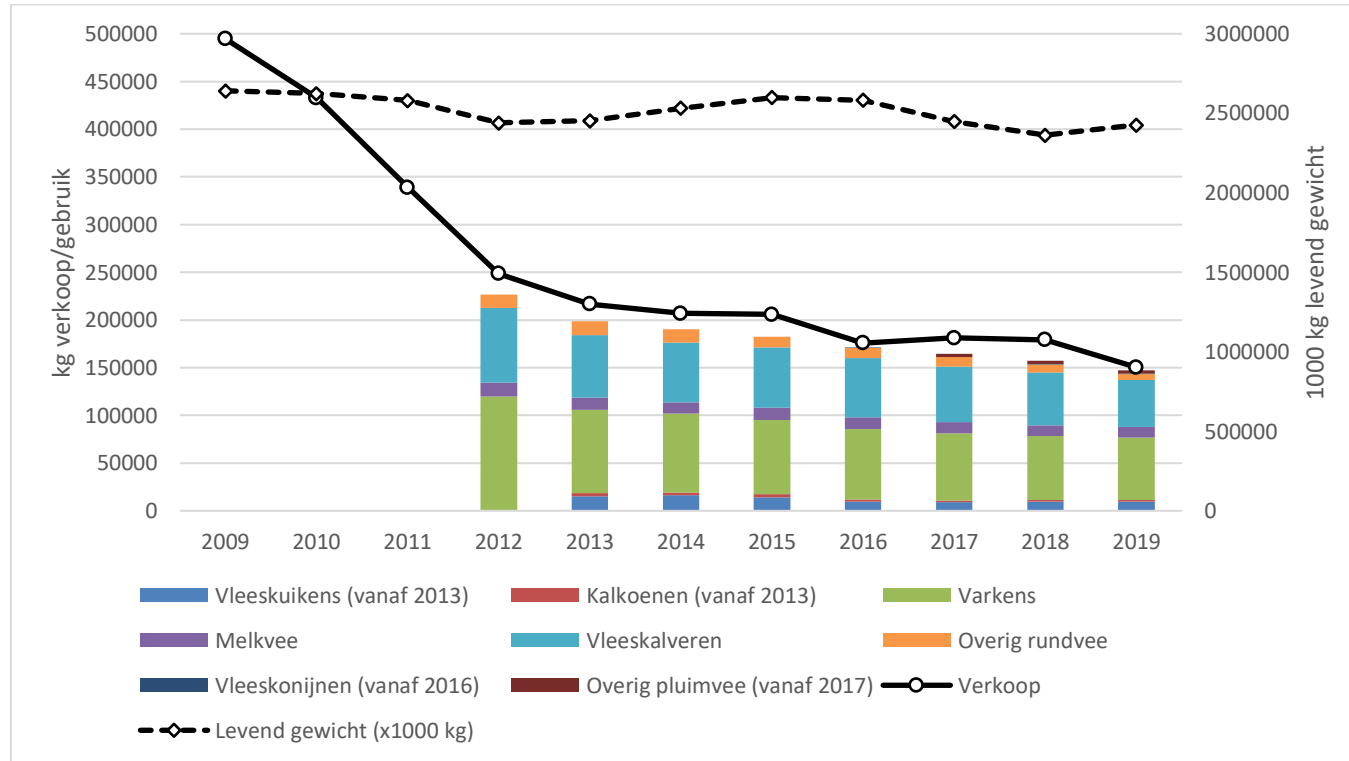
Figuur 3 geeft de trends weer van de verkoopcijfers (massa, zwarte lijn) in combinatie met de tonnen levend gewicht van de landbouwhuisdieren (stippellijn) en het totale gebruik (massa, staven) in de gemonitorde diersoorten. Het totale gebruik (in kg) in diersectoren is weergegeven in staafdiagrammen met daarin de verschillende diersoorten onderscheiden per kleur.

De figuur laat zien dat het levend gewicht over de tijd stabiel is rond de 2500 kiloton en dat de trends in massa verkoop en gebruik een daadwerkelijke afname in gebruik van antibiotica weergeven en niet worden veroorzaakt door verschuivingen in omvang van de veestapel. De figuur maakt ook duidelijk wat de relatieve bijdrage is van de verschillende diersectoren aan het totale gebruik. In de kalver- en varkenssector wordt bijna 80% van alle verkochte antibiotica gebruikt. Dit wordt verklaard omdat in deze sectoren relatief grote dieren worden gehouden die per toediening meer antibiotica nodig hebben dan kleine dieren. Daardoor geeft ook het gebruik, uitgedrukt als massa, beperkte informatie over de blootstelling van de dieren in de verschillende veehouderijen at risk.

Uit figuur 3 kan bijvoorbeeld niet geconcludeerd worden dat de blootstelling van bijvoorbeeld vleeskuikens beperkt is, omdat de gebruikte massa laag is.

Dierdagdoseringen (DDD_{NAT}) zijn een betere maat om de gemiddelde blootstelling aan antibiotica per dier weer te geven. Figuur 1 laat zien dat de blootstelling voor vleeskuikens op ongeveer tien dierdagdoseringen per dierjaar stabiliseert, een niveau vergelijkbaar met dat van de varkenssector.

Figuur 3. Lange termijn ontwikkeling van de verkochte en gebruikte massa actieve stof. De gebruikte massa actieve stof is uitgesplitst naar de gemonitorde diersectoren. Daarnaast is het levend gewicht van de in 2019 gemonitorde diersectoren weergegeven over deze periode.



Verandering in gebruik van de belangrijkste eerste, tweede en derde keuze middelen

De verschillende sectoren laten sectorspecifieke verhoudingen in het gebruik van eerste, tweede en derde keuze middelen zien. Na initiële verschuivingen in het gebruik, is nu sprake van een relatief stabiel gebruikspatroon in de meeste sectoren. Bij varkens en runderen (melkvee, kalveren en overige runderen) bestaat ongeveer 80% van het gebruik uit eerste keuze antibiotica, ongeveer 20% uit tweede keuze antibiotica en 0,1% tot circa 4% uit derde keuze antibiotica (met name polymyxines). Bij deze sectoren is, sinds de monitoring is gestart, een gestage toename van het aandeel eerste keuze middelen waarneembaar, waarbij het absolute gebruik van deze middelen toch is afgenomen. Bij pluimvee is een ander patroon waarneembaar, waarbij zowel bij vleeskuikens als kalkoenen een forse reductie in het aandeel derde keuze middelen is gerealiseerd, tot 0,9% bij vleeskuikens en 2,7% bij kalkoenen. Het aandeel tweede keuze middelen is 73% bij vleeskuikens en 49% bij kalkoenen. Deze percentages zijn berekend op basis van de $DDDA_{NAT}$ met een standaard diergewicht. In de pluimveesector wordt de $DDDA_F$ berekend met het behandelgewicht. Deze benadering is preciezer en leidt tot andere verhoudingen in eerste, tweede en derde keuze middelen en deze benadering wordt nader toegelicht in het sectorspecifieke benchmarking gedeelte. Toch geeft het expertpanel voor de vergelijkbaarheid de grovere benadering op basis van de $DDDA_{NAT}$ weer, omdat andere sectoren niet met het behandelgewicht rekenen en omdat in de nabije toekomst EU-cijfers ook gebaseerd zullen zijn op een gemiddeld diergewicht. De verhouding eerste, tweede en derde keuze antibiotica bij konijnen ligt op ongeveer op 75% eerste keuze antibiotica en net iets meer dan 1% derde keuze (vooral polymyxines).

Het gebruik van fluorochinolonen en 3^e en 4^e generatie cefalosporines blijft in de meeste sectoren onveranderd laag. Het gebruik van fluorochinolonen in de pluimveesector is gedaald van 183 kg naar 64 kg.

Colistinegebruik

Het gebruik van colistine is in 2019 met 189 kg gestegen (16,5% meer dan in 2018). Ten opzichte van 2017 is de stijging zelfs 47,0%. Deze toename valt grotendeels toe te schrijven aan toenames bij varkens (140 kg) en het overig pluimvee (59 kg); de rundveesector (8 kg) en de kalversector (4 kg) laten een daling zien. De varkenssector en het overig pluimvee gebruikten in 2019 97,8% van de in totaal gebruikte massa polymyxines. Het expertpanel dringt dan ook aan op een verlaging van het colistinegebruik in de varkenssector en in de overige pluimveesectoren. Tot voor kort hanteerde het expertpanel de door ESVAC voorgestelde benchmarkwaarde van 1 mg/PCU op sectorniveau.

Voor alle diersectoren in onderstaande tabel is het colistinegebruik lager dan de laagste EMA-benchmarkwaarde (EMA, 2016a). Net al vorig jaar is specifiek voor leghennen het colistinegebruik berekend. Voor deze pluimveecategorie zijn geen standaardgewichten gedefinieerd voor ESVAC. Indien wordt uitgegaan van gewichten tussen de 1-2 kilogram, realistische gewichten voor de Nederlandse situatie, dan is het gebruik bij leghennen opnieuw hoger dan de 1 mg/PCU colistine. Dit was ook in 2018 het geval. Het expertpanel roept de sectoren op om het gebruik van colistine op korte termijn te verlagen, de uitwerking hiervan is aan de sectoren.

Tabel 1. Het colistinegebruik in 2015-2019 uitgedrukt in mg/PCU in de verschillende diersectoren

Sector	2015	2016	2017	2018	2019
Vleeskuikens	0,027	0,019	0,017	0,021	0,023
Varkens	0,814	0,558	0,490	0,598	0,666
Melkvee	0,033	0,025	0,018	0,012	0,005
Overig rundvee	0,075	0,039	0,008	0,039	0,028
Kalveren	0,675	0,233	0,060	0,062	0,046

Nieuwe WHO-classificatie en nieuwe benchmarkwaarde voor colistine

Op basis van de WHO-classificatie van polymyxines als kritische antibiotica met de hoogste prioritering is het expertpanel van mening dat polymyxines moeten worden beschouwd als derde keuze antibiotica. Deze antibioticumgroep is door de WHO in 2019 aan de lijst van *Critically important Antimicrobials (CIAs)* toegevoegd, op basis van relaties tussen het gebruik van met name colistine en het voorkomen van overdraagbare resistentie (*mrc-1*) in dieren en dierlijke producten (Liu, 2016). Deze classificatie kwam niet onverwacht. Het betreft een categorie middelen die sinds 2019 op de lijst van 'last resort middelen' is opgenomen. Colistine wordt wereldwijd belangrijker bij het behandelen van infecties bij mensen (WHO, 2019). Ook ESVAC rapporteert over colistine in dezelfde lijn als over fluorochinolonen en 3^e en 4^e generatie cefalosporines. Dit betekent dat, vergelijkbaar met de andere derde keuze middelen (fluorochinolonen en 3^e en 4^e generatie cefalosporines), het expertpanel van mening is dat de streefwaarde van het gebruik van polymyxines voor dieren 0 DDDA_F moet worden.

Benchmarken van bedrijven

Dit jaar zijn voor het eerst de nieuwe benchmarkwaarden van het expertpanel van kracht. In de nieuwe systematiek worden twee categorieën benchmarkwaarden onderscheiden; benchmarkwaarden die aanvaardbaar gebruik reflecteren en op korte termijn niet zullen veranderen én voorlopige benchmarkwaarden die in de tijd nog regelmatig aan aanpassingen onderhevig zullen zijn. Het betreft, in geval van aanvaardbaar gebruik, gebruikspatronen die gekenmerkt worden door zeer laag gebruik, geringe spreiding in gebruik tussen bedrijven in de betreffende diersector en beperkte variatie in gebruik over de tijd. In subgroepen van bedrijven in deze diersectoren is soms nog sprake van een beperkt aantal bedrijven met hoog gebruik en dit kan resulteren in een lange staart van de verdeling.

In de diersectoren en diercategorieën waar nog sprake is van relatief brede verdelingen met een gebruikspatroon of voorschrijfpatroon dat sterk (structureel) verschilt tussen bedrijven en dierenartsen én wordt gekenmerkt door grotere variatie over de tijd, kunnen geen benchmarkwaarden voor aanvaardbaar gebruik worden afgeleid. In dat geval kan het expertpanel alleen voorlopige benchmarkwaarden afleiden die op pragmatische gronden zijn afgeleid en op een termijn van 2-3 jaar weer moeten worden bijgesteld.

