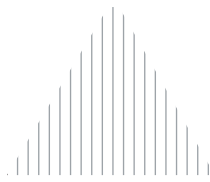


PROEFBEDRIJF PLUIMVEEHOUDERIJ VZW
Departement Welzijn, Economie
en Plattelandsbeleid
Poel 77 - 2440 Geel



Water op het Pluimveebedrijf



Water op het pluimveebedrijf

Water is zeer belangrijk voor het pluimveebedrijf. In de eerste plaats als drinkwater voor de kippen, maar ook om de stallen te reinigen en eventueel af te koelen.

Water heeft een rol bij het regelen van de lichaamstemperatuur, vertering en metabolisme. Water is een belangrijk onderdeel van lichaamsweefsels en eieren. Het heeft dus een rechtstreekse invloed op de productieresultaten. Onvoldoende water of waterkwaliteit hebben een vaak onderschat, negatief effect op de productie.

Algemeen kun je zeggen dat een kip ongeveer 1,6 tot 1,8 keer meer drinkt dan eet. Een vleeskuiken heeft in zijn leven zo ongeveer 6,5 liter water gedronken. De dagelijkse waterbehoefte is wel afhankelijk van verschillende zaken zoals ras, soort voer, omgevings-temperatuur, lengte van de dorstperiode, lichtprogramma, type drinksysteem ... Het is belangrijk dat er steeds voldoende water bij de juiste druk tot bij de dieren komt. De dagelijkse opgenomen hoeveelheid drinkwater is een goede indicator voor de gezondheid van het koppel.



Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw

Deze brochure geeft een overzicht van de verschillende factoren die een rol spelen bij het watermanagement op een bedrijf.

Allereerst bespreken we de verschillende waterbronnen met hun specifieke voor- en nadelen. Ook alternatieve waterbronnen komen kort aan bod. Vervolgens overlopen we de betekenis en het belang van de verschillende parameters voor de kwaliteitseisen van het drinkwater. Aansluitend bespreken we het belang van de biofilm en lijsten we de verschillende technieken van waterbehandeling op. Dit zowel voor het inkomende water als voor het water in de drinklijnen tijdens en na de rondes. Ook drinkwatermedicatie wordt vaak toegepast op het pluimveebedrijf en de waterkwaliteit heeft hier een invloed op. We behandelen de belangrijkste aandachtspunten hierover. Hoewel de situatie voor elk bedrijf apart moet worden bekeken, geven we enkele algemene tips om de waterkwaliteit op het pluimveebedrijf te verbeteren.



Inhoud

Voorwoord	3
1. Oorsprong van het water.....	6
2 Waterkwaliteit.....	10
3 Biofilm	16
4 Waterbehandeling	18
5 Drinkwatermedicatie	28
6 Algemene tips	31
7 Tips specifiek voor vleeskuikens	32
8 Referenties	34
Checklist drinkwater vleeskuikens	36

1 Oorsprong van het water

Grondwater is de belangrijkste bron van water in de pluimveesector. Een vijfde van het verbruik is afkomstig van leidingwater en een minderheid is afkomstig uit de opvang van hemelwater, oppervlaktewater of ander water zoals recuperatiewater. In bepaalde regio's heeft het grote verbruik van grondwater gezorgd voor een daling van het grondwaterpeil. