



Diergeneesmiddelen

Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2020

Trends, benchmarken bedrijven en dierenartsen

Juni 2021

Voorwoord

Voor u ligt het rapport ‘Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2020’ van de SDA, Autoriteit Diergeneesmiddelen. Het rapport is net als vorig jaar gesplitst in een bondig rapport met de belangrijkste conclusies over het antibioticumgebruik in de dierhouderij en een online [bijlage](#) waarin alle detailinformatie is opgenomen. Met dit rapport maakt het SDA-expertpanel het antibioticumgebruik van de Nederlandse dierhouderijen voor het tiende achtereenvolgende jaar inzichtelijk.

In dit rapport wordt voor de tweede maal met de nieuwe benchmarksystematiek voor dierhouderijen gewerkt. Voor dierenartsen is een nieuwe systematiek ontwikkeld die in 2021 is ingegaan. In dit rapport wordt voor het eerst inzicht gegeven in de effecten van toepassing van de nieuwe systematiek.

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

Utrecht, juni 2021

Prof. dr. ir. Dick 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)

Onderzoek medewerker:
Ir. P. Sanders, data-analist

Inhoud

Voorwoord	3
Inhoud	5
Samenvatting	6
Begrippenlijst en definities	9
Inleiding	11
Trends in antibioticumgebruik	12
Gebruik in DDDA _{NAT} in belangrijkste sectoren	12
Niet gemonitorde diersectoren	13
Implicaties Europese verordening voor monitoring antibioticumgebruik	14
Verkoopcijfers	15
Verandering in gebruik van de belangrijkste eerste, tweede en derde keuze middelen	18
Colistinegebruik	18
WHO-classificatie en nieuwe benchmarkwaarde voor colistine	21
Benchmarken van bedrijven	22
Vleeskuikens	24
Kalkoenen	27
Varkens	29
Kalveren	33
Rundvee	38
Vleeskonijnen	39
Benchmarken dierenartsen	41
Bijlagen	45
Geraadpleegde literatuur	46

Samenvatting

Het SDA-expertpanel rapporteert jaarlijks het gebruik en de verkoop van antibiotica in de Nederlandse dierhouderijen. Het totale gebruik in de gemonitorde diersectoren, in kilogrammen voorgeschreven actieve stof antibioticum, is licht gedaald met 2,9%. De verkochte massa actieve stof is in 2020 met 2,1% licht gestegen ten opzichte van 2019. Ten opzichte van het referentiejaar 2009 is de verkochte massa actieve stof antibioticum nu gedaald met 69,0%.

Na de duidelijke afname in gebruik sinds 2009, vertonen de melkvee-, varkens- en vleeskuikensector de laatste vijf jaar een stabiel gebruikspatroon. Bij melkvee wordt sinds 2016 ongeveer drie DDDA_{NAT} per jaar gebruikt. De laatste vijf jaar is het gebruik in de varkenssector acht á negen DDDA_{NAT} en bij vleeskuikens is dat in dezelfde periode negen á tien DDDA_{NAT}. Het antibioticumgebruik in de kalvesector is ten opzichte van 2019 met 1,2 DDDA_{NAT} (7,3%) gedaald. Het gemiddelde gebruik is in deze sector het hoogst van de vijf grootste diersectoren (melkvee, overig rundvee, varkens, vleeskalveren en vleeskuikens), maar toont een gestage afname over de laatste vijf jaar. Sinds 2013 is het gebruik met 28,8% (6,2 DDDA_{NAT}) gedaald tot 15,3 DDDA_{NAT}. Het expertpanel verwacht dat deze daling doorzet en vraagt de sector om verdere inspanningen om het gebruik verder te verlagen.

De kalkoensector laat een sterke daling zien van 38,8% (8,6 DDDA_{NAT}) ten opzichte van 2019 tot nu 13,6 DDDA_{NAT}. In 2021 start deze sector met een coachingstraject voor kalkoenhouders, in samenwerking met dierenartsen en voeradviseurs, met als doel het verder verlagen van het antibioticumgebruik. Het expertpanel is positief over de sterke reductie en verwacht dat het coachingstraject leidt tot een verdere reductie.

Het gebruik in de konijnensector (gehouden voor voedselproductie) is hoog (42,4 DDDA_{NAT}) en is hoger dan bij de start van de monitoring in 2016. De sector heeft een plan van aanpak ontwikkeld om het antibioticumgebruik te verlagen. Het expertpanel verwacht dat deze aanpak op korte termijn tot resultaat leidt.

Het gebruik in overige diercategorieën zoals legpluimvee, (groot)ouderdieren van de leg- en vleeskuikensector en overig rundvee is stabiel op een laag niveau. De geitensector werkt aan de invoering van een systeem voor monitoring van antibiotica. Het expertpanel verwacht dit jaar de eerste gebruikgegevens te ontvangen, zodat deze sector kan worden meegenomen in de rapportage over 2021.

De verschillende sectoren hebben ieder 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. Alleen bij kalkoenen is het aandeel tweede

keuze middelen substantieel afgenomen. Het aandeel van tweede keuze middelen blijft relatief hoog bij vleeskuikens.

Het gebruik van colistine is opnieuw gestegen. Colistine is van groot belang voor de humane gezondheidszorg en het veterinaire gebruik moet tot een minimum worden beperkt. Vanaf 2017 is het gebruik elk jaar gestegen, met een totale stijging van 62,1%. Dit beschouwt het expertpanel als een ongewenste ontwikkeling waar op korte termijn maatregelen voor moeten worden genomen. Bij varkens en overig pluimvee (leghennen, voorschakels leghennen en voorschakels vleeskuikens) werd in 2020 97,6% van de totale massa colistine gebruikt. Bij het overige pluimvee daalde het gebruik wel licht, met 4,0%, ten opzichte van 2019; bij varkens steeg het gebruik met 9,3%. Colistine wordt voornamelijk gebruikt in de diercategorieën speenbiggen en leghennen. Voor beide diercategorieën geldt dat op een meerderheid van de bedrijven geen colistine wordt gebruikt, maar op de bedrijven waar colistine wel gebruikt wordt, gebeurt dit vrij regelmatig ($>5 \text{ DDDA}_F$ gemiddeld). Het expertpanel dringt aan op een verlaging van het colistinegebruik. In 2022 verwacht het expertpanel de eerste resultaten van de sectorale plannen van aanpak te zien voor het verantwoord inzetten van colistine op bedrijven waar colistinegebruik nog regelmatig voorkomt.

Over 2020 is voor de tweede keer gerekend met de nieuwe benchmarkwaarden. Het aantal bedrijven met een gebruik boven de actiewaarde is in de meeste sectoren licht afgenomen. In een aantal diercategorieën komt structureel hoog gebruik, een gebruik boven de actiewaarde in twee achtereenvolgende jaren, nog regelmatig voor. Dit is ongewenst en het beleid moet zich juist richten op het reduceren van het antibioticumgebruik op deze bedrijven. Het gaat onder andere om reguliere vleeskuikens, rosévlees afmestkalveren en alle diercategorieën in de varkenssector. Deze categorieën kennen een verdeling die wordt gekenmerkt door veel bedrijven met laag gebruik en een lange staart van bedrijven met een hoog antibioticumgebruik.

Voor andere sectoren (kalvesector m.u.v. rosévlees afmest, kalkoen- en konijnensector) geldt dat deze gekenmerkt worden door een brede verdeling. Dit vraagt om een sector brede aanpak om tot een algehele reductie van het antibioticumgebruik te komen, naast het reduceren van het aantal structureel hooggebruikers.

Voor de rundveesector is per 2021 de benchmarksystematiek aangepast. Er geldt één benchmarkwaarde voor aanvaardbaar gebruik, vergelijkbaar met de systematiek voor de overige dierssectoren. De diercategorieën van rundvee kennen een laag antibioticumgebruik met relatief weinig bedrijven in het actiegebied.

Voor de kalkoensector geldt per 2021 een nieuwe benchmarkwaarde. Deze benchmarkwaarde moet bijdragen aan het voortzetten van de ingezette daling van het antibioticumgebruik. De kalkoensector is met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit tussenliggende

benchmarkwaarden overeengekomen om gefaseerd naar de nieuwe benchmarkwaarden toe te werken.

Voor de konijnensector is een voorlopige benchmarkwaarde vastgesteld per 2021 voor een periode van twee jaar. Deze benchmarkwaarde moet helpen bij het inzetten van een daling van het hoge antibioticumgebruik in deze sector. Om de urgentie voor verlaging van het antibioticumgebruik onder de aandacht te brengen van konijnenhouders is het te overwegen onderzoek naar resistentieproblematiek te doen op een steekproef van konijnenbedrijven.

Per 2021 geldt een nieuwe benchmarksystematiek voor dierenartsen, op basis van dierdagdoseringen, vergelijkbaar met de DDDA_F-systematiek bij bedrijven. De systematiek lijkt sterk op de DDDA_{VET}-systematiek die in eerdere rapporten werd beschreven, met als belangrijk verschil dat structureel hooggebruikers niet worden meegenomen. De diersectoren en dierenartsen hebben zich eerder verbonden aan een nog nader uit te werken specifieke aanpak voor structureel hoog gebruikende bedrijven. Over 2020 geldt nog de oude benchmarksystematiek voor dierenartsen, waarbij de VBI de kans beschrijft dat bedrijven, waar de dierenarts verantwoordelijk voor is, wat betreft hun gebruik in het actiegebied voor bedrijven valt. Het aantal dierenartsen met een VBI in het actiegebied is beperkt, behalve voor de kalversector. Daar heeft bijna de helft van de dierenartsen een VBI in het actiegebied. Het expertpanel verwacht dat de ingezette daling van het gebruik in de kalversector in samenwerking met de dierenartsen wordt voortgezet en zal leiden tot een lager aantal dierenartsen met een VBI in het actiegebied.

In deze rapportage wordt een doorkijk gegeven wat de introductie van de nieuwe benchmarksystematiek voor dierenartsen voor gevolgen heeft. Met name door de introductie van nieuwe benchmarkwaarden van bedrijven.

Begrippenlijst en definities

Behandelbare kilogrammen	Het aantal kilogrammen van een bepaalde diersoort die per verpakkingseenheid antibiotica kan worden behandeld.
DDD _{VET}	De Europese generiek (per werkzame stof) gedefinieerde veterinaire 'Defined Daily Dose' per diersoort, bepaald als de gemiddelde Europese dosering in mg/kg.
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.</p> <p>De dimensie van deze indicator is DDDA/dierjaar. In de eerste SDA-rapportages werd de notatie DDD/J gebruikt.</p>
DDDA _{NAT}	<p>'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.</p> <p>De dimensie van deze indicator is DDDA/dierjaar.</p>
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. In tegenstelling tot de nieuwe VBI worden in deze berekening structureel hooggebruikers wel meegenomen.
EUROSTAT	Het statistisch bureau van de Europese Unie.
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.