Omdat deze benchmarkwaarden verschillende achtergronden hebben, worden de resultaten voor diercategorieën met aanvaardbaar gebruik apart gepresenteerd van de resultaten voor diercategorieën met voorlopige benchmarkwaarden. De realisatie voor de SDa-benchmarkwaarden is gecombineerd weergegeven met benchmarkwaarden van de sector die voor de komende jaren met de overheid zijn afgesproken als overgangswaarden om naar het aanvaardbaar gebruik toe te groeien. Dergelijke waarden zijn door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit afgesproken met de diersectoren voor vleeskuikens en varkens (zeugen/biggen en vleesvarkens).

Benchmarken van bedrijven met aanvaardbaar gebruik

Sectoren met benchmarkwaarden voor aanvaardbaar gebruik laten gebruikspatronen zien die gekenmerkt worden door (zeer) laag gebruik, geringe spreiding in gebruik tussen bedrijven en over de tijd. Per diercategorie zullen kort de verdelingen en benchmarkresultaten worden toegelicht.

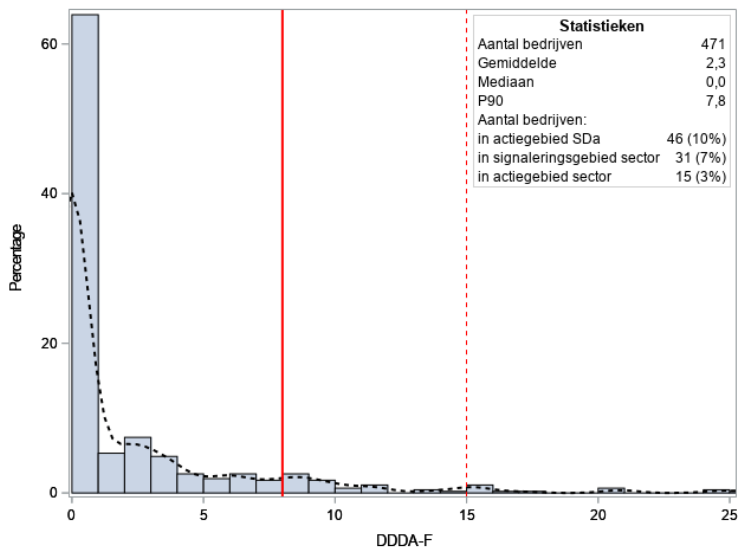
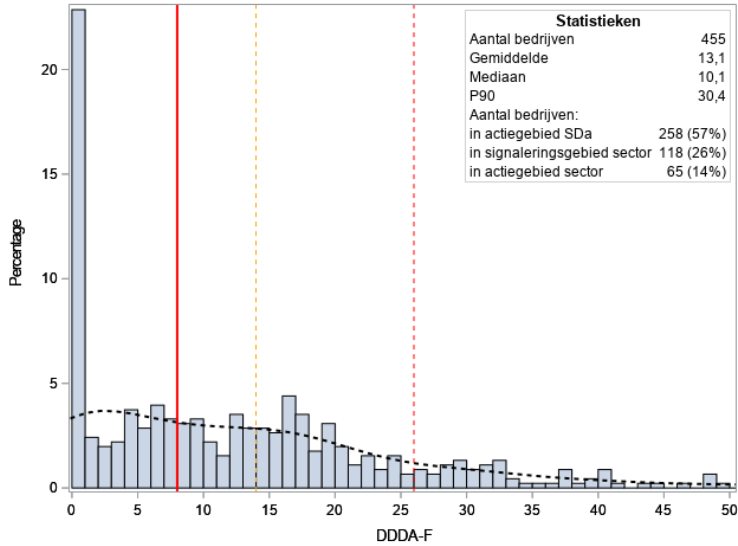
Vleeskuikens

De $DDDA_F$ in de vleeskuikensector wordt berekend op basis van het antibioticumgebruik in combinatie met het behandelgewicht dat wordt vastgesteld met behulp van een groeicurve. Het valt op dat de verhoudingen tussen eerste, tweede en derde keuze middelen anders liggen vergeleken met de $DDDA_{NAT}$ (zie tabellen B1 en B5 in de bijlage). Het aandeel tweede keuze middelen ligt lager, op 50% ten opzichte van 73% berekend met de $DDDA_{NAT}$. Dit wordt verklaard doordat het behandelgewicht hoger is voor behandelingen met tweede keuze middelen in vergelijking met behandeling met eerste keuze middelen.

In de vleeskuikensector is er een groot verschil in antibioticumgebruik tussen de reguliere en alternatieve, trager groeiende rassen. Reguliere vleeskuikens worden voornamelijk gehouden voor de zogenaamde foodservice (restaurants, catering, instellingen) en export; de alternatieve, trager groeiende rassen worden vooral geproduceerd voor de Nederlandse supermarkten. De diercategorie reguliere vleeskuikens heeft een brede verdeling, met een lange staart van bedrijven, waar relatief veel antibiotica wordt gebruikt. Dit betekent dat, om op termijn tot aanvaardbaar gebruik te komen, in deze diercategorie voor meer dan de helft van de bedrijven in de komende jaren een reductie in het antibioticumgebruik wenselijk is. Bij de alternatieve rassen is de verdeling smaller met minder bedrijven in het actiegebied.

De nieuwe benchmarkwaarden moeten worden gezien als 'stip aan de horizon' en in beide diercategorieën worden de nieuwe benchmarkwaarden, in overeenstemming met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, gefaseerd ingevoerd. Er is voor 2019 nog gewerkt met signaleringswaarden voor een overgangperiode, die zijn vastgesteld op 14 en 8 voor respectievelijk de reguliere en alternatieve rassen. In de bijlage (tabellen B59 en B60) staat meer informatie over de gefaseerde invoer van de nieuwe benchmarkwaarden. Het aantal reguliere vleeskuikenbedrijven met een gebruik boven de benchmarkwaarde van de SDa is 57%. Ook volgens de door de sector gehanteerde signaleringswaarde is het aantal bedrijven met hoog gebruik aanzienlijk (40%). Er worden verdere inspanningen van deze bedrijven gevraagd om het gebruik verder te verlagen. Het gebruik bij bedrijven met alternatieve systemen is laag. Het percentage bedrijven met een gebruik boven de actiewaarde van de SDa in deze sector is 10%.

