

Antibioticaresistentie en voeding

Factsheet

Het gebruik van antibiotica kan bacteriën antibioticaresistent maken: oftewel ongevoelig voor antibiotica. Resistentie kan ontstaan in het lichaam van een dier of mens die antibiotica krijgt. Resistente bacteriën kunnen zich verspreiden via de omgeving of door direct contact met andere dieren of mensen. Besmetting via voedsel is ook mogelijk, bijvoorbeeld door het eten van vlees van dieren die resistente bacteriën bij zich dragen. Het is onzeker hoe groot de bijdrage van voedsel is. Door het volgen van hygiëne-maatregelen tijdens het bereiden van voedsel verkleint de consument het risico op besmetting via voedsel.

Antibioticaresistente bacteriën kunnen via voedsel een voedselinfectie veroorzaken. Meestal zal dat geen blijvende problemen opleveren, want bij het merendeel van de mensen gaat de voedselinfectie vanzelf over. In uitzonderlijke gevallen kunnen de gevolgen ernstiger zijn. De arts kan dan bepalen dat een behandeling met een antibioticum nodig is. Door resistentie helpt het voorgeschreven antibioticum mogelijk niet tegen de infectie. Behandeling is hierdoor moeilijker.

Omdat er nog veel onzekerheden zijn over antibioticaresistentie in relatie tot voeding heeft het Voedingscentrum experts op dit terrein in Nederland geconsulteerd. Daarmee hebben we in kaart gebracht hoe groot de onzekerheden zijn en welk advies we aan de consument kunnen geven. Deze factsheet geeft de laatste wetenschappelijke stand van zaken weer van antibioticaresistentie en voeding. Ook laat het zien wat de consument kan doen om de kans op besmetting met (antibioticaresistente) bacteriën via voedsel zo klein mogelijk te maken.



Voor wie is het relevant?

Deze factsheet is geschikt als achtergronddocument voor iedereen die meer wil weten over de relatie tussen antibioticaresistentie en voeding. Denk bijvoorbeeld aan diëtisten, professionals in de zorgverlening en commerciële instellingen, zoals de detailhandel en de levensmiddelenindustrie. Zij kunnen dit gebruiken om consumenten over dit onderwerp voor te lichten.

Welke issues spelen er?

Resistentie tegen een antibioticum betekent dat een bacterie ongevoelig is geworden voor een bepaald antibioticum. Het antibioticum is dan niet meer in staat de bacterie te doden of de groei te remmen. In afbeelding 1 is verkort weergegeven hoe antibioticaresistentie ontstaat.

De aanwezigheid van antibioticaresistente bacteriën bij mensen hoeft niet direct tot problemen te leiden. Zo hoeft een persoon helemaal niet met antibiotica behandeld te worden als de resistente bacterie niet ziekmakend is, of als een voedselinfectie door een resistente ziekteverwekker vanzelf overgaat. Een probleem ontstaat pas als een persoon erg ziek wordt door een resistente ziekteverwekker. Wanneer er bijvoorbeeld ernstige complicaties optreden, kan de

arts bepalen dat antibiotica nodig is om de patiënt beter te maken. In dat soort gevallen is het dus van belang om te weten tegen welke antibiotica de ziekteverwekker resistent is.

Risicogroepen voor een voedselinfectie zijn zwangere vrouwen, jonge kinderen, ouderen en (chronisch) zieken. Zij lopen een groter risico op een infectie. Bijvoorbeeld door verminderde afweer of medische behandelingen, zoals chemokuren. Infecties komen bij deze risicogroepen vaker voor.¹

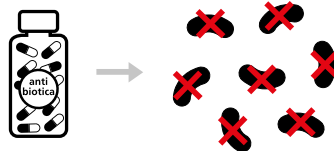
Patiënten met een infectie veroorzaakt door een resistente ziekteverwekker, lopen een groter overlijdensrisico en liggen langer in het ziekenhuis dan patiënten die zijn geïnfecteerd door een ziekteverwekker die wél gevoelig is voor antibiotica.²