Pluimvee	Als er gesproken wordt over pluimvee in het algemeen worden hiermee alle gemonitorde pluimveesectoren bedoeld (vleeskuikens, kalkoenen, (voorschakels) leghennen en voorschakels vleeskuikens).
Rundvee	Met rundvee wordt de melkveesector en overige rundveesectoren bedoeld (zoogkoeien, opfok en vleesstieren). Vleeskalveren worden hiermee niet bedoeld, tenzij specifiek vermeld.
Vleeskonijnen	Als er gesproken wordt over vleeskonijnen, wordt hiermee alle konijnen gehouden voor voedselproductie bedoeld (voedsters met lampreien, gespeende vleeskonijnen en opfokvoedsters).
Structureel hooggebruiker	Bedrijven die in twee achtereenvolgende jaren met het antibioticumgebruik boven de actiewaarde uitkomen.
VBI (t/m 2020)	Veterinaire Benchmarkindicator, de oude 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.
VBI (vanaf 2021)	Veterinaire Benchmarkindicator, de nieuwe VBI beschrijft het voorschrijfpatroon van antibiotica door een dierenarts in een specifieke diersector. De nieuwe VBI is de som van de behandelbare kilogrammen die gedurende een jaar zijn voorgeschreven op alle bedrijven waarmee de dierenarts een één-op-één relatie heeft, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier op al deze bedrijven. Structureel hooggebruikers worden niet meegenomen in deze berekening.

Inleiding

Voor het tweede jaar wordt gerekend met de nieuwe door het expertpanel afgeleide benchmarkwaarden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen benchmarkwaarden die aanvaardbaar gebruik reflecteren en voorlopige benchmarkwaarden.

Per 2021 is een nieuwe benchmarksystematiek voor dierenartsen geïntroduceerd. Over 2020 wordt nog gerekend met de oude VBI-systematiek, maar aanvullend is ook gerekend met de nieuwe systematiek om inzicht te geven in de gevolgen voor dierenartsen. De nieuwe systematiek wordt toegepast op bedrijven waarmee een dierenarts een één-op-één relatie heeft, minus de structureel hoog gebruikende bedrijven. De rationale hiervoor is dat structureel hoog gebruikende bedrijven een aparte aanpak vragen en diersectoren en dierenartsen hebben zich hieraan verbonden. In verband met de nieuwe benchmarksystematiek voor dierenartsen is een aantal extra tabellen toegevoegd.

Verder wordt dit jaar het colistinegebruik gedetailleerder in kaart gebracht door niet alleen een vergelijking te maken van het gebruik per sector met de EMA-benchmarkwaarde voor colistine, maar ook een vergelijking te maken van het gebruik op bedrijfsniveau .

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, vertonen de **melkvee-, varkens- en vleeskuikensector** de laatste vijf jaar een stabiel gebruikspatroon (tabellen B1 en B2). Bij melkvee wordt sinds 2016 ongeveer drie DDDA_{NAT} per jaar gebruikt. De laatste vijf jaar is het gebruik in de varkenssector acht á negen DDDA_{NAT} en bij vleeskuikens is dat in dezelfde periode negen á tien DDDA_{NAT}.

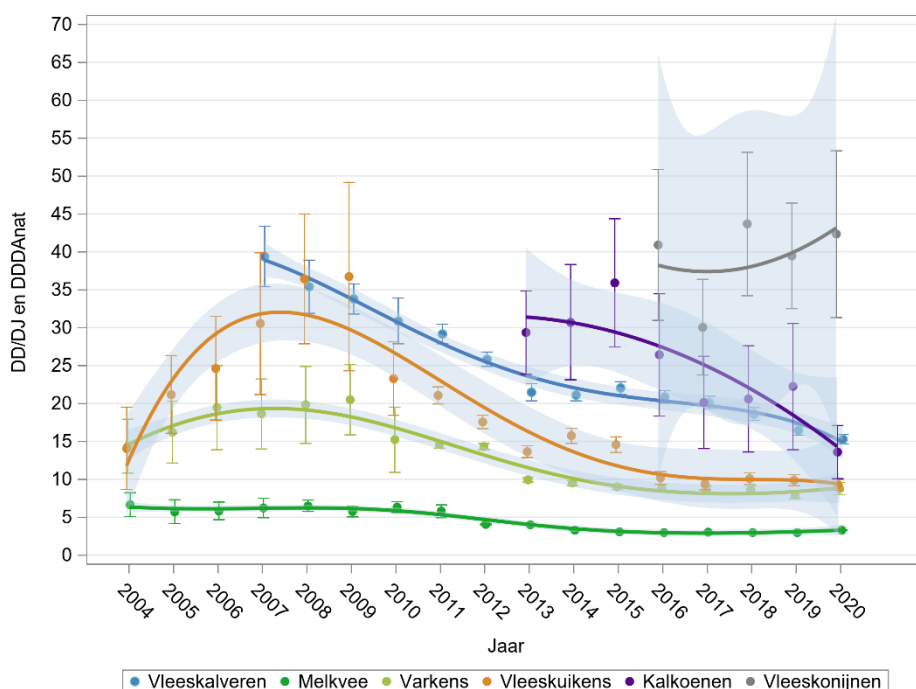
Bij **vleeskalveren** is het gebruik het hoogst van de vijf grootste diersectoren (melkvee, overig rundvee, varkens, vleeskalveren en vleeskuikens), maar toont wel een gestage afname over de laatste vijf jaar. In 2020 is het gebruik met 7,3% (1,2 DDDA_{NAT}) afgenomen ten opzichte van 2019. Sinds 2013 is het gebruik met 28,8% (6,2 DDDA_{NAT}) gedaald. Het expertpanel verwacht dat deze daling zich doorzet.

De **kalkoensector** laat een sterke daling zien van 38,8% (8,6 DDDA_{NAT}) ten opzichte van 2019. Het expertpanel is positief over deze daling en verwacht dat deze daling doorzet. Omdat er in de periode 2017-2019 geen daling werd waargenomen in het antibioticumgebruik in de kalkoensector, start de sector in 2021 een coachingstraject voor bedrijven met als doel het antibioticumgebruik verder te reduceren.

De **konijnensector** laat een sterk fluctuerend, hoog gebruikspatroon zien. Het gebruik in DDDA_{NAT} over 2020 komt hoger uit dan in 2016, toen het gebruik in de sector voor het eerst werd gemonitord. Ten opzichte van vorig jaar is het gebruik met 7,2% (2,8 DDDA_{NAT}) gestegen. De sector heeft een plan van aanpak ontwikkeld om het antibioticumgebruik te verlagen; het expertpanel verwacht dat dit op korte termijn tot resultaat leidt. Om de urgentie voor verlaging van het antibioticumgebruik onder de aandacht te brengen van konijnenhouders is het te overwegen onderzoek te doen naar resistentieproblematiek bij konijnenbedrijven. Het gebruik in de overige diercategorieën 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} op sectorniveau sinds 2009 weergegeven (tabel B2). In de bijlage (tabel B60) staat 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.



Niet gemonitorde diersectoren

De **geitensector** werkt aan de invoering van een antibioticummonitoringsysteem. Voor de meeste bedrijven worden de gebruiksgegevens al ingevoerd, maar omdat dieraantallen regelmatig niet volledig werden gemeld door dierhouders konden de gegevens over 2020 nog niet volgens de rekensystematiek van de SDa worden verwerkt. Het expertpanel heeft de sector geadviseerd om zo spoedig mogelijk op externe gegevensbronnen over te stappen met informatie over de dieraantallen per bedrijf, omdat een systematiek gebaseerd op zelfgerapporteerde dieraantallen te kwetsbaar is. De verwachting is dat 1 april 2021 de eerste gegevens ingevoerd zijn in de sectorale databanken en na verloop van tijd kunnen worden beoordeeld. Dat is te laat om in deze rapportage te worden meegenomen. Het expertpanel verwacht in het volgende rapport het antibioticumgebruik van de geitensector over (een deel van) 2021 te kunnen rapporteren.

In 2020 hebben geen studies plaatsgevonden in niet gemonitorde diersectoren zoals **paarden en gezelschapsdieren**.

Implicaties Europese verordening voor monitoring antibioticumgebruik

Met ingang van januari 2022 wordt de Europese verordening EU 6/2019 betreffende diergeneesmiddelen van kracht en wordt de huidige Richtlijn 2001/82/EG ingetrokken. In deze verordening 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, coccidiostatica en antivirale middelen. Er is voorzien in een gefaseerde implementatie van monitoring, waarbij vanaf 2024 gerapporteerd moet gaan worden over het gebruik in 2023 in de grote dierhouderijsystemen, 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 (bestemd voor menselijke consumptie). 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 komende jaren uitgebreid worden met de hierboven genoemde overige antimicrobiële middelen en het expertpanel zal regelmatig over de voortgang rapporteren.

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 kleinverpakkingen voor bijvoorbeeld duiven), middelen uit andere EU-landen die zijn ingekocht op basis van de cascaderegeling (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 distributiekanaal (farmaceuten van kleinverpakkingen voor bijvoorbeeld duiven, producenten van magistrale bereidingen, groothandelaren van importproducten) hun verkoopcijfers moeten rapporteren.

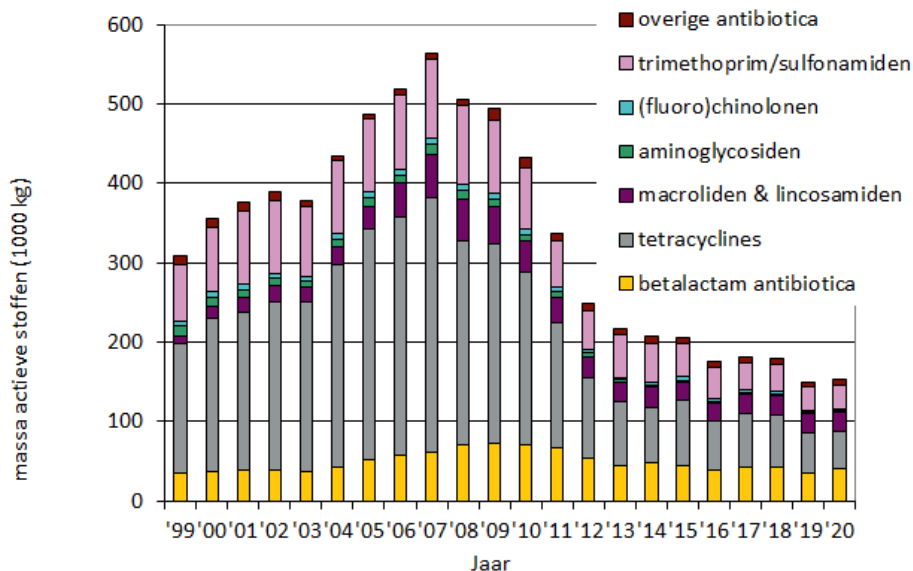
Het expertpanel zal in het najaar van 2021 een lijst van noodzakelijke aanpassingen publiceren en met voorstellen tot implementatie komen en die met de verschillende stakeholders bespreken.