Figuren 4a. en b. DDDA_F verdelingen van vleeskuikenbedrijven (regulier boven, alternatief onder). De rode lijn geeft de nieuwe benchmarkwaarde van de SDA weer, de oranje en rode stippellijnen de door de sector gehanteerde signalerings- en actiewaarde. Voor vleeskuikens die in alternatieve houderijsystemen worden gehouden is deze signaleringswaarde ook vastgesteld op 8, net als de actiewaarde van de SDA.

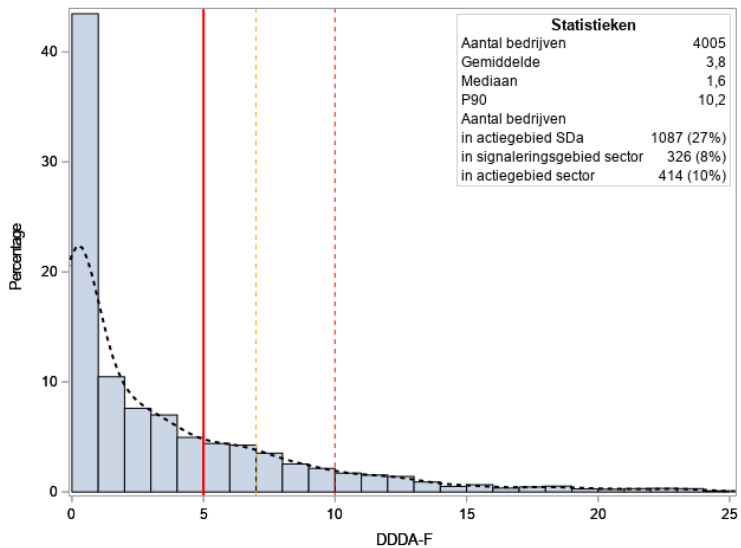
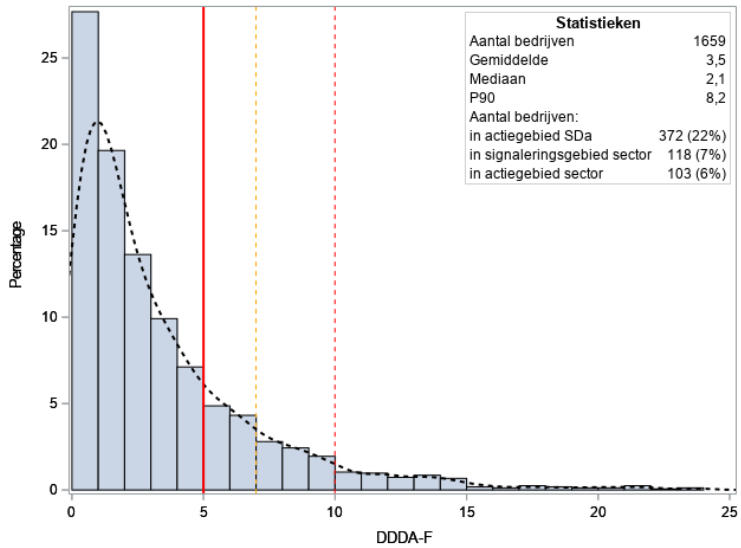


Zeugen/biggen en vleesvarkens

Beide diercategorieën hebben een laag gemiddeld antibioticumgebruik. De verdelingen worden gekenmerkt door lange staarten; er zijn bedrijven met een gebruik dat enkele malen hoger ligt dan het gemiddelde gebruik. De varkenssector heeft met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit overgangswaarden afgesproken, om zo de nieuwe benchmarkwaarde gefaseerd in te voeren. Voor 2019 werken beide diercategorieën met een signaleringwaarde van 7 en een actiewaarde van 10. In de bijlage (tabellen B57 en B58) staat meer informatie over de gefaseerde invoer van de nieuwe benchmarkwaarden.

In onderstaande figuren staan zowel de nieuw benchmarkwaarde van de SDa als de signaleringswaarde van de diercategorieën weergegeven. Een gebruik boven de signaleringwaarde van de diercategorie komt in beide diercategorieën nog regelmatig voor. Er worden verdere inspanningen van de sector gevraagd om bij bedrijven met een hoog gebruik bij zeugen/biggen en vleesvarkens het antibioticumgebruik verder te verlagen.

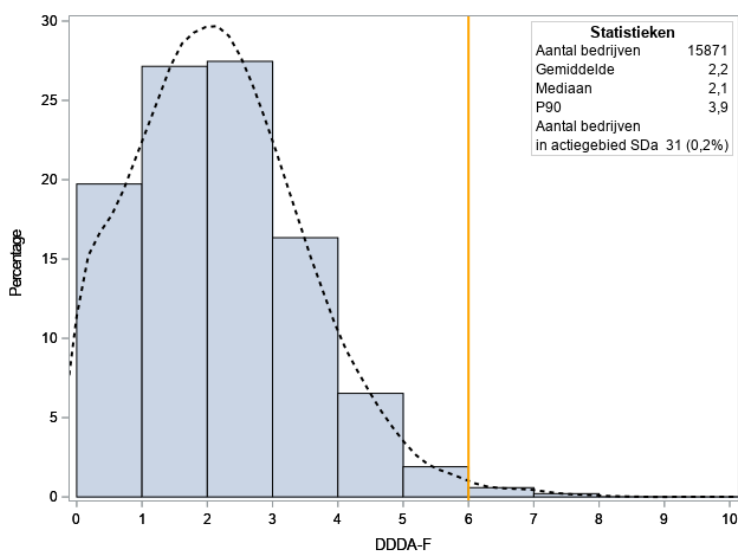
Figuren 5a. en b. DDDA_F verdelingen van de zeugen/biggen (boven) en vleesvarkens (onder). De rode lijn geeft de nieuwe benchmarkwaarde van de SDa weer, de oranje en rode stippellijnen de door de sector gehanteerde signalerings- en actiewaarde.