Omdat antibioticaresistentie de behandel mogelijkheden bemoeilijkt, heeft de World Health Organization (WHO) dit onderwerp uitgeroepen tot een serieuze bedreiging voor de volksgezondheid.² De minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en de staatssecretaris van Economische Zaken (EZ) hebben in 2013 ook aangegeven dat het beleid geïntensiveerd wordt op het gebied van het gebruik van antibiotica en het voorkomen van antibioticaresistentie.³

Afbeelding 1: Hoe ontstaat antibioticaresistentie?

Wat is antibioticum?

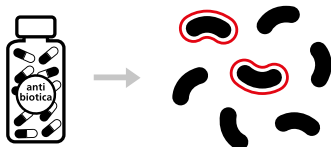
Antibioticum is een medicijn dat bacteriën doodt of remt in de groei.



Hoe ontstaat antibioticaresistentie?

Door gebruik van antibiotica kunnen bacteriën resistent worden.

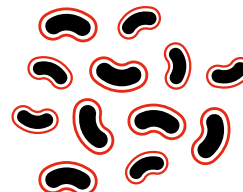
Sommige bacteriën passen zich aan, zodat ze niet gevoelig zijn voor antibioticum.



Antibioticum doodt de bacteriën behalve de bacteriën die antibioticaresistent zijn.



De resistente bacteriën hebben ruimte om verder te groeien.



Ziekte­last

In het Europese project 'Burden of resistance and disease in European nations' is gekeken naar de ziekte­last als gevolg van antibioticaresistentie bij twee soorten resistente bacteriën. Dit onderzoek laat zien dat infecties veroorzaakt door antibiotica­resistente bacteriën extra ziekte­last met zich meebrengt. Dit komt door extra sterfgevallen en extra ligdagen in het ziekenhuis. Maar de totale ziekte­last van infecties veroorzaakt door antibioticagevoelige bacteriën is nog altijd veel hoger. Dat komt omdat deze infecties veel vaker voorkomen dan infecties veroorzaakt door resistente bacteriën. Dit laat zien dat er nog veel te winnen is, als er meer aandacht zou zijn voor preventieve maatregelen tegen infecties in het algemeen. Namelijk: minder voedselinfecties algemeen en ook minder besmetting met resistente bacteriën.⁴

Hoe kijkt de Nederlandse consument ertegenaan?

Het is voor de consument niet altijd duidelijk hoe groot het risico van antibioticaresistentie is, waardoor het risico ontstaat en of hij hier zelf iets aan kan doen.

Wetenschappelijke stand van zaken

Gezonde personen kunnen resistente bacteriën bij zich dragen zonder dat ze hier last van hebben. Pas wanneer iemand ziek wordt of opgenomen wordt in het ziekenhuis, kunnen deze resistente bacteriën, onder invloed van antibioticagebruik de overhand krijgen en aan het licht komen. Hoe snel je van antibioticaresistente bacteriën afkomt is niet duidelijk.¹

Antibioticaresistente bacteriën kunnen zich net als niet-resistente bacteriën gemakkelijk verspreiden. Er zijn dan ook diverse routes waardoor de mens in aanraking kan komen met antibioticaresistente bacteriën.¹ In afbeelding 2 staan de verschillende routes. Met name in zorginstellingen is het een belangrijk aandachtspunt. Verspreiding komt hier veel voor.