Verkoopcijfers

De verkochte massa actieve stof is in 2020 met 2,1% gestegen ten opzichte van 2019 naar 153.521 kg (figuur 2). In de bijlage (figuur B1) staat de verkoop over de periode 2011-2020 in meer detail geïllustreerd. De daling ten opzichte van het door de overheid aangewezen referentiejaar 2009 is nu 69,0%. De verkochte massa die niet direct te herleiden valt naar de door de SDa gemonitorde diersectoren, bedraagt 7,0%. Nadat het verschil tussen de verkoop en het gebruik vorig jaar sterk was afgenomen, is het nu weer toegenomen. De gebruikte massa actieve stof is afgelopen jaar juist gedaald met 2,9% (figuur 3). Het is onduidelijk wat de fluctuaties in het verschil tussen verkoopcijfers en gebruiksgegevens ieder jaar veroorzaakt; gedacht kan worden aan variatie in voorraadvorming tussen jaren, maar mogelijk zijn er nog andere verklaringen. Op het moment van schrijven van dit rapport wordt dit (variërende) verschil tussen massa verkocht en massa gebruikt nader onderzocht door een extern onderzoeksbureau. De rapportage wordt medio 2021 verwacht.

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.

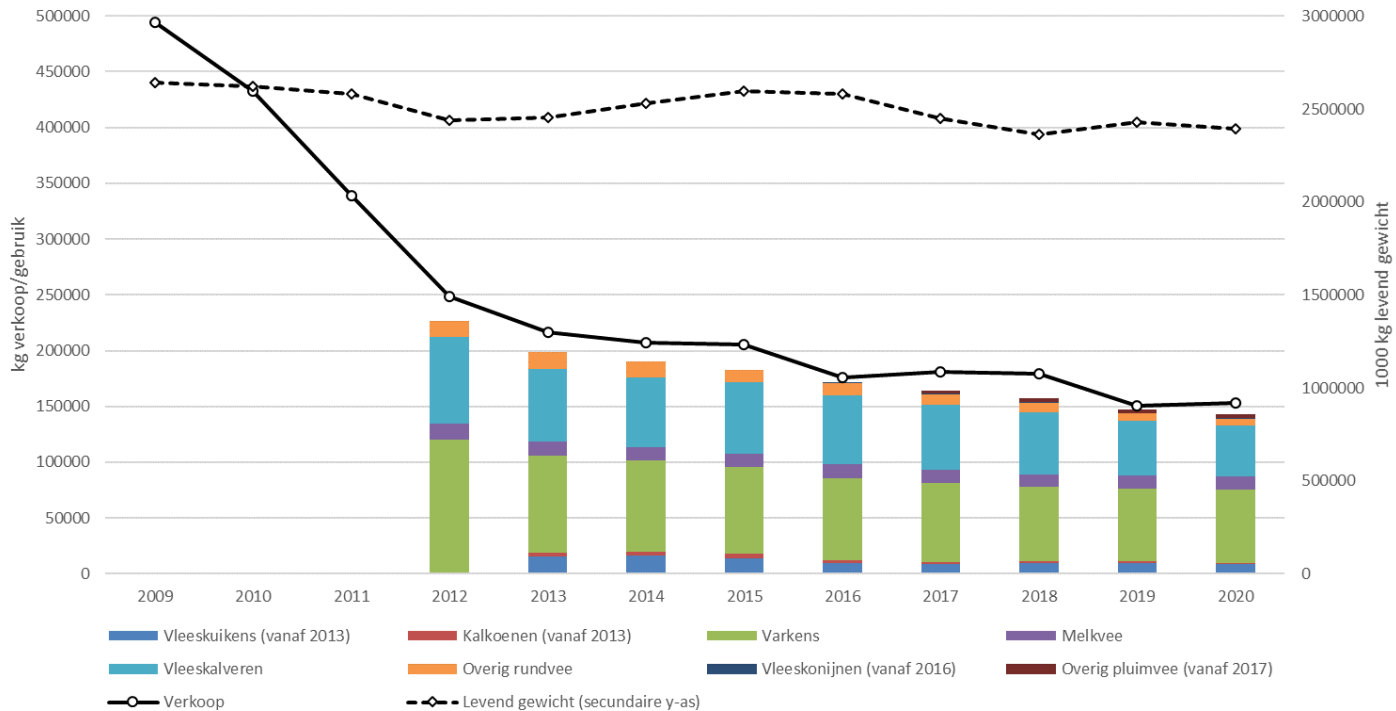
Figuur 2. Verloop van de verkoopcijfers van antibiotica, uitgedrukt in aantal kilogrammen actieve stoffen (x 1.000) van 1999 tot en met 2020 (bron FIDIN) naar hoofdcategorie



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 van antibiotica (in kg) in de 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 2.500 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 de massa van alle verkochte antibiotica gebruikt. Dit komt mede omdat in deze sectoren relatief grote dieren worden gehouden die per toediening meer antibiotica nodig hebben dan kleine dieren. Het gebruik, uitgedrukt als massa, geeft echter beperkte informatie over de blootstelling van de dieren in de verschillende dierhouderijen aan antibiotica. Uit figuur 3 kan bijvoorbeeld niet geconcludeerd worden dat de blootstelling van bijvoorbeeld vleeskuikens beperkt is, omdat de gebruikte massa laag is. Dierdagdoseringen ($DDDA_{NAT}$) 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 $DDDA_{NAT}$ 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 2020 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 aanvankelijke verschuivingen in deze verhoudingen, is er nu een relatief stabiel gebruikspatroon in de meeste sectoren (tabel B1). Bij varkens, runderen (melkvee, kalveren en overige runderen) en vleeskonijnen bestaat 70%-85% van het gebruik uit eerste keuze antibiotica, ongeveer 15-25% uit tweede keuze antibiotica en 0% tot circa 5% uit derde keuze antibiotica (met name polymyxines). In de rundvee-, varkens- en vleeskalversector 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 vleeskonijnen is het aandeel eerste keuze middelen in de tijd toegenomen en er is geen gebruik meer van derde keuze middelen.

Bij zowel vleeskuikens als kalkoenen is het aandeel derde keuze middelen fors gereduceerd, tot 0,9% bij vleeskuikens en 3,4% bij kalkoenen. Het aandeel tweede keuze middelen is 71,6% bij vleeskuikens en 35,5% bij kalkoenen en dit is nog relatief hoog. Afgelopen jaar is het percentage eerste keuze middelen wel sterk toegenomen bij kalkoenen, van 47,9% in 2019 tot 61,1% in 2020. Deze percentages zijn berekend op basis van de $DDDA_{NAT}$ met een standaard diergewicht. Bij vleeskuikens en kalkoenen wordt de $DDDA_F$ berekend met het behandelgewicht op basis van groeicurves. Deze benadering is preciezer en leidt tot andere verhoudingen in eerste, tweede en derde keuze middelen (zie ook het sectorspecifieke 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.

Het gebruik van fluorochinolonen en 3^e en 4^e generatie cefalosporines blijft in de meeste sectoren onveranderd laag. Het gebruik van fluorochinolonen is in de kalkoensector, de enige sector met een gebruik boven 0,1 $DDDA_{NAT}$, de afgelopen vijf jaar gedaald van 1,6 tot 0,5 $DDDA_{NAT}$.

Colistinegebruik

Het totale gebruik van colistine in de dierhouderij is in 2020 met 96 kg gestegen (7,3% meer dan in 2019). Vanaf 2017 is het gebruik elk jaar gestegen, met een totale stijging van 62,1%. Dit beschouwt het expertpanel als een ongewenste ontwikkeling waar op korte termijn maatregelen voor moeten worden genomen. Colistine is van groot belang voor de humane gezondheidszorg en het veterinaire gebruik moet tot een minimum worden beperkt.

De toename in 2020 valt bijna volledig toe te schrijven aan de varkenssector, waar het gebruik met 100,2 kg is gestegen (tabel 1). Binnen de varkenssector wordt het merendeel van de colistine gebruikt voor behandeling van infecties door enteropathogene *E. coli*. 91,0% van het colistinegebruik in de varkenssector wordt gebruikt bij speenbiggen, 6,4% bij zuigende biggen en 2,6% bij vleesvarkens. Op 504 (28,7%) speenbiggenbedrijven is colistine gebruikt. Het gemiddelde gebruik op alle bedrijven is 1,91 DDDA_F, terwijl dit op de 504 speenbiggenbedrijven met colistinegebruik 6,71 DDDA_F is (tabel B55). Het grootste gedeelte hiervan (6,06 DDDA_F) wordt ingezet als koppelbehandeling. Bij zeugen en zuigende biggen wordt ook regelmatig colistine ingezet, op 483 bedrijven (30,7%). Het gemiddelde gebruik op deze colistine gebruikende bedrijven is laag: 0,27 DDDA_F. Hiervan wordt 0,11 DDDA_F gebruikt als koppelbehandeling.

Daarnaast wordt colistine vooral gebruikt bij het overige pluimvee. Hier is het gebruik van colistine met 4,0% gedaald, maar het blijft hoog. Binnen de overige pluimvee diercategorieën wordt bijna alle colistine gebruikt bij leghennen (96,8%) in verband met de 0-dagen wachttermijn voor eieren. Colistine bij leghennen wordt uitsluitend ingezet als koppelbehandeling. Uitgedrukt in DDDA_F is het gebruik bij leghennenbedrijven gemiddeld 1,06 DDDA_F. Op 128 van de 818 leghennenbedrijven (15,6%) is colistine relatief vaak gebruikt, gemiddeld 6,75 DDDA_F (tabel B55).