Rundvee

De rundveesector kenmerkt zich door een laag, aanvaardbaar antibioticumgebruik en smalle verdelingen. Het gemiddelde gebruik bij melkvee is 2,2 DDDA_F, bij overig rundvee (opfok, zoogkoeien en vleesstieren) ligt het gemiddelde gebruik rond 1 DDDA_F. Het grootste deel van de bedrijven in de diercategorie overig rundvee gebruikt helemaal geen antibiotica. De benchmarksystematiek van de rundveesector wijkt af van de overige sectoren en wordt op dit moment geëvalueerd. Als een bedrijf twee achtereenvolgende jaren een gebruik boven het signaleringsniveau heeft moet actie worden ondernomen. Het streven is tot harmonisatie te komen met de overige dierssectoren, waar alleen een actiewaarde wordt gehanteerd.

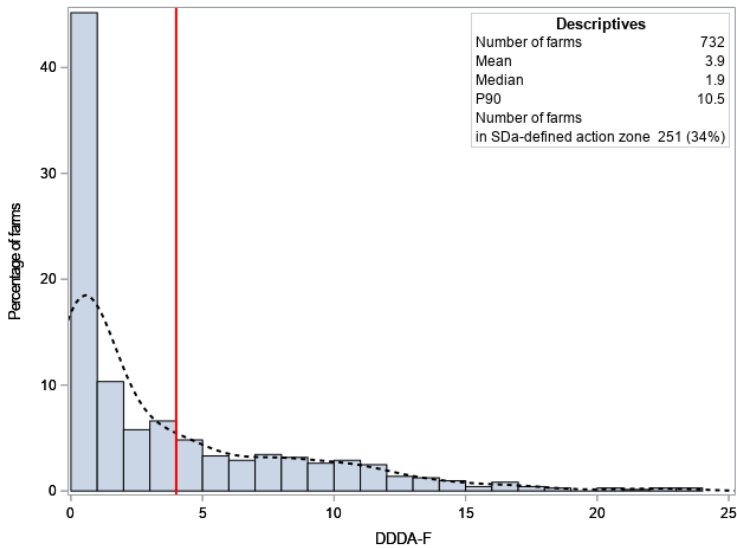
Figuur 6. DDDA_F verdeling van de melkveebedrijven. De oranje lijn geeft de benchmarkwaarde voor het signaleringsniveau van de SDA weer.



Rosévlees afmestkalveren

Het gemiddelde antibioticumgebruik in deze diercategorie is laag. De verdeling heeft nog wel een relatief lange staart, dit vertaalt zich in een relatief hoog percentage bedrijven in het actiegebied (34%).

Figuur 7. DDDA_F verdeling van de rosévlees afmestbedrijven. De rode lijn geeft de benchmarkwaarde van de SDA weer.



Benchmarken van bedrijven met voorlopige benchmarkwaarden

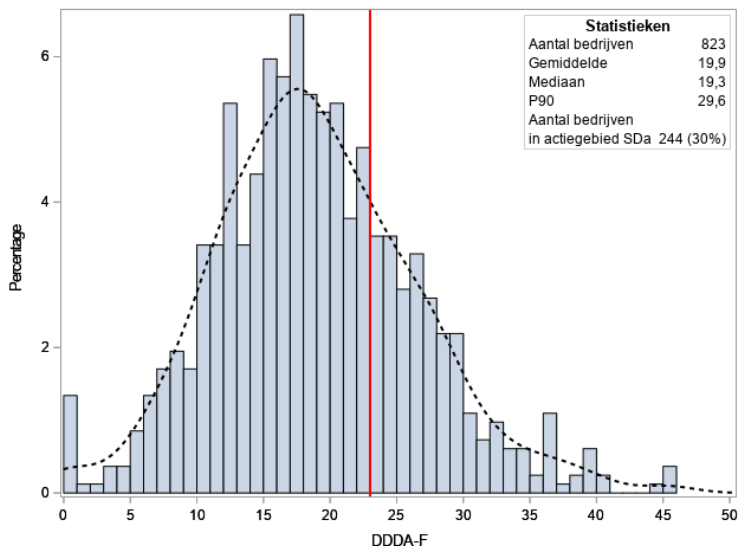
Sectoren met een voorlopige benchmarkwaarden worden gekenmerkt door een relatief hoog gemiddeld gebruik, brede verdelingen en veel variatie over de tijd. Deze benchmarkwaarden zijn afgegeven op pragmatische gronden en zullen op termijn van 2-3 jaar weer moeten worden bijgesteld. Het expertpanel is voornemens deze benchmarkwaarden in 2021 opnieuw te evalueren.

Kalveren (blankvees, rosévlees start en rosévlees combinatie)

Voor de kalversectoren met voorlopige benchmarkwaarden geldt dat de signaleringswaarde die voor 2018 gold, per 2019 de actiewaarde is geworden. Voor de kalversectoren zijn geen overgangswaarden overeengekomen met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. In deze paragraaf wordt daarom alleen de SDa actiewaarde gehanteerd als benchmarkwaarde.

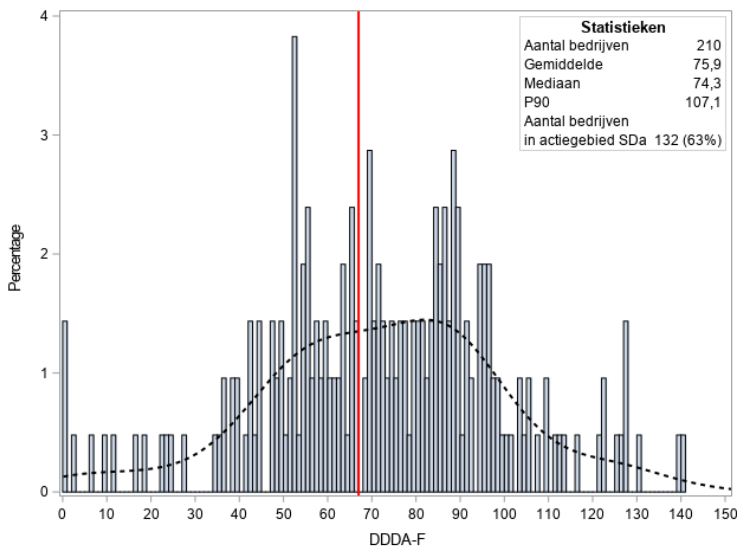
Bij blankveeskalverbedrijven is sprake van een brede, maar bijna normale verdeling. Nulgebruik komt bijna niet voor. Dit betekent dat bij blankveeskalverbedrijven het verbeterbeleid niet gericht moet zijn op een staart van uitbijters, maar op een structurele aanpak van de infectiecontrole en bio-veiligheid op bedrijven om te komen tot een verdere vermindering en verfijning van het antibioticumgebruik in de volle breedte van deze sector en de keten waarbinnen de sector opereert. Het gebruik ten opzichte van 2018 is met 1% gedaald. Het expertpanel is positief over deze reductie en streeft naar een verdere reductie. 30% van de bedrijven heeft een gebruik hoger dan de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa. Op bedrijven met hoog gebruik moet gestreefd worden naar een lager antibioticumgebruik.