Eén van de routes van overdracht van resistentie naar mensen is via voedsel. Het is nog onduidelijk hoe groot het aandeel via voedsel is. Hier loopt veel onderzoek

naar. Door de aanwezigheid van resistente ziekteverwekkers op voedsel kunnen mensen een voedselinfectie oplopen die lastig te behandelen is. De European Food and Safety Authority (EFSA) en de European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) concluderen dat bacteriën die de meeste voedselinfecties veroorzaken (*Salmonella* en *Campylobacter*) een duidelijke toename in resistentie laten zien tegen veelgebruikte antibiotica. Tegen antibiotica die voor de mens als laatste redmiddel gelden, komt maar heel weinig resistentie voor. Hierdoor zijn er momenteel in de meeste gevallen nog behandelmogelijkheden.^{5,6}

Antibioticagebruik in de dierhouderij

Net als bij mensen is er soms bij dieren noodzaak om ze te behandelen met een antibioticum. Bijvoorbeeld wanneer een koe een uierontsteking heeft. Of een stal met veel zieke dieren, zoals kippen, waar de hele stal dan het betreffende antibioticum krijgt.

Het gebruik van antibiotica in de dierhouderij kan bij bacteriën tot resistentie tegen deze middelen leiden. De mens kan ook worden blootgesteld aan resistente bacteriën afkomstig van deze dieren. In afbeelding 3 is te zien hoe antibioticaresistente bacteriën in eten

Afbeelding 2: Routes van besmetting

Hoe komen resistente bacteriën in je lichaam?

Resistente bacteriën kunnen overal voorkomen. Je kunt ze op diverse manieren in je lichaam krijgen. Hoe groot het aandeel van verspreiding is per route is niet bekend.



Via handen, oppervlakken en andere patiënten verspreiden resistente bacteriën zich in **zorginstellingen**.



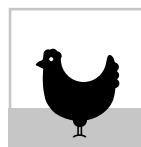
Door **reizen** naar landen waar resistente bacteriën veel voorkomen. Bijvoorbeeld door bezoek aan ziekenhuis.



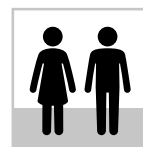
Via de **omgeving** waar resistente bacteriën aanwezig zijn.



Door het eten of contact met **voedsel** waarop resistente bacteriën aanwezig zijn.



Via contact met **dieren** die resistente bacteriën bij zich dragen.



Via contact met **mensen** die resistente bacteriën bij zich dragen.



Door gebruik van **antibiotica** kunnen bacteriën in je lichaam resistentie ontwikkelen en verder groeien.

terecht kunnen komen. Besmetting is mogelijk door het eten van dierlijke producten of via groente en fruit vanuit de omgeving. Daarnaast is het ook mogelijk om besmet te raken door direct contact met dieren of contact met de omgeving van de dieren. Het is nog niet bekend hoe groot de invloed van de aanwezigheid van resistente bacteriën bij dieren is op het voorkomen van resistente bacteriën bij de mens.^{1,6}

Het gebruik van antibiotica was in Nederland in de dierhouderij vergeleken met andere landen hoog. Hier is de laatste jaren veel aandacht voor. De totale verkoop van antibiotica in de dierlijke sector is de afgelopen jaren (vanaf 2009) in Nederland met 60% afgenomen. De eerste tekenen zijn zichtbaar dat deze afname in antibioticagebruik resulteert in een daling van het aantal resistente bacteriën in dieren. Maar dit effect is nog niet zichtbaar voor alle soorten antibiotica-resistentie.⁷ Ook is het nog niet duidelijk of er nu minder resistente bacteriën bij mensen voorkomen.

Het is een speerpunt van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), het Ministerie van Economische Zaken (EZ) en het Ministerie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) om het gebruik van antibiotica in de veehouderij blijvend te verlagen. Naast een afname, is het vooral belangrijk voor de volksgezondheid dat antibiotica die voor de mens als laatste redmiddel gelden niet gebruikt worden bij dieren.³

Verschillende soorten antibioticaresistentie

Er zijn verschillende soorten antibioticaresistentie. Bij de meest eenvoudige vorm van resistentie is een bepaalde bacterie resistent tegen één bepaald antibioticum. Bij multiresistentie is de bacterie resistent tegen meerdere groepen antibiotica. Bacteriën die resistent zijn tegen meerdere groepen antibiotica of voor de meest gangbare antibiotica noemen we Bijzonder Resistente Micro-Organismen (BRMO). Deze vorm van resistentie neemt toe. Steeds vaker moet dan worden uitgeweken naar de zogenoemde reservemiddelen