Het expertpanel dringt aan op een verlaging van het colistinegebruik. In 2022 verwacht het expertpanel de eerste resultaten van de sectorale plannen van aanpak te zien voor het verantwoord inzetten van colistine op bedrijven waar colistinegebruik nog regelmatig voorkomt.

Bij melkvee, overig rundvee en vleeskuikens is het gebruik van colistine laag maar wel licht gestegen (in totaal 8 kg stijging), ook hier is dus waakzaamheid op zijn plaats. Het gebruik bij runderen betreft vooral infecties door enteropathogene *E. coli* (diarree) bij jonge kalveren op melkvee- en zoogkoeienbedrijven en voor diarreeproblematiek bij de start van jonge vleesstieren. Het expertpanel vraagt de rundveesector om, conform de aanpak bij vleeskalveren, het gebruik van colistine bij vleesstieren uit te faseren. In de vleeskonijnen- en kalkoenensector is geen colistine gebruikt.

Voor alle diersectoren is het colistinegebruik lager dan de EMA-benchmarkwaarde van 1 mg/PCU op sectorniveau (tabel 2) (EMA, 2016a). Hierbij moet de kanttekening worden gemaakt dat het expertpanel kritisch is over het gebruik van deze indicator voor het berekenen van het colistinegebruik. De noemer (de PCU, zie ook de begrippenlijst en definities voor meer uitleg) is gebaseerd op productie voor vlees producerende diersectoren, dit is geen optimale maat voor de noemer en leidt tot systematische onderschatting van het gebruik. Daarnaast kan met deze maat het gebruik niet op bedrijfsniveau worden uitgedrukt. Net als vorig jaar is specifiek voor leghennen het colistinegebruik berekend. Voor deze diercategorie zijn geen standaardgewichten gedefinieerd door ESVAC. Als uitgegaan wordt van 1,6 kg, het standaardgewicht voor

leghennen dat door de sector wordt gehanteerd, dan is het gebruik opnieuw hoger dan de 1 mg/PCU colistine. Dit was ook in 2018 en 2019 het geval. Deze waarneming benadrukt de noodzaak voor een plan van aanpak in deze sector.

Tabel 1. Het colistinegebruik in 2016-2020 uitgedrukt in DDDA_{NAT} en kilogram actieve stof in de verschillende diersectoren

Sector	DDDA _{NAT}					Kilogram actieve stof				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Vleeskuikens	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	6,8	5,2	7,4	8,2	8,7
Kalkoenen	0,61	*	*	0,02	*	10,3	*	*	0,2	*
Varkens	0,28	0,26	0,31	0,34	0,39	871,7	767,1	935,4	1075,3	1175,5
Melkvee	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	19,4	12,4	7,7	3,5	5,0
Vleeskalveren	0,07	0,02	0,02	0,01	0,02	49,7	12,7	15,0	10,5	13,1
Overig rundvee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,3	2,1	8,5	4,3	7,9
Vleeskonijnen	0,09	*	0,28	0,57	*	0,2	*	1,2	2,6	*
Overig pluimvee	-	-	-	-	-	-	79,6	165,4	224,4	215,3

Een waarde 0,00 betekent een gebruik lager dan 0,005 DDDA_{NAT}; * betekent geen gebruik

Tabel 2. Het colistinegebruik in 2015-2020 uitgedrukt in mg/PCU in de verschillende diersectoren

Sector	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Vleeskuikens	0,027	0,019	0,017	0,021	0,023	0,026
Varkens	0,817	0,557	0,495	0,609	0,670	0,744
Melkvee	0,033	0,025	0,018	0,012	0,005	0,007
Overig rundvee	0,075	0,039	0,009	0,039	0,025	0,042
Kalveren	0,675	0,233	0,060	0,066	0,046	0,060

WHO-classificatie en nieuwe benchmarkwaarde voor colistine

Het expertpanel wil er nogmaals op wijzen dat, op basis van de WHO-classificatie van polymyxines als kritische antibiotica met de hoogste prioritering, 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 tweede jaar de nieuwe benchmarkwaarden van het expertpanel van kracht. In deze systematiek worden twee categorieën benchmarkwaarden onderscheiden; benchmarkwaarden die aanvaardbaar gebruik reflecteren en die 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 en over de tijd in de betreffende diersector. In diercategorieën van bedrijven in deze diersectoren is soms nog sprake van een beperkt aantal bedrijven met hoog gebruik wat kan resulteren in een lange staart van de verdeling.

In diersectoren en diercategorieën waar nog sprake is van relatief brede verdelingen met een gebruikspatroon of voorschrijfpatroon dat sterk en 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 vaststellen die op pragmatische gronden zijn bepaald en op een termijn van 2-3 jaar weer zullen worden geëvalueerd. Het expertpanel wil eind volgend jaar de voorlopige benchmarkwaarden evalueren.

Tabel 3 geeft een overzicht van de benchmark. Het aantal bedrijven met een gebruik boven de actiewaarde is in de meeste sectoren licht afgenomen. Voor sectoren met een benchmarkwaarde voor aanvaardbaar gebruik wordt de actiewaarde gezien als 'stip aan de horizon', terwijl de voorlopige benchmarkwaardes op korte termijn geëvalueerd zullen worden. Structureel hoog gebruik, twee achtereenvolgende jaren een gebruik boven de actiewaarde van de SDa, komt in een aantal categorieën nog zeer regelmatig voor. Het gaat onder andere om reguliere vleeskuikens, rosévlees afmestkalveren en alle diercategorieën in de varkenssector. Deze categorieën kennen een verdeling die wordt gekenmerkt door veel bedrijven met laag gebruik en een lange staart van bedrijven met een hoog antibioticumgebruik. Deze sectoren dienen zich vooral te richten op het terugdringen van (structureel) hoog gebruik in de sector (de staarten van de verdelingen). Voor andere sectoren (kalversector m.u.v. rosévlees afmest, kalkoen- en konijnensector) geldt dat deze gekenmerkt worden door een brede verdeling die juist vraagt om een sector brede aanpak om tot een algehele reductie van het antibioticumgebruik te komen. Het gaat in deze sectoren dus niet alleen om de (structureel) hooggebruikers maar ook om een generieke reductie in antibioticumgebruik. Per sector worden de resultaten van de benchmarking in tabel 3 in meer detail besproken.

Tabel 3. Overzicht resultaten benchmarking 2019 en 2020, inclusief aantallen structureel hooggebruikers over 2019-2020. Een structureel hooggebruiker is een bedrijf met zowel in 2019 als in 2020 een gebruik boven de actiewaarde van de SDa.

Diersoort	Diercategorie	Type benchmark	Actiewaarde	Aantal in actiegebied		Percentage in actiegebied		Structureel hooggebruikers	
				2019	2020	2019	2020	n	%
Vleeskuikens	Alle	Aanvaardbaar	8	300	265	36,6%	32,5%	183	22,4%
	Regulier*	Aanvaardbaar	8	258	233	56,7%	59,1%	174	44,2%
	Alternatief*	Aanvaardbaar	8	46	38	9,8%	7,2%	11	2,1%
Kalkoenen		Oude systematiek	31	5	1	11,6%	2,3%	0	0,0%
Varkens	Zeugen/zuigende biggen	Aanvaardbaar	5	372	347	22,4%	22,1%	203	12,9%
	Speenbiggen	Voorlopig	20	478	486	26,1%	27,6%	284	16,1%
	Vleesvarkens	Aanvaardbaar	5	1.084	865	27,1%	23,7%	493	13,5%
Vleeskalveren	Blankvlees	Voorlopig	23	244	200	29,6%	24,6%	65	8,0%
	Rosévlees start	Voorlopig	67	132	111	62,9%	56,3%	77	39,1%
	Rosévlees afmest	Aanvaardbaar	4	251	220	34,3%	32,4%	150	22,1%
	Rosévlees combinatie	Voorlopig	12	54	48	71,1%	64,9%	35	47,3%
Rundvee	Melkvee	Oude systematiek	6	31	45	0,2%	0,3%	16	0,1%
	Opfok	Oude systematiek	2	17	22	3,0%	3,5%	10	1,6%
	Zoogkoeien	Oude systematiek	2	383	370	4,6%	4,7%	264	3,3%
	Vleesstieren	Oude systematiek	2	169	149	6,1%	5,5%	133	4,9%

* combi-bedrijven met zowel reguliere als alternatieve vleeskuikens komen in beide categorieën terecht, daarom komt het opgetelde aantal bedrijven van beide diercategorieën niet overeen met het totaal aantal bedrijven.

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 45% ten opzichte van 72% berekend met de $DDDA_{NAT}$. Dit wordt verklaard door een hoger behandelgewicht 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. De afgelopen vijf jaar is het gebruik hier niet gedaald, maar relatief constant rond de 12-14 $DDDA_F$ gemiddeld.

Bij de alternatieve rassen is de verdeling smaller met minder bedrijven in het actiegebied. Het aantal bedrijven met alternatieve rassen is de afgelopen jaren toegenomen, dit is nu de meest gangbare houderijvorm. Deze ontwikkeling heeft bijgedragen aan de daling van de gemiddelde $DDDA_F$ van de sector in zijn geheel.