Figuur 8. DDDA_F verdeling van de blankveeskalverbedrijven. De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa weer.



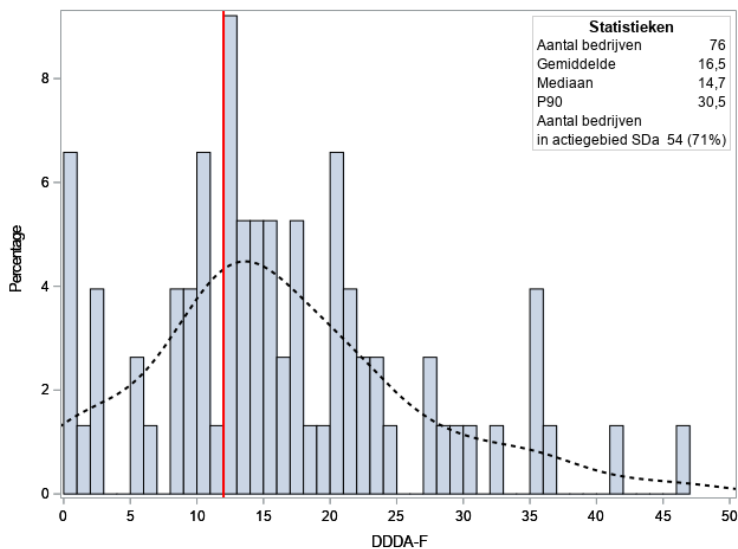
Het antibioticumgebruik bij de rosévlees startbedrijven ligt hoog, het gemiddelde gebruik is 75,9 dierdagdoseringen en waarden boven de 100 zijn geen uitzondering. De variatie in antibioticumgebruik tussen bedrijven is groot. 63% van de bedrijven heeft een gebruik boven de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa. Het expertpanel gaat onderzoeken of er technische redenen zijn die de grote spreiding in uitkomsten verklaren en indien wenselijk voorstellen geven om de berekening van de dierdagdoseringen in deze sector en de benchmarksystematiek te verbeteren. Er worden tegelijkertijd verdere inspanningen van de sector gevraagd om het gebruik verder te verlagen. De grote verschillen tussen bedrijven suggereren dat hier ook kansen liggen om het gebruik te verlagen.

Figuur 9. DDDA_F verdeling van de rosévlees startbedrijven. De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa weer.



Bij rosévlies combinatiebedrijven is het aantal bedrijven sterk afgenomen van 186 in 2018 naar 76 in 2019. Met de sector is afgesproken deze categorie bedrijven onder te verdelen in startbedrijven en afmestbedrijven. Voor een klein deel van de bedrijven was de administratie eind 2019 nog niet verwerkt en deze bedrijven zijn alsnog als combinatiebedrijven geregistreerd. De verwachting is dat deze categorie in de volgende rapportage geheel is verdwenen. De verdeling van het antibioticumgebruik is breed met uitschieters tot bijna 50 dierdagdoseringen. 71% van de bedrijven heeft een gebruik boven de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa. Er worden verdere inspanningen van de sector gevraagd om het gebruik verder te verlagen.

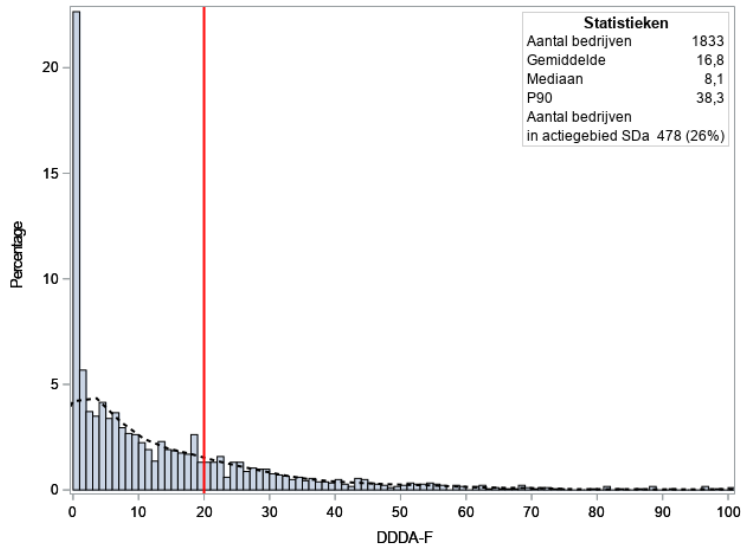
Figuur 10. DDDA_F verdeling van de rosévlies combinatiebedrijven. De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa weer.



Speenbiggen

Een positieve ontwikkeling is dat het gebruik in deze leeftijdsgroep is gedaald met 15,2%. De verdeling van het antibioticumgebruik in de diercategorie speenbiggen heeft een lange staart. Opvallend is dat zeer laag gebruik (minder dan één dierdagdosering) regelmatig voorkomt, maar tegelijkertijd vormt gebruik boven de 50 DDDA_F geen uitzondering. In deze sector dient aandacht te worden besteed aan het verminderen van (structureel) hoog gebruik. 26% van de bedrijven met speenbiggen heeft een gebruik boven de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa. Er worden verdere inspanningen van de sector gevraagd om het gebruik verder te verlagen.