(antibiotica die achter de hand gehouden worden juist voor dit soort infecties).¹

Het advies van de Gezondheidsraad van 2011 noemt drie groepen resistente bacteriën die het grootste probleem vormen voor de volksgezondheid én waarbij zorg bestaat over een mogelijk oorzakelijk verband met het antibioticagebruik in de dierhouderij.⁸

- ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase) producerende bacteriën: ESBL is een enzym dat bacteriën kunnen aanmaken. Daarmee kunnen zij antibiotica, zoals penicilline onschadelijk maken.
- MRSA (Methicillineresistente *Staphylococcus aureus*): MRSA is een variant van de bacterie *Staphylococcus aureus* die veel mensen bij zich dragen zonder daar ziek van te worden. Onder sommige omstandigheden kan hij wel ziekteverwekkend zijn, bijvoorbeeld na een operatie. MRSA staat daarom ook wel bekend als de ziekenhuisbacterie.
- VRE (Vancomycineresistente Enterokok): VRE is een variant van de bacterie Enterokok. Bij ernstig zieke patiënten kan deze bacterie een infectie veroorzaken. Het gevaar bestaat dat resistentie overgedragen wordt op andere bacteriën.

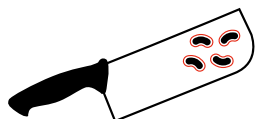
Bijzondere aandacht is er de laatste tijd ook voor CPE (Carbapenemase producerende enterobacteriaceae). CPE zijn bacteriën die resistent zijn voor bepaalde antibiotica die gebruikt worden voor de behandeling van levensbedreigende infecties. Die antibiotica heten Carbapenems. Ze worden alleen toegepast wanneer andere antibiotica niet meer werken. Tot nu toe zijn er nog maar weinig studies die de aanwezigheid van carbapenem-resistente bacteriën in de dierhouderij laten zien. De Bundesinstitut für Risikobewertung in Duitsland heeft in 2014 in een aantal monsters vanuit de dierhouderij CPE aangetoond.⁹ In Nederland zijn deze niet gevonden in dieren of dierlijke producten.⁷ De mogelijke aanwezigheid van CPE in voedsel blijft sterk onder de aandacht.

Afbeelding 3: Antibioticaresistente bacteriën in voedsel

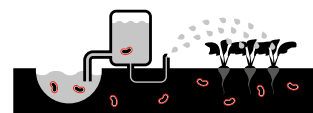
Hoe komt een resistente bacterie in voedsel terecht?

Via verschillende wegen kunnen resistente bacteriën in voedsel terecht komen. Twee voorbeelden:

Tijdens het slachten van dieren kunnen resistente bacteriën uit de darmen op het vlees terecht komen.



Via de omgeving waar resistente bacteriën aanwezig zijn.



Welke levensmiddelen zijn het vaakst besmet?

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit heeft in 2012 ruim 2.000 monsters van levensmiddelen onderzocht op de aanwezigheid van ESBL's en MRSA.

Ongeveer 1/6 van de monsters bevatte ESBL. De verschillen tussen de verschillende categorieën levensmiddelen zijn groot. Vrijwel al het kippenvlees is besmet, maar mosselen en oesters sporadisch. Ook waren een aantal direct te consumeren producten, zoals kant-en-klaar salades, verse kruiden en filet americain besmet.⁶

In het ESBLAT-onderzoekconsortium is uitvoerig gekeken naar de routes van overdracht van ESBL. Hieruit blijkt dat mensen slechts beperkt ESBL's krijgen via de veehouderij en door het eten van vlees. Overdracht gebeurt voornamelijk tussen mensen onderling.¹⁰ Ook mensen die vlees eten blijken net vaker drager te zijn van ESBL's dan mensen die geen vlees eten.¹¹