Benchmarking

De benchmarkwaarde voor aanvaardbaar gebruik is voor vleeskuikens per 2019 vastgesteld op 8 $DDDA_F$. Deze waarde moet worden gezien als stip aan de horizon, voornamelijk voor reguliere vleeskuikens. Voor beide diercategorieën worden de nieuwe benchmarkwaarden, in overeenstemming met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, gefaseerd ingevoerd. Er is voor 2020 nog gewerkt met signalerings- en actiewaarden door de sector, die zijn vastgesteld op 14 en 26 voor reguliere rassen en op 8 en 15 voor alternatieve rassen. In de bijlage (tabellen B64 en B65) 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 gestegen van 57% naar 59%. Veel van deze bedrijven bevonden zich ook in 2019 in het actiegebied (tabel 3). Ook volgens de door de sector gehanteerde signaleringswaarde is het aantal bedrijven met hoog gebruik aanzienlijk (38%). 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

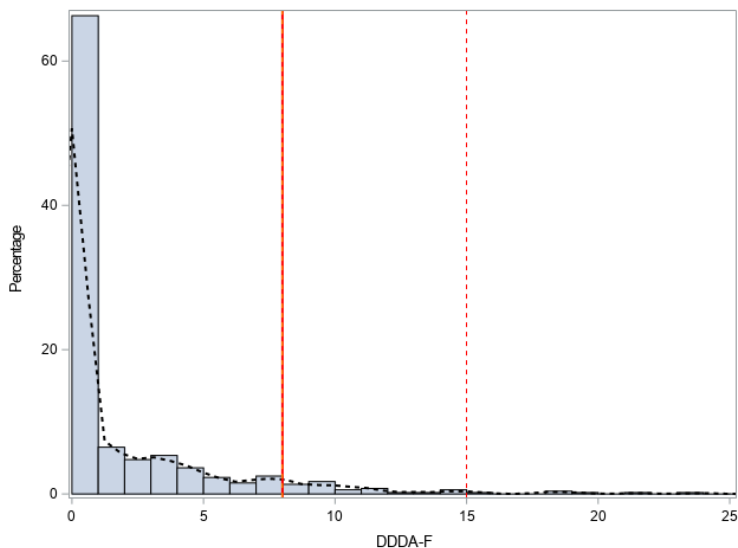
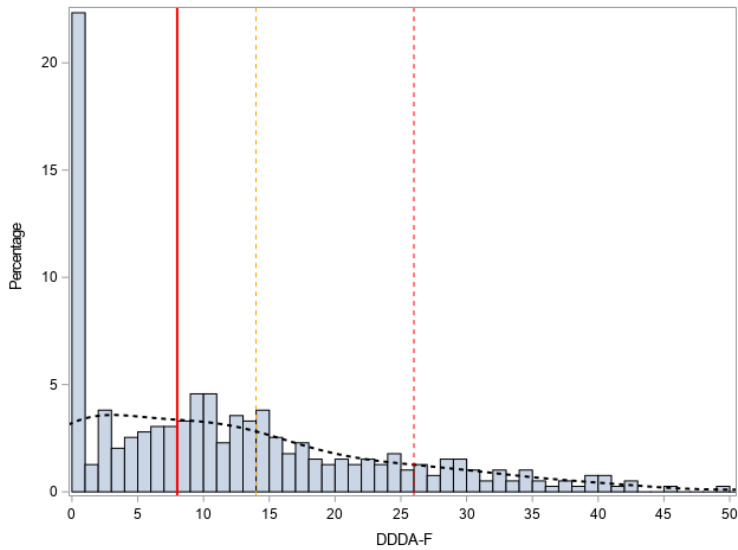
antibioticumgebruik wenselijk is. Er worden verdere inspanningen van deze bedrijven gevraagd om het gebruik verder te verlagen.

Het gebruik bij bedrijven met alternatieve systemen is erg laag. Het percentage bedrijven met een gebruik boven de actiewaarde van de SDa in deze sector is 7%. Slechts 2,1% van de bedrijven in 2020 is structureel hooggebruiker (tabel 3). Deze cijfers laten zien dat de introductie van alternatieve systemen een zeer positief gevolg heeft voor het antibioticumgebruik in de sector. De praktijk van vandaag is dat de alternatieve vleeskuiken houderijsystemen de meest voorkomende en reguliere systemen zijn geworden.

Tabel 4. Beschrijvende statistieken en benchmarking vleeskuikensector in 2020. Combi-bedrijven met zowel reguliere als alternatieve vleeskuikens komen in beide categorieën terecht, daarom komt het opgetelde aantal bedrijven van beide diercategorieën niet overeen met het totaal aantal bedrijven.

		Diercategorie	
		Regulier	Alternatief
DDDA_r	N	394	525
	Gemiddeld	13,4	2,1
	Mediaan	10,2	0,0
	P75	19,7	2,3
	P90	30,9	6,9
Benchmarking	N in actiegebied SDa	233 (59%)	38 (7%)
	N in signaleringsgebied sector	85 (22%)	28 (5%)
	N in actiegebied sector	63 (16%)	10 (2%)

Figuren 4a. en 4b. DDDA_F verdelingen van vleeskuikenbedrijven (regulier boven (N = 394), alternatief onder (N = 525) in 2020. 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 alternatieve rassen is deze signaleringswaarde ook vastgesteld op 8, net als de actiewaarde van de SDa.



Kalkoenen

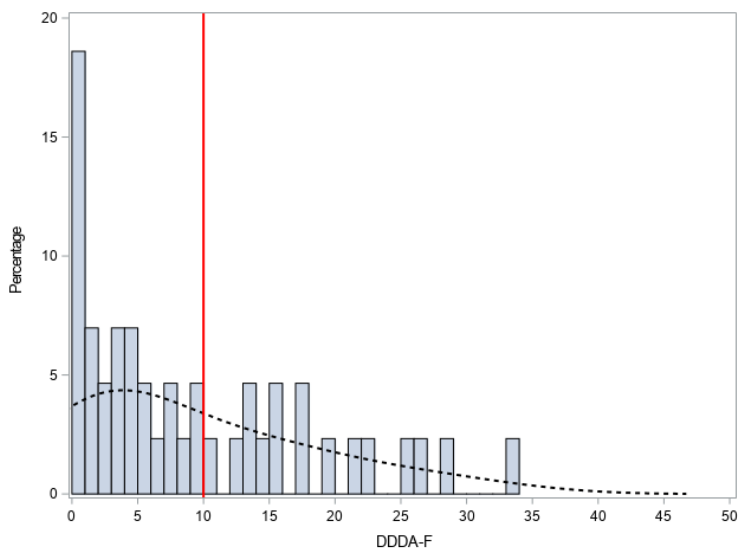
Het gebruik in de kalkoensector is sterk gedaald, met 50,4% tot 9,3 DDDA_F gemiddeld. De daling in DDDA_F valt hoger uit (50,4%) dan de daling berekend op basis van de DDDA_{NAT} (38,8%). Dit wordt mede verklaard door een toegenomen gemiddeld behandelgewicht; bij de DDDA_{NAT} berekening wordt uitgegaan van een standaardgewicht. Daarnaast vallen de door de sector gerapporteerde dieraantallen, die worden gebruikt bij de DDDA_F-berekening, aanzienlijk hoger uit dan de CBS-dieraantallen die zijn gebruikt voor de DDDA_{NAT}-berekening.

De spreiding in gebruik tussen bedrijven is afgenomen en het gebruik bij (structureel) hooggebruikers is gedaald. Echter blijven de verschillen in gebruik tussen bedrijven te groot. De kalkoensector start in 2021 een project waarin kalkoenhouders, dierenartsen en voeradviseurs worden gecoacht voor 1 tot 1,5 jaar (AVINED, 2020). SDa verwacht dat dit project leidt tot een verdere reductie in het antibioticumgebruik, met als belangrijkste focus een reductie bij (structurele) hooggebruikers en vermindering in de variatie in het gebruik over de tijd.

Benchmarking

Voor de kalkoensector is een voorlopige benchmarkwaarde van 10 vastgesteld die per 2021 ingaat. Recent is de kalkoensector ook tussenliggende benchmarkwaarden overeengekomen om gefaseerd naar deze nieuwe benchmarkwaarde toe te werken (tabel B66), hiermee zal ook worden gerekend in het rapport over 2021. Voor 2020 gold nog de oude benchmarksystematiek met een signaleringswaarde van 19 en een actiewaarde van 31, in tabel 5 zijn de resultaten op basis van beiden weergegeven. Ten opzichte van 2019 is het percentage bedrijven dat in het nieuwe actiebied terecht zou komen sterk gedaald, van 63% naar 37%.

Figuur 5. DDDA_F verdeling van de kalkoenbedrijven in 2020 (N = 43). De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDA weer. Deze benchmarkwaarde gaat in per 2021.



Tabel 5. Beschrijvende statistieken en benchmarking kalkoensector in 2020.

		Kalkoenen
DDDA_F	N	43
	Gemiddeld	9,3
	Mediaan	6,1
	P75	15,7
	P90	22,2
Benchmarking	N in nieuw actiegebied SDA	16 (37%)
	N in huidig signaleringsgebied SDA	6 (14%)
	N in huidig actiegebied SDA	1 (2%)

Varkens

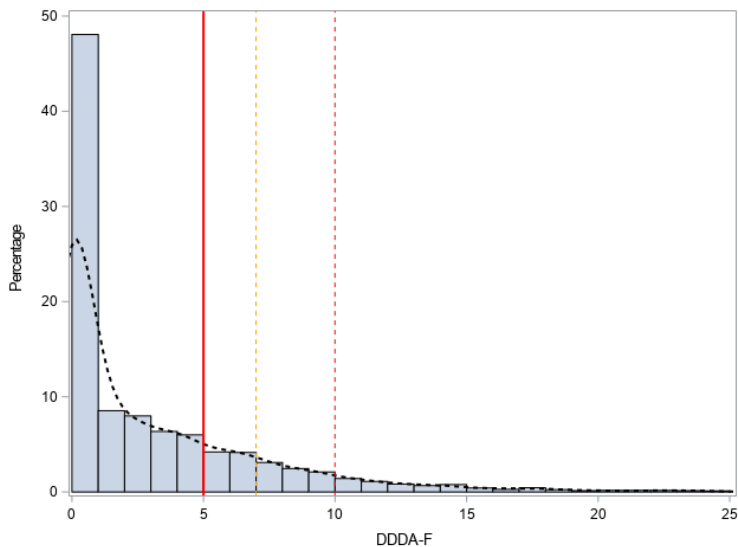
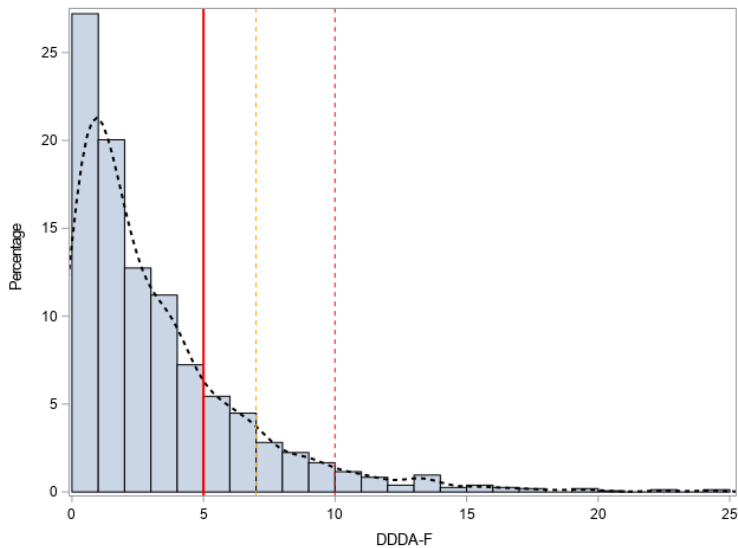
Zeugen/biggen en vleesvarkens

Beide diercategorieën hebben een laag gemiddeld antibioticumgebruik. De verdelingen worden wel gekenmerkt door lange staarten; er zijn dus nog steeds bedrijven met een gebruik dat enkele malen hoger ligt dan het gemiddelde gebruik (figuren 5a en 5b). Het expertpanel benadrukt dat verdere inspanningen nodig blijven die leiden tot verlaging in het gebruik bij deze bedrijven.

