

## Overzicht antibioticumresistentie ziekteverwekkers

GD ontvangt jaarlijks duizenden monsters van zieke dieren waaruit ziekteverwekkende bacteriën worden gekweekt. Na de kweek kan een gevoeligheidsbepaling worden uitgevoerd om na te gaan voor welke antibiotica deze bacteriën onder laboratoriumomstandigheden gevoelig zijn. Aan de hand hiervan kan de dierenarts een onderbouwde keuze maken voor een bepaald antibioticum ter behandeling van de betreffende bacteriële infectie. Met de resultaten van alle uitgevoerde gevoeligheidsbepalingen kan over langere perioden de ontwikkeling van de gevoeligheidspatronen van bacteriën worden gevolgd.

Deze (overzichten van) gevoeligheidspatronen worden onder andere gebruikt bij het opstellen van de KNMvD-formularia (richtlijnen voor behandeling van veel voorkomende aandoeningen). De resultaten zijn afkomstig uit een combinatie van isolaten ingestuurd door dierenartsenpraktijken ten behoeve van representatieve overzichten van antibioticumgevoeligheden van ziekteverwekkers bij pluimvee (*Escherichia coli*, enterokokken en *Staphylococcus aureus*). Deze zijn aangevuld met isolaten afkomstig uit sectie-inzendingen van GD. De bacteriën zijn geïsoleerd uit koppels met specifieke ziekteverschijnselen van bacteriële infecties zoals verhoogde uitval en kreupelheid en geïdentificeerd als één van de bovenstaande bacteriesoorten. De resultaten van isolaten afkomstig uit de vleessector (vleeskuikens en voorschakels) en van isolaten uit de legsector (opfok-leghennen en leghennen, en voorschakels) zijn in aparte tabellen opgenomen. Ook de resultaten van de verschillende *Enterococcus* spp. zijn in aparte tabellen weergegeven, mits er voldoende isolaten waren getest. Van de species waarvan minder dan twintig isolaten zijn getest, zijn geen tabellen opgenomen.

In bijgaande tabellen staan voor pluimvee per bedrijfstype de gevoeligheidspatronen van de meest gekweekte bacteriën in 2022. Scan onderstaande QR-code voor een vergelijking met het percentage resistentie in de periode 2019-2021.



Scan onderstaande QR-code.



Toelichting tabellen	
MIC	Minimum inhiberende concentratie, de laagste concentratie van een antimicrobieel agens waarbij geen zichtbare groei optreedt na overnacht incuberen.
MIC <sub>50</sub>	Concentratie waardoor 50% van de isolaten wordt geremd.
MIC <sub>90</sub>	Concentratie waardoor 90% van de isolaten wordt geremd.
S	Gevoelig
I	Intermediair gevoelig
R	Resistent
Groene, gele en rode vakken	Indiceren de verdunningen die voor het betreffende antibioticum zijn getest.
Rode cijfers	Concentraties hoger dan de hoogste geteste waarde; indiceren MIC-waarden groter dan de hoogste concentratie in de reeks. Waarden bij de laagste concentratie die is getest, indiceren MIC-waarden kleiner of gelijk aan de laagste concentratie die is getest.
Groene vakken	Gevoelige isolaten
Gele vakken	Intermediair-gevoelige isolaten (indien van toepassing)
Rode vakken en rode cijfers	Resistente isolaten
-	Niet van toepassing
R <sub>int</sub>	Intrinsiek resistent
<sup>a</sup>	Vermeld is de concentratie van amoxicilline, getest in een concentratieratio van 2:1 (amoxicilline/clavulaanzuur)
<sup>b</sup>	Vermeld is de concentratie van trimethoprim, getest in een concentratieratio van 1:19 (trimethoprim/sulfamethoxazol)

## Escherichia coli

Tabel 1.A MIC-distributie (%), MIC<sub>50</sub> en MIC<sub>90</sub>, en percentage gevoelig, intermediair-gevoelig en resistent voor E. coli-isolaten uit sectiemateriaal afkomstig van pluimvee uit de vleessector (2022) (n=138). (bron: GD)