De MRSA bacterie wordt regelmatig gevonden op vlees, zoals kip, rund-, kalfs- en varkensvlees. Toch is de kans klein dat de consument besmet raakt met de MRSA bacterie door het eten van vlees, omdat de bacterie zich niet nestelt in het maagdarmkanaal van de mens. MRSA vestigt zich net als andere stafylokokken het liefst in de neus en op de huid en kan hier minder kwaad. Wel kan er uitwisseling van antibioticaresistentie via genen tussen bacteriën plaatsvinden. Bij MRSA komt dat in mindere mate voor dan bij ESBL.⁶

Hoe kun je besmetting met antibioticaresistente bacteriën voorkomen?

Antibioticaresistente bacteriën komen veelvuldig voor waardoor het voor de consument vrijwel onmogelijk is om er niet mee in aanraking te komen. Wel kan het risico van overdracht via voedsel verkleind worden. Hiervoor gelden algemene hygiëne-adviezen (zie afbeelding 4).

Door het naleven van de juiste hygiënemaatregelen kan de consument het risico verkleinen van besmetting met ziekteverwekkende bacteriën, ongeacht of deze resistent of gevoelig zijn voor antibiotica.

Blik naar de toekomst

Antibioticaresistentie is een bedreiging voor de volksgezondheid. Artsen moeten steeds vaker uitwijken naar antibiotica die worden gezien als 'laatste redmiddel' omdat gangbare antibiotica niet meer werken. In Nederlandse ziekenhuizen komt overlijden van een patiënt aan een infectie met een resistente onbehandelbare bacterie nog nauwelijks voor. Er zijn op dit moment nog antibiotica om patiënten te behandelen. In buitenlandse ziekenhuizen zijn onbehandelbare infecties niet meer uitzonderlijk. Met name die in verre landen of in Zuid-Europese landen zoals Griekenland.⁶

Bacteriën passen zich snel aan, inclusief de ziekmakende vormen. Bij blootstelling aan antibiotica zullen resistente vormen zich ontwikkelen en verspreiden. Ook via voedsel is overdracht mogelijk, alhoewel niet bekend is hoe groot dit aandeel is.

Afbeelding 4: Hygiëne-adviezen

Wat kun je zelf doen?

Door het volgen van goede maatregelen tijdens het bereiden van voedsel kun je het risico op besmetting verkleinen.



① Kopen

Zorg dat rauw vlees en kip goed verpakt is zodat er geen vleessappen op andere boodschappen komen.



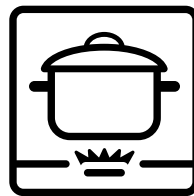
② Wassen

Was je handen altijd voor het koken, na het aanraken van rauw vlees en kip en na gebruik van het toilet. Was groente en fruit altijd onder stromend water.



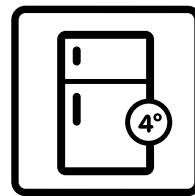
③ Scheiden

Houd rauw en gaar uit elkaar. Gebruik aparte snijplanken en keukengerei voor vlees en groente om te voorkomen dat ziekmakers van het ene op het andere product komen.



④ Verhitten

Verhit vlees en kip door en door om ziekmakers die mogelijk aanwezig zijn te doden.



⑤ Koelen

Zet je koelkast op 4 graden om uitgroei van bacteriën te remmen.

Het zorgvuldig omgaan met antibiotica bij mensen en bij dieren blijft van groot belang om de kans op resistentie te verkleinen. Er is een belangrijke rol weggelegd voor de voedselproducerende keten, van boer tot en met supermarkt, om de aanwezigheid van antibioticaresistente bacteriën in het voedsel te verminderen. Het publiek moet zich bewust zijn van de risico's én dat ze door het volgen van de juiste hygiënemaatregelen ook zelf verdere verspreiding kunnen beperken. Communicatie hierover is van belang, omdat de consument zich hier nog niet voldoende van bewust is.