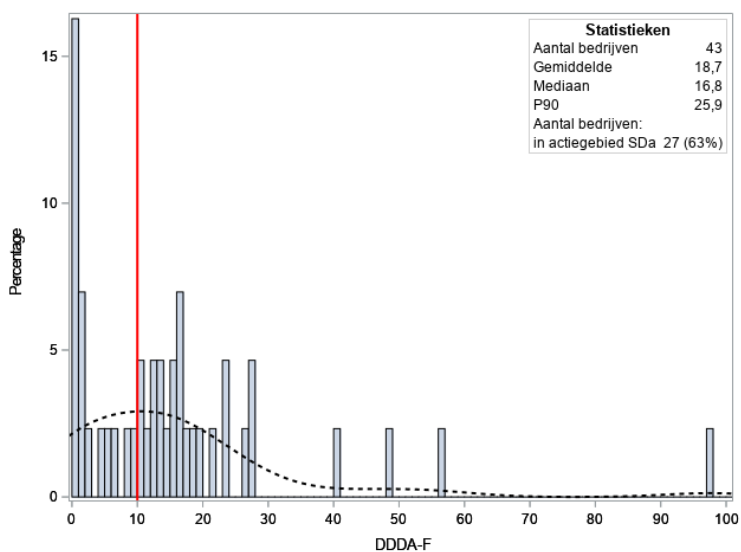
Figuur 11. DDDA_F verdeling van de speenbiggenbedrijven. De rode lijn geeft de benchmarkwaarde van de SDa weer.



Kalkoenen

De verdeling van het antibioticumgebruik in de kalkoensector is breed, met veel bedrijven boven de benchmarkwaarde met enkele uitschieters boven 40 DDDA_F. Deze benchmarkwaarde moet overigens nog in overleg met de sector definitief worden vastgesteld. Het gebruik in deze sector is als hoog te karakteriseren. De kalkoensector is een project gestart waarin kalkoenhouders en dierenartsen worden gecoacht. SDa hoopt dat dit project leidt tot een reductie in het antibioticumgebruik, met als belangrijkste focus een reductie bij (structurele) hooggebruikers. 63% van de kalkoenbedrijven heeft een gebruik boven de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa. Er worden verdere inspanningen van de sector gevraagd om het gebruik verder te verlagen.

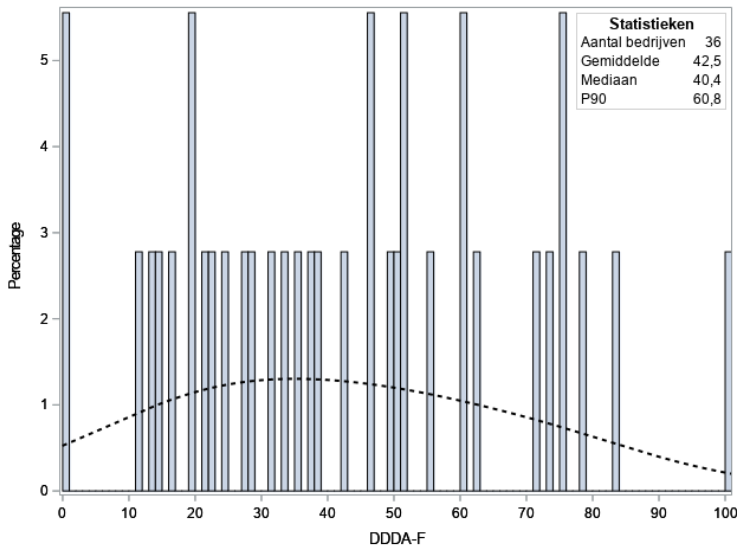
Figuur 12. DDDA_F verdeling van de kalkoenbedrijven. De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa weer. Deze benchmarkwaarde is nog niet definitief vastgesteld.



Konijnen

Het gemiddelde antibioticumgebruik in de konijnensector is zeer hoog, met sterke variatie tussen bedrijven en binnen bedrijven over de tijd. Door aanpassingen in de registratie van antibioticumleveringen en dieraantallen lijkt de weergave van het antibioticumgebruik per bedrijf dit jaar nauwkeuriger te zijn in vergelijking met de afgelopen jaren. De indruk bestaat dat het gebruik in de konijnensector gereduceerd is, maar door het ontbreken van nauwkeurige gegevens over voorgaande jaren kan dit niet geobjectiveerd worden. Variatie tussen bedrijven is mogelijk mede toe te schrijven aan verschillen in populatie opbouw en het starten met parkhuisvesting door sommige konijnenhouderijen. Benchmarkwaarden voor deze sector zijn, in afwachting van onderzoek naar kritische succesfactoren voor een lager antibioticumgebruik, nog niet vastgesteld. De noodzaak voor een dergelijk onderzoek is mede door de genoemde variatie tussen bedrijven onverminderd aanwezig. Het expertpanel is in overleg met de sector over de correcte registratie van het gemiddelde diergewicht en overweegt om nog dit jaar een voorlopige benchmarkwaarde vast te stellen om verdere vertraging te voorkomen.

Figuur 13. DDDA_F verdeling van de konijnenbedrijven.



Benchmarken dierenartsen

Vergelijkbaar met de DDDA_F-systematiek kan voor dierenartsen per diercategorie een DDDA_{VET} worden berekend. Deze maat beschrijft het gemiddeld aantal dierdagdoseringen per dierenarts en sluit direct aan op de benchmarksystematiek voor bedrijven. Tabel 2 geeft een overzicht van de DDDA_{VET} per diercategorie.

Tabel 2. Resultaten voor de DDDA_{VET} voor de verschillende diercategorieën.