Antimicrobieel middel	Vleessector: E. coli (n=138)																MIC <sub>50</sub> (µg/ml)	MIC <sub>90</sub> (µg/ml)	S (%)	I (%)	R (%)
	MIC-waarden (µg/ml)																				
	0,03125	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024					
Ampicilline	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	18,1	39,1	5,1	0,0	0,0	37,0						2	>16	63,0	0,0	37,0
Apramycine							31,2	57,2	11,6	0,0	0,0						4	8,0	100,0	-	0,0
Colistine					86,2	12,3	0,7	0,0	0,7								≤0,5	1	99,3	0,0	0,7
Cefotaxim			97,1	0,7	0,0	1,4	0,0	0,7	0,0								≤0,125	≤0,125	99,3	0,0	0,7
Enrofloxacin			70,3	15,2	8,7	0,0	0,7	5,1									≤0,125	0,5	94,2	0,0	5,8
Florfenicol						0,7	4,3	71,7	21,7	1,4	0,0						4	8	5,1	71,7	23,2
Fluméquine						66,7	0,7	8,7	15,2	8,7							≤1	8	76,1	15,2	8,7
Neomycine								94,9	0,7	0,0	2,9	1,4					≤4	≤4	95,7	0,0	4,3
Spectinomycine										2,9	64,7	14,7	7,4	10,3			32	>128	67,6	14,7	17,6
Streptomycine							9,4	58,7	8,7	0,7	22,5						4	>16	76,8	0,7	22,5
Tetracycline				0,0	11,6	56,5	8,0	0,0	0,0	0,7	23,2						1	>16	76,1	0,0	23,9
Tiamuline							0,0	0,0	0,0	0,0	100,0						>16	>16	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>
Tilmicosine						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0						>16	>16	0,0	0,0	100,0
Trimethoprim/Sulfamethoxazol <sup>b</sup>				76,1	2,2	0,7	0,0	0,0	0,7	20,3							≤0,25	>8	79,0	-	21,0

<sup>b</sup> vermeld is de concentratie van trimethoprim, getest in een concentratieratio van 1:19 (trimethoprim/sulfamethoxazol)

Ter interpretatie van de informatie in de tabellen geven we voor tabel 1.A een voorbeeld:

Ampicilline: 39,1% (zie rode cirkel) van de geteste isolaten wordt bij een concentratie van 2 µg ampicilline/ml (en hoger) geremd in groei.

**Tabel 1.B** MIC-distributie (%), MIC<sub>50</sub> en MIC<sub>90</sub>, en percentage gevoelig, intermediair-gevoelig en resistent voor *E. coli*-isolaten uit sectiemateriaal afkomstig van pluimvee uit de legsector (2022) (n=128). (bron: GD)

Antimicrobieel middel	Legsector: <i>E. coli</i> (n=128)																MIC <sub>50</sub> (µg/ml)	MIC <sub>90</sub> (µg/ml)	S (%)	I (%)	R (%)
	MIC-waarden (µg/ml)																				
	0,03125	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024					
Ampicilline	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	57,0	15,6	0,8	0,0	17,2						2	>16	82,8	0,0	17,2
Apramycine							41,4	50,0	7,0	0,8	0,8						4	4	99,2	-	0,8
Colistine					86,7	10,9	0,8	1,6	0,0								≤0,5	1	98,4	1,6	0,0
Cefotaxim			100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0								≤0,125	≤0,125	100,0	0,0	0,0
Enrofloxacin			82,8	10,9	3,9	0,0	0,8	1,6									≤0,125	0,3	97,7	0,0	2,3
Florfenicol						0,0	1,6	71,1	22,7	4,7	0,0						4	8	1,6	71,1	27,3
Fluméquine						78,1	0,8	3,9	12,5	4,7							≤1	8	82,8	12,5	4,7
Neomycine								95,3	0,0	0,0	4,7	0,0					≤4	≤4	95,3	0,0	4,7
Spectinomycine										1,6	74,2	14,1	1,6	8,6			32	128	75,8	w14,1	10,2
Streptomycine							19,5	51,6	8,6	3,1	17,2						4	>16	79,7	3,1	17,2
Tetracycline				0,0	7,8	43,8	16,4	0,0	0,0	0,0	32,0						1	>16	68,0	0,0	32,0
Tiamuline							0,0	0,0	0,0	0,8	99,2						>16	>16	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>
Tilmicosine						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0						>16	>16	0,0	0,0	100,0
Trimethoprim/Sulfamethoxazol <sup>b</sup>				92,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0							≤0,25	≤0,25	93,0	-	7,0

<sup>b</sup> vermeld is de concentratie van trimethoprim, getest in een concentratieratio van 1:19 (trimethoprim/sulfamethoxazol)

Ter interpretatie van de informatie in de tabellen geven we voor tabel 1.B een voorbeeld:

Ampicilline: 39,1% (zie rode cirkel) van de geteste isolaten wordt bij een concentratie van 2 µg ampicilline/ml (en hoger) geremd in groei.