Het verschil tussen antibioticaresisten en resistentie tegen antibiotica

Er is een groot verschil tussen het risico van antibioticaresisten in het voedsel en het risico van resistente bacteriën. In tegenstelling tot wat veel consumenten denken, zit het risico in Nederland niet zozeer in antibioticaresisten. Er zijn wettelijke wachtlijden vastgesteld. Wanneer antibiotica zijn gebruikt, mogen dieren of producten van de behandelde dieren in die tijd niet geslacht of gegeten worden. Vlees, vis, eieren en melk worden door middel van het Nationaal Plan Residuen steekproefsgewijs gecontroleerd op de maximaal toegelaten hoeveelheid resten van diergeneesmiddelen zoals antibiotica. In Nederland komen nauwelijks overschrijdingen voor.

Bij antibioticaresistentie zijn het niet de dieren en mensen die resistent worden, maar treedt resistentie op bij bacteriën. Deze resistente bacteriën kunnen op het product aanwezig zijn en zo op de mens overgedragen worden. Mensen die ziek worden van de betreffende bacterie zijn dan moeilijker te behandelen met antibiotica.

Voor het opstellen van dit document zijn onder andere de volgende experts geconsulteerd:

Dr. H.J.M. Aarts, hoofd afdeling Voedsel bij Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Dr. B.H. ter Kuile, levensmiddelenmicrobioloog bij Bureau Risicobeoordeling & Onderzoeksprogrammering, Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
Dr. E.E. Stobberingh, medisch microbioloog bij Centrum Infectieziektenbestrijding (CIb), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Prof. dr. J.A. Wagenaar, hoogleraar klinische infectiologie bij faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht; senior onderzoeker bij het Centraal Veterinair Instituut van Wageningen UR, en lid expertpanel Autoriteit Diergeneesmiddelen (SDa)
Prof. dr. M.H. Zwietering, hoogleraar levensmiddelenmicrobiologie, Wageningen UR

Gebruikte literatuur

1. RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu). Volksgezondheidszorg – Antimicrobiële resistentie (AMR) –. Beschikbaar op: www.volksgezondheidszorg.info (bezocht op 28-5-2019)
2. WHO (World Health Organization). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva, 2014
3. Rijksoverheid. Alles is gezondheid...Het Nationaal Programma Preventie 2014 – 2016. Den Haag, oktober 2013
4. Kraker, MEA de. Burden of disease associated with antimicrobial resistance: studies on bloodstream infections and clinical outcomes in European hospitals. Proefschrift. Rijksuniversiteit Groningen. juli 2012
5. EFSA (European Food Safety Authority) en ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control). The European Union Summary Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2012. EFSA Journal 2014; 12(3):3590, 336 pp., doi:10.2903/j.efsa.2014.3590. Parma. 2014
6. NVWA – Bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering. Advies over de risico's van ESBL's en MRSA in voedsel. Advies van de directeur bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering aan de minister van VWS en de staatssecretaris van EZ. Utrecht. november 2013
7. Mevius, DJ, Dierikx, C, et al. MARAN 2014 – Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands in 2013. Lelystad. Juni 2014
8. Gezondheidsraad. Antibiotica in de veeteelt en resistente bacteriën bij mensen. publicatie nr 2011/16. Den Haag. augustus 2011
9. Bundesinstitut für Risikobewertung. Antibiotikaresistenz: Carbapenemasebildende Keime in Nutztierbeständen. Information nr 002/2014. januari 2014.
10. Dorado-García A. et al, Molecular relatedness of ESBL/AmpC-producing Escherichia coli from humans, animals, food and the environment: a pooled analysis. J Antimicrob Chemother. 2017 Nov 18.
11. C. Dierikx et al., Onderzoek naar ESBL-producerende bacteriën onder vegetariërs en niet-vegetariërs, Rapport 2017-0150, RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu), Bilthoven, 2017

Auteurs: ir. Wieke van der Vossen en dr. ir. Corné van Dooren

oktober 2014 - update juni 2019