Benchmarking

De benchmarkwaarde voor aanvaardbaar gebruik is door de SDa vastgesteld op 5 DDDA_F voor beide diercategorieën. De varkenssector heeft met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit tussenliggende benchmarkwaarden afgesproken, om zo de SDa benchmarkwaarde gefaseerd in te voeren. Voor 2020 werken beide diercategorieën met een signaleringswaarde van 7 en een actiewaarde van 10. In de bijlage (tabellen B61 en B62) staat meer informatie over de gefaseerde invoer van de benchmarkwaarden. In onderstaande figuren staan zowel de benchmarkwaarde van de SDa als de tussenliggende benchmarkwaarden van de sector weergegeven. Een gebruik boven de signaleringswaarde van de sector komt in beide diercategorieën nog regelmatig voor (tabel 6). Het percentage bedrijven boven de benchmarkwaarde voor aanvaardbaar gebruik ligt voor beide diercategorieën nog boven de 20%, net als in 2019 (tabel 3). 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 6a. en 6b. DDDA_F verdelingen van de zeugen/biggen bedrijven (boven, N = 1572) en vleesvarkens (onder, N = 3650) in 2020. De rode lijn geeft de nieuwe benchmarkwaarde van de SDa weer, de oranje en rode stippellijnen de door de sector gehanteerde signalerings- en actiewaarde.



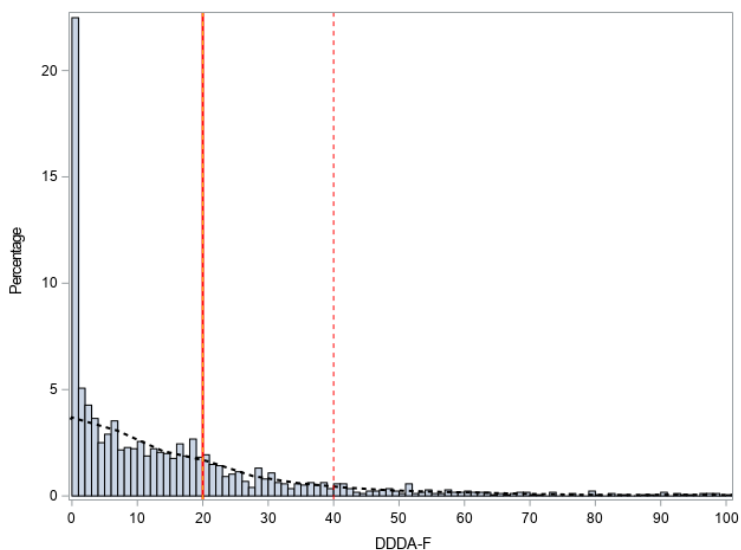
Speenbiggen

Het mediane gebruik bij speenbiggen is afgelopen jaar gestegen van 8,5 DDDA_F naar 9,5 DDDA_F. Het gemiddelde gebruik ligt, kenmerkend voor een scheve verdeling, hoger op een waarde van 20,5 DDDA_F. De verdeling van het antibioticumgebruik in de diercategorie speenbiggen heeft een zeer lange staart. Dit betekent dat zeer hoog gebruik regelmatig voorkomt op bedrijven waar veel problemen zijn met infectieziekten. De tien procent bedrijven met het hoogste gebruik zitten boven de 40 dierdagdoseringen antibioticumgebruik per jaar. Opvallend is dat zeer laag gebruik (minder dan één dierdagdosering) ook regelmatig voorkomt. Het antibioticumgebruik in 2020 is sterk gecorreleerd aan het gebruik in 2019 (correlatie is 0,74), dit vertaalt zich in relatief veel structureel hooggebruikers (tabel 3 en figuur B21). Deze sector dient aandacht te blijven besteden aan het verbeteren van de diergezondheidsstatus op de bedrijven en het verminderen van (structureel) hoog gebruik en daarmee het verkleinen van verschillen in antibioticumgebruik tussen bedrijven.

Benchmarking

De voorlopige benchmarkwaarde is voor de speenbiggen vastgesteld op 20 DDDA_F. 28% van de bedrijven met speenbiggen heeft een gebruik boven de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa. De sector heeft tussenliggende waarden afgesproken met het ministerie van LNV (figuur 7 en tabel B63) waarmee gefaseerd wordt toegewerkt naar de benchmarkwaarde van de SDa. Tabel 6 laat de resultaten zien op basis van zowel de SDa-benchmarkwaarde als de tussenliggende benchmarkwaarden van de sector.

Figuur 7. DDDA_F verdeling van de speenbiggenbedrijven in 2020 (N = 1759). De rode lijn geeft de benchmarkwaarde van de SDa weer, de oranje en rode stippellijnen de door de sector gehanteerde signalerings- en actiewaarde. De signaleringswaarde van de sector is hetzelfde als de actiewaarde van de SDa.



Tabel 6. Beschrijvende statistieken en benchmarking varkenssector in 2020.

		Diercategorie		
		Zeugen/biggen	Vleesvarkens	Speenbiggen
DDDA_F	N	1.572	3.650	1.759
	Gemiddeld	3,6	3,5	20,5
	Mediaan	2,2	1,2	9,5
	P75	4,5	4,8	21,3
	P90	7,7	9,0	41,3
Benchmarking	N in actiegebied SDa	347 (22%)	865 (24%)	486 (28%)
	N in signaleringsgebied sector	105 (7%)	277 (8%)	298 (17%)
	N in actiegebied sector	87 (6%)	286 (8%)	188 (11%)

Kalveren

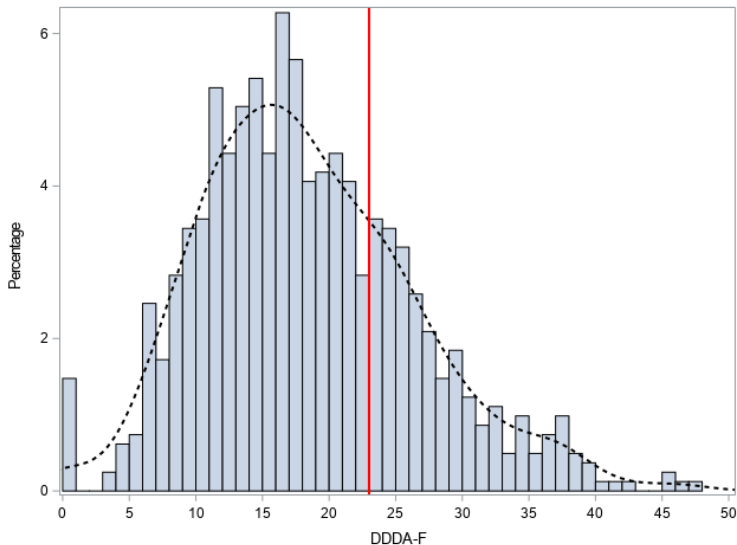
Blankvlees

Het gemiddelde gebruik bij blankvleeskalveren is afgelopen jaar gedaald met 4,0%. Over de afgelopen zes jaren laat deze diercategorie een dalende trend zien (tabel B37). Er is sprake van een brede, bijna normale verdeling in het gebruik. Dit betekent dat bij blankvleeskalverbedrijven het verbeterbeleid niet gericht moet zijn op een staart van uitbijters, maar gericht moet blijven op een structurele aanpak van de infectiecontrole-, en hygiënemaatregelen op bedrijven en in de keten om te komen tot een verdere vermindering en verfijning van het antibioticumgebruik in de volle breedte van deze diercategorie en de keten waarbinnen de sector opereert. Naast deze technische factoren werden er in het tweede kritische succesfactoren onderzoek (KSF2) een set sleutelfactoren gevonden waar structureel laaggebruikers sterk op scoren: vakmanschap, focus op de kalveren, structuur in de bedrijfsvoering, het strategisch inzetten van koppelkuren en het beheersen van problemen (Bokma-Bakker et al., 2019).

Benchmarking

Voor blankvleeskalverbedrijven is een voorlopige benchmarkwaarde vastgesteld op 23 DDDA_F, 25% van de bedrijven heeft een gebruik hoger dan deze waarde. Structureel hoog gebruik komt relatief weinig voor (tabel 3). Dit wordt mede veroorzaakt doordat het gebruik in 2019 een zeer lage correlatie heeft met het gebruik in 2020 (correlatie=0,07). Bedrijven schommelen sterk in hun antibioticumgebruik (figuur B26). Een sector brede aanpak blijft noodzakelijk om het aantal bedrijven in het actiegebied te verlagen.

Figuur 8. DDDA_F verdeling van de blankvleeskalverbedrijven in 2020 (N = 813). De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa weer.



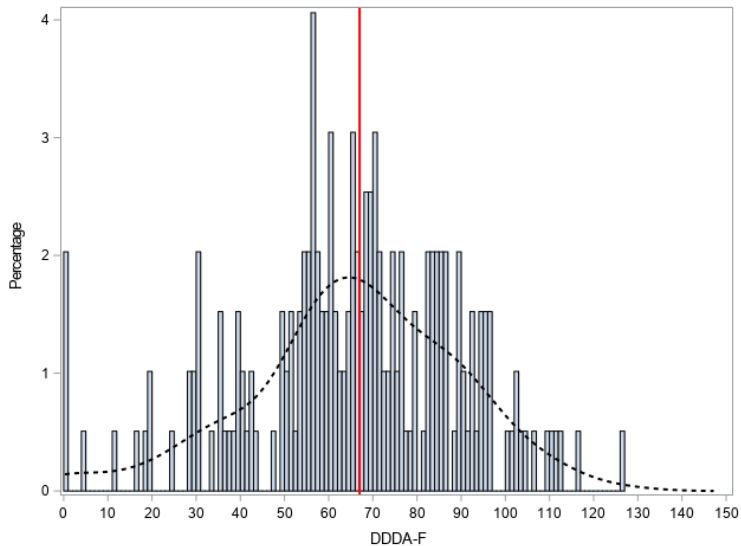
Rosévlees start

Het antibioticumgebruik bij de rosévlees startbedrijven is zeer hoog, het gemiddelde gebruik is 69,1 dierdagdoseringen. De variatie in antibioticumgebruik tussen bedrijven is erg groot (figuur 9). Ten opzichte van 2019 is het gemiddelde gebruik met 8,9% gedaald en is de verdeling smaller geworden (figuur B27). Het expertpanel gaat in 2021 aan de hand van I&R-gegevens 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 te verbeteren. Hiertoe heeft het expertpanel toegang verkregen tot I&R gegevens. Er worden tegelijkertijd verdere inspanningen van de sector gevraagd om het gebruik verder te verlagen. De grote systematische verschillen tussen bedrijven suggereren dat hier ook kansen liggen om het gebruik te verlagen.