## Enterococcus-species

Tabel 2 MIC-distributie (%), MIC<sub>50</sub> en MIC<sub>90</sub>, en percentage gevoelig, intermediair-gevoelig en resistent voor *E. cecorum*-isolaten uit sectiemateriaal afkomstig van pluimvee uit de vleessector (2022) (n=36). (bron: GD)

Antimicrobieel middel	Vleessector: <i>E. cecorum</i> (n=36)																					
	MIC-waarden (µg/ml)																	MIC <sub>50</sub> (µg/ml)	MIC <sub>90</sub> (µg/ml)	S (%)	I (%)	R (%)
	0,015625	0,03125	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024					
Amoxicilline/Clavulaanzuur <sup>a</sup>					72,2	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						≤0,25	0,5	100,0	0,0	0,0
Ampicilline		16,7	13,9	36,1	25,0	5,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					0,125	0,25	100,0	-	0,0
Clindamycine			19,4	30,6	19,4	2,8	2,8	2,8	0,0	0,0	22,2							0,25	>8	72,2	5,6	22,2
Enrofloxacin			8,3	25,0	22,2	25,0	11,1	5,6	2,8	0,0								0,25	1	80,6	11,1	8,3
Erythromycine			41,7	22,2	2,8	0,0	0,0	8,3	0,0	2,8	22,2							0,125	>8	66,7	8,3	25,0
Florfenicol						69,4	22,2	8,3	0,0	0,0	0,0							≤0,5	1	100,0	0,0	0,0
Neomycine						0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	38,9	36,1	22,2					32	>32	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>
Oxacilline				13,9	8,3	22,2	11,1	11,1	5,6	2,8	25,0							1	>8	66,7	-	33,3
Penicilline	25,0	33,3	25,0	11,1	2,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					0,03125	0,125	100,0	-	0,0
Tetracycline				38,9	0,0	0,0	0,0	5,6	2,8	2,8	5,6	27,8	16,7					16	>32	47,2	2,8	50,0
Trimethoprim/Sulfamethoxazol <sup>b</sup>		44,4	30,6	5,6	5,6	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	11,1							0,0625	>8	86,1	-	13,9

<sup>a</sup> vermeld is de concentratie van amoxicilline, getest in een concentratieratio van 2:1 (amoxicilline/clavulaanzuur)

<sup>b</sup> vermeld is de concentratie van trimethoprim, getest in een concentratieratio van 1:19 (trimethoprim/sulfamethoxazol)

Tabel 3 MIC-distributie (%), MIC<sub>50</sub> en MIC<sub>90</sub> en percentage gevoelig, intermediair-gevoelig en resistent voor *E. faecalis*-isolaten uit sectiemateriaal afkomstig van pluimvee uit de legsector (2022) (n=30). (bron: GD)

Antimicrobieel middel	Legsector: <i>E. faecalis</i> (n=30)																					
	MIC-waarden (µg/ml)																MIC <sub>50</sub> (µg/ml)	MIC <sub>90</sub> (µg/ml)	S (%)	I (%)	R (%)	
	0,015625	0,03125	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512						1024
Amoxicilline/Clavulaanzuur <sup>a</sup>					46,7	53,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						0,5	0,5	100,0	0,0	0,0
Ampicilline		0,0	0,0	0,0	30,0	56,7	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					0,5	1	100,0	-	0,0
Clindamycine			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0							>8	>8	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>
Enrofloxacin			0,0	16,7	43,3	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0								0,25	0,5	100,0	0,0	0,0
Erythromycine			0,0	3,3	0,0	56,7	3,3	3,3	13,3	0,0	20,0							0,5	>8	60,0	20,0	20,0
Florfenicol						3,3	6,7	86,7	3,3	0,0	0,0							2	2	96,7	3,3	0,0
Neomycine						0,0	13,3	20,0	6,7	10,0	16,7	13,3	20,0					16	>32	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>	R <sub>int</sub>
Oxacilline				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	36,7	60,0							>8	>8	0,0	-	100,0
Penicilline		0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	43,3	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					1	2	100,0	-	0,0
Tetracycline				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,7	53,3					>32	>32	0,0	0,0	100,0
Trimethoprim/Sulfamethoxazol <sup>b</sup>		100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							≤0,03125	≤0,03125	100,0	-	0,0

<sup>a</sup> vermeld is de concentratie van amoxicilline, getest in een concentratieratio van 2:1 (amoxicilline/clavulaanzuur)

<sup>b</sup> vermeld is de concentratie van trimethoprim, getest in een concentratieratio van 1:19 (trimethoprim/sulfamethoxazol)