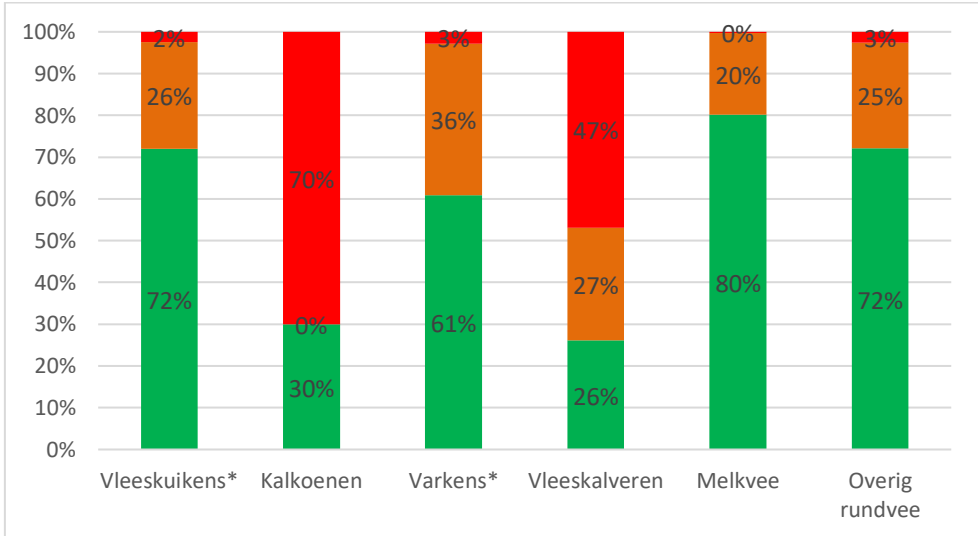
Diersoort	Diercategorie	N	Gemiddelde	Mediaan	P75	P90
Vleeskuikens	Vleeskuikens	82	7,8	6,9	12,2	18,8
	- Regulier	72	11,4	10,2	17,8	23,2
	- Alternatief	72	1,8	1,2	2,7	4,3
Kalkoenen		10	13,1	12,7	20,3	31,2
Varkens	Zeugen/zuigende biggen	212	3,5	2,5	4,6	6,7
	Speenbiggen	209	16,0	11,1	20,3	36,7
	Vleesvarkens	241	4,2	4,0	5,7	7,1
Vleeskalveren	Blankvlees	61	17,7	17,6	19,7	21,3
	Rosévlees start	59	72,8	72,4	82,4	98,3
	Rosévlees afmest	121	4,8	3,5	7,2	11,2
	Rosévlees combinatie	39	18,2	17,4	21,9	32,0
Rundvee	Melkvee	710	2,4	2,3	2,7	3,0
	Opfok	196	0,6	0,0	0,6	1,5
	Zoogkoeien	697	0,7	0,4	0,9	1,5
	Vleesstieren	378	0,7	0,3	0,9	1,7

Uit de tabel blijkt dat met name voor de melkveehouderij de verschillen in voorschrijfpatroon tussen dierenartsen beperkt zijn (beperkt verschil tussen mediaan en P90). Voor de andere sectoren bestaan nog aanzienlijk verschillen in voorschrijfpatroon tussen dierenartsen.

Het benchmarken van dierenartsen is in maart 2014 geïntroduceerd op basis van de Veterinaire Benchmarkindicator (VBI). Alle dierenartsen hebben via de kwaliteitssystemen inzicht in de VBI-scores. De VBI van een dierenarts wordt per diersector berekend en heeft een waarde tussen 0 en 1. De VBI kan worden geïnterpreteerd als de kans dat een dierenarts een bedrijf in het actiegebied heeft onder alle bedrijven waar hij of zij een één-op-één relatie mee heeft. Dus een VBI van 0,22 betekent dat van alle bedrijven waar een dierenarts een één-op-één relatie mee heeft 22% zich in het actiegebied bevindt. Voor een dierenarts werkzaam in meerdere diersectoren worden meerdere VBI-scores berekend. De verdeling van dierenartsen over de verschillende benchmarkgebieden wordt in hoge mate bepaald door de verdeling van de bedrijven. Daarnaast spelen verschillen in voorschrijfgedrag van dierenartsen, al of niet op praktijkniveau, een grote rol.

Figuur 14 laat de resultaten van de VBI-berekening zien, uitgaande van de nieuwe benchmarkwaarden voor de diersectoren die in 2019 zijn ingegaan of van de overgangswaarden zoals overeengekomen met de vleeskuiken- en varkenssector.

Figuur 14: Percentages dierenartsen in de verschillende benchmarkgebieden, berekend op basis van de VBI.



* voor deze sectoren is gerekend met overgangswaarden.

Nieuwe benchmarksystematiek dierenartsen

Op dit moment is een nieuwe benchmarksystematiek voor dierenartsen in ontwikkeling. Het expertpanel is in de afrondende fase bij het invoeren van een nieuwe benchmarksystematiek op basis van de DDDA_{VET}.

Bijlagen

De bijlagen behorende bij dit rapport zijn [online](#) te vinden op de website van SDa, Autoriteit Diergeneesmiddelen.

Geraadpleegde literatuur

EMA 2016a. 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. London, 2016. URL: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/updated-advice-use-colistin-products-animals-within-european-union-development-resistance-possible_en-0.pdf

EMA 2016b. Defined daily doses for animals (DDDvet) and defined course doses for animals (DCDvet). http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Other/2016/04/WC500205410.pdf

Liu YY, Wang Y, Walsh TR, et al. 2016. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study. *Lancet Infect Dis.* 2016;16(2):161–168. doi:10.1016/S1473-3099(15)00424-7

Official Journal of the European Union 7.1.2019, L 4/1. REGULATION (EU) 2019/4 on the manufacture, placing on the market and use of medicated feed, amending Regulation (EC) No 183/2005 of the European Parliament and of the Council and repealing Council Directive 90/167/EEC

Official Journal of the European Union 7.1.2019, L 4/24. REGULATION (EU) 2019/5 amending Regulation (EC) No 726/2004 laying down Community procedures for the authorization and supervision of medicinal products for human and veterinary use and establishing a European Medicines Agency, Regulation (EC) No 1901/2006 on medicinal products for paediatric use and Directive 2001/83/EC on the Community code relating to medicinal products for human use

Official Journal of the European Union 7.1.2019, L 4/43. REGULATION (EU) 2019/6 on veterinary medicinal products and repealing Directive 2001/82/ECSDa 2012.

World Health Organization 2019. Critically important antimicrobials for human medicine, 6th revision. Geneva. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.



SDa, Autoriteit Diergeneesmiddelen

Yalelaan 114
3584 CM Utrecht
Nederland

Telefoon: 088 – 0307 222

E-mail: info@autoriteitdiergeneesmiddelen.nl

www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl

Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2019

Trends, benchmarken bedrijven en dierenartsen

SDa/1153/2020

Autoriteit Diergeneesmiddelen, 2020

Vermenigvuldiging is toegestaan onder voorwaarde van bronvermelding