Benchmarking

De voorlopige benchmarkwaarde voor rosévlees startbedrijven is vastgesteld op 67 DDDA_F. Meer dan de helft van de bedrijven (56%) bevindt zich in het actiegebied. Structureel hoog gebruik komt zeer regelmatig voor, 39% van de bedrijven had in zowel 2019 als 2020 een gebruik boven de actiewaarde.

Figuur 9. DDDA_F verdeling van de rosévlees startbedrijven in 2020 (N = 197). De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa weer.



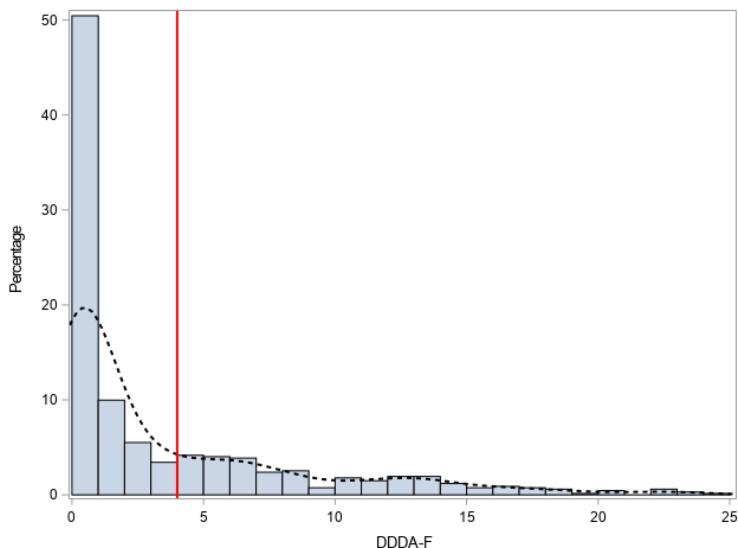
Rosévlees afmestkalveren

Het mediane antibioticumgebruik in deze diercategorie is laag. De verdeling heeft nog wel een lange staart, bedrijven met een gebruik twee keer hoger dan de hoger dan de benchmarkwaarde van 4 komen regelmatig voor (figuur 10).

Benchmarking

Voor deze diercategorie is een benchmarkwaarde voor aanvaardbaar gebruik vastgesteld op 4 DDDA_F. Deze brede verdeling vertaalt zich in een hoog percentage bedrijven in het actiegebied (32%), een lichte daling ten opzichte van 2019 (34%).

Figuur 10. $DDDA_F$ verdeling van de rosévlees afmestbedrijven in 2020 (N = 680). De rode lijn geeft de benchmarkwaarde van de SDa weer.



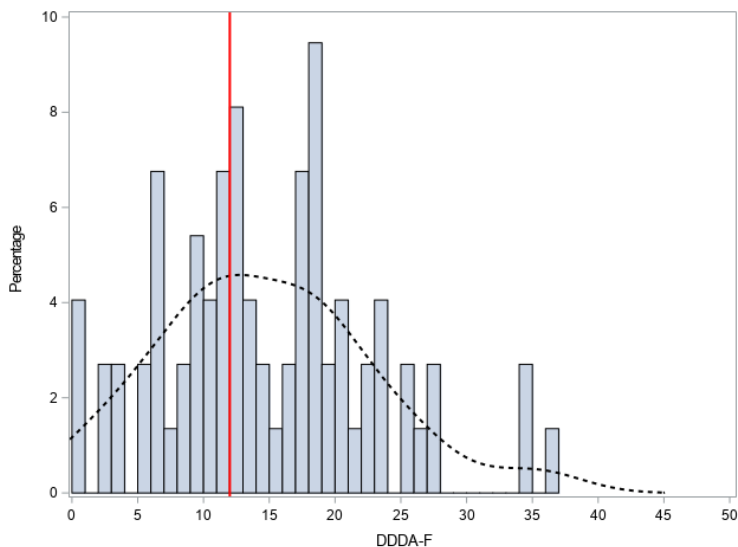
Rosévlees combinatie

Bij rosévlees combinatiebedrijven is het aantal bedrijven sterk afgenomen van 186 in 2018 naar 74 in 2020. Met de kalversector is eerder afgesproken deze categorie bedrijven onder te verdelen in startbedrijven en afmestbedrijven. De overgang is echter voor een klein deel van de bedrijven nog niet volledig doorgevoerd, net als in 2019. De verdeling van het antibioticumgebruik blijft breed, maar is smaller dan in 2019 (figuur 11 en figuur B31) met uitschieters tot bijna 50 dierdagdoseringen.

Benchmarking

65% van de bedrijven heeft een gebruik boven de voorlopige benchmarkwaarde van de SDa. Bijna de helft van de bedrijven (47%) is structureel hooggebruiker (tabel 3). Er worden inspanningen van de sector gevraagd om het gebruik verder te verlagen.

Figuur 11. DDDA_F verdeling van de rosévlees combinatiebedrijven in 2020 (N = 74). De rode lijn geeft de voorlopige benchmarkwaarde van de SDA weer.



Tabel 7. Beschrijvende statistieken en benchmarking kalversector in 2020.

		Diercategorie			
		Blankvlees	Rosévlees start	Rosévlees afmest	Rosévlees combinatie
DDDA_F	N	813	197	680	74
	Gemiddeld	19,1	69,1	4,1	16,0
	Mediaan	18,5	69,7	1,7	15,7
	P75	22,9	83,2	5,9	21,3
	P90	27,9	95,0	11,9	25,2
Benchmarking	N in actiegebied SDA	200 (25%)	111 (56%)	220 (32%)	48 (65%)

Rundvee

De rundveesector kenmerkt zich door een laag, aanvaardbaar antibioticumgebruik en weinig variatie in gebruik tussen bedrijven. Het gemiddelde gebruik bij melkvee is 2,4 DDDA_F, wat een stijging is van 8,3% ten opzichte van 2019. Dit is opvallend gezien het zeer stabiele gebruik de afgelopen vijf jaar, maar vereist geen directe actie vanwege het lage gebruik. Bij overig rundvee (opfok, zoogkoeien en vleesstieren) ligt het gemiddelde gebruik zelfs rond 1 DDDA_F. Het grootste deel van de bedrijven in de diercategorie overig rundvee gebruikt helemaal geen antibiotica.

Benchmarking

Per 2021 geldt voor de rundveesector een benchmarksystematiek met alleen een actiewaarde, vergelijkbaar met de overige diersectoren. De nieuwe actiewaarde is vastgesteld op 5 DDDA_F voor melkvee en op 2 DDDA_F voor de overige rundveesectoren. Over 2020 geldt nog een afwijkende systematiek: als een bedrijf twee achtereenvolgende jaren een gebruik boven het signaleringsniveau heeft, moet actie worden ondernomen. Op basis van de oude systematiek is het percentage bedrijven in het actiegebied in alle diercategorieën laag (maximaal 5%). In onderstaande tabel staan de resultaten op basis van beide systematieken weergegeven.

Tabel 8. Beschrijvende statistieken en benchmarking rundveesector in 2020.

		Diercategorie			
		Melkvee	Opfok	Zoogkoeien	Vleesstieren
DDDA_F	N	15.522	634	7914	2728
	Gemiddeld	2,4	0,9	0,6	0,9
	Mediaan	2,3	0,0	0,0	0,0
	P75	3,3	0,2	0,6	0,2
	P90	4,2	1,6	2,0	1,4
Benchmarking	N in nieuw actiegebied SDa	737 (5%)	52 (8%)	755 (10%)	219 (8%)
	N in huidig signaleringsgebied SDa	182 (1%)	30 (5%)	385 (5%)	70 (3%)
	N in huidig actiegebied SDa	45 (0%)	22 (3%)	370 (5%)	149 (5%)

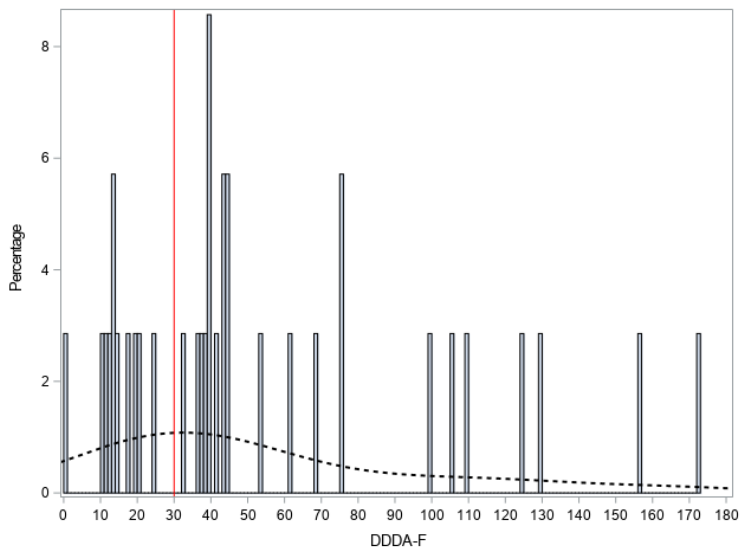
Vleeskonijnen

Het gemiddelde antibioticumgebruik in de konijnensector is zeer hoog, met grote variatie tussen bedrijven en over de tijd. De sector laat over de afgelopen vijf jaar geen daling zien (tabel B53), het gemiddelde gebruik in 2020 is het hoogste sinds de start van de monitoring in 2016. Extreem hoog gebruik (meer dan 100 DDDA_F) komt regelmatig voor. De grote variatie in gebruik tussen bedrijven is mogelijk mede toe te schrijven aan verschillen in populatie opbouw en verschillen in houderijsystemen.

Benchmarking

Er is een voorlopige benchmarkwaarde voorgesteld door het expertpanel van 30 DDDA_F, geldig voor een periode van twee jaar. Deze waarde is afgeleid van het mediane gebruik in 2017, voordat de stijging in gebruik optrad. Op basis van deze waarde komt 69% van de bedrijven in het actiegebied terecht. Het expertpanel verzoekt de sector dringend om snel te starten met haar plan van aanpak om het antibioticumgebruik te verlagen. Om de urgentie voor verlaging van het antibioticumgebruik onder de aandacht te brengen van konijnenhouders is het te overwegen om onderzoek uit te voeren naar resistentieproblematiek op een steekproef van konijnenbedrijven.

Figuur 12. DDDA_F verdeling van de konijnenbedrijven in 2020.



Tabel 9. Beschrijvende statistieken en benchmarking vleeskonijnensector in 2020.

		Vleeskonijnen
DDDA_r	N	35
	Gemiddeld	53,5
	Mediaan	39,9
	P75	75,3
	P90	124,4
Benchmarking	N in actiegebied SDa*	24 (69%)

* benchmarkwaarde geldt per 2021

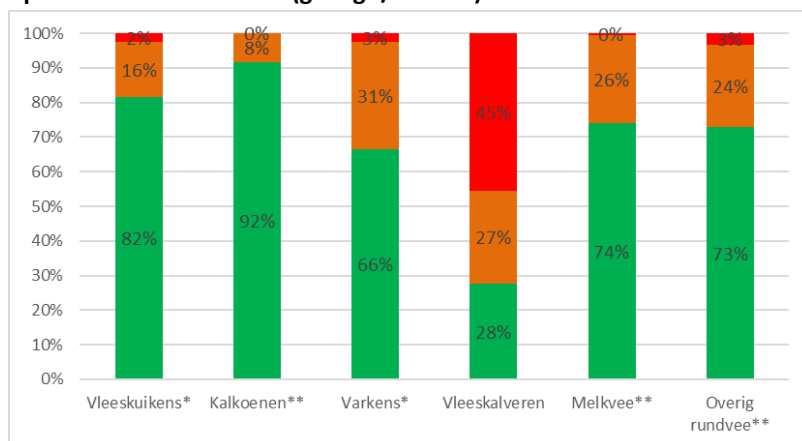
Benchmarken dierenartsen

Het benchmarken van dierenartsen is in maart 2014 geïntroduceerd op basis van de Veterinaire Benchmarkindicator (VBI). De huidige VBI van een dierenarts wordt per diersector berekend en heeft een waarde tussen 0 en 1. Per 2021 geldt een nieuwe systematiek op basis van dierdagdoseringen.

De huidige systematiek: op basis van de Relatieve Prescriptie Ratio's

De huidige 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. De huidige VBI wordt berekend op basis van de verdeling (het gemiddelde en de standaarddeviatie) van de Relatieve Prescriptie Ratio (RPR's) van de bedrijven van de betreffende dierenarts. De RPR geeft de ratio weer tussen het antibioticumgebruik op een bedrijf (DDDA_F) en de van toepassing zijnde actiewaarde voor dat bedrijf. Figuur 13 laat de resultaten van deze VBI-berekening zien, uitgaande van de nieuwe benchmarkwaarden voor de diersectoren die in 2019 zijn ingegaan of van de tussenliggende benchmarkwaarden zoals overeengekomen met de vleeskuiken- en varkenssector. Voor kalkoenen en rundvee zijn nog de oude benchmarkwaarden gehanteerd, de nieuwe benchmarkwaarden gelden pas per 2021. Het aantal dierenartsen met een VBI in het actiegebied is beperkt, behalve voor de kalversector. Daar heeft bijna de helft van de dierenartsen een VBI in het actiegebied. Dit vraagt ook van de dierenartsen in deze sector inspanning om het gebruik van antibiotica verder te verlagen.

Figuur 13. Percentages dierenartsen in de verschillende benchmarkgebieden, berekend op basis van de oude VBI (geldig t/m 2020).



* voor deze sectoren is gerekend met tussenliggende benchmarkwaarden.

** voor deze sectoren is nog gerekend met de oude benchmarkwaarden (2020)

Nieuwe systematiek op basis van dierdagdoseringen (DDDA_{VET})

Per 2021 geldt een nieuwe benchmarksysteem, op basis van dierdagdoseringen, vergelijkbaar met de DDDA_F-systematiek bij bedrijven. De systematiek lijkt sterk op de DDDA_{VET}-systematiek die in eerdere rapporten werd beschreven, met als belangrijk verschil dat structureel hooggebruikers niet worden meegenomen in de berekening. De reden is dat het nieuwe beleid voor dierenartsen enerzijds wordt gericht op het verlagen van het gebruik op structureel hoog gebruikende bedrijven en anderzijds op dierenartsen met een hoog algeheel voorschrijfpatroon. Een structureel hooggebruiker wordt gedefinieerd als een bedrijf met een gebruik boven de actiewaarde in twee achtereenvolgende jaren. De nieuwe VBI beschrijft het voorschrijfpatroon van antibiotica van een dierenarts in een specifieke sector en wordt berekend als de som van de behandelbare kilogrammen die zijn voorgeschreven gedurende een jaar door een specifieke dierenarts op alle bedrijven waarmee deze dierenarts een één-op-één relatie heeft, gedeeld door het gemiddeld aantal kilogrammen dier dat op alle bedrijven aanwezig zijn waarmee de dierenarts een één-op-één relatie heeft, behalve de structureel hoog gebruikende bedrijven. De uitkomst van de berekening wordt vergeleken met de betreffende benchmarkwaarde voor bedrijven. Enkele sectoren hebben tussenliggende actiewaarden afgesproken met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). In dat geval worden de resultaten zowel op basis van de SDa-actiewaarde als de tussenliggende benchmarkwaarde van de sector gepresenteerd.

De gegevens van 2020 zijn gebruikt om een doorkijk te geven wat voor 2021 verwacht mag worden als de nieuwe systematiek wordt gehanteerd. Tabellen 10 en 11 tonen de resultaten berekend op basis van de nieuwe VBI-systematiek. De verschillen in aantal dierenartsen in tabellen 10 en 11 komen doordat er andere benchmarkwaarden worden gebruikt voor de definitie van structureel hooggebruikers. Het kan incidenteel voorkomen dat voor een dierenarts geen nieuwe VBI kan worden berekend omdat deze alleen één-op-één relaties heeft met structureel hooggebruikers. De verdelingen van de nieuwe VBI staan weergegeven in tabellen B56 en B58. Voor de meeste sectoren neemt het percentage bedrijven in het actiegebied toe ten gevolge van het aanpassen van de benchmarkwaarden. Vergeleken met de benchmarking voor bedrijven is het percentage dierenartsen in het actiegebied kleiner, dit komt mede omdat structureel hooggebruikers zijn uitgesloten van de berekening. Het effect van het uitsluiten van structureel hooggebruikers wordt duidelijk als tabellen uit de bijlagen worden vergeleken (B56 (verdeling nieuwe VBI) en B57 (verdeling DDDA_{VET})). In sectoren waar structureel hoog gebruik regelmatig voorkomt, is het verschil tussen de VBI en de DDDA_{VET} aanzienlijk. Het expertpanel benadrukt dat van de sectoren verwacht wordt dat voor structureel

hooggebruikers, in nauwe afstemming met de dierenartsen, specifiek beleid wordt ontwikkeld om het gebruik te verlagen.

Uit het vorig jaar gepubliceerde Kritische Succesfactoren (KSF) onderzoek bij dierenartsen is gebleken dat er een praktijkeffect is. Het voorschrijfgedrag van dierenartsen binnen een praktijk bleek gemiddeld minder te verschillen dan het voorschrijfgedrag van dierenartsen werkzaam bij verschillende praktijken (Speksnijder et al., 2020).

Tabel 10. Resultaten benchmarking dierenartsen op basis van de nieuwe VBI-systematiek die per 2021 geldt.

Diersoort	Diercategorie	Actiewaarde	Streefgebied		Actiegebied	
			N	%	N	%
Vleeskuikens	Regulier	8	42	67%	21	33%
	Alternatief	8	74	100%	0	0%
Kalkoenen		10	11	92%	1	8%
Varkens	Zeugen/zuigende biggen	5	176	92%	16	8%
	Speenbiggen	20	172	89%	21	11%
	Vleesvarkens	5	209	92%	19	8%
Vleeskalveren	Blankvlees	23	53	96%	2	4%
	Rosévvlees start	67	40	89%	5	11%
	Rosévvlees afmest	4	94	90%	10	10%
	Rosévvlees combinatie	12	16	67%	8	33%
Rundvee	Melkvee	5	687	99%	6	1%
	Opfok	2	193	94%	12	6%
	Zoogkoeien	2	659	97%	19	3%
	Vleesstieren	2	345	96%	13	4%

Tabel 11. Resultaten benchmarking dierenartsen voor sectoren met tussenliggende benchmarkwaarden, op basis van de nieuwe VBI-systematiek die per 2021 geldt.

Diersoort	Diercategorie	Streefgebied		Signaleringsgebied		Actiegebied	
		N	%	N	%	N	%
Vleeskuikens	Regulier	45	66%	20	29%	3	4%
	Alternatief	74	100%	0	0%	0	0%
Varkens	Zeugen/zuigende biggen	189	97%	5	3%	1	1%
	Speenbiggen	152	79%	32	17%	9	5%
	Vleesvarkens	212	93%	12	5%	5	2%

Het expertpanel zou op basis van dit onderzoek graag het voorschrijfgedrag ook op praktijkniveau monitoren, om zo ook verschillen tussen praktijken inzichtelijk te maken. Daarnaast lijkt een vorm van intervisie op praktijkniveau wenselijk om tot kleinere verschillen in voorschrijfpatroon te komen.

Bijlagen

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

Geraadpleegde literatuur

AVINED. 2020. Traject verantwoord antibioticagebruik van start in de kalkoensector (aanmelden kan!). <https://www.avined.nl/nieuws/traject-verantwoord-antibioticagebruik-van-start-in-de-kalkoensector-aanmelden-kan>

M.H. Bokma-Bakker, C.C. de Lauwere, J.W. van Riel, M. Kluivers-Poodt, 2019. Succesfactoren voor een laag antibioticumgebruik bij vleeskalveren. Resultaat van een verdiepende analyse op vleeskalverbedrijven. Wageningen Livestock Research, Rapport 1212

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.

Speksnijder, D., Sanders, P., Bens, D., Meijboom, F., Verheij, T., & Leneman, J. 2020. Onderzoek naar kritische succesfactoren voor een laag antibiotica voorschrijfpatroon van dierenartsen. Universiteit Utrecht.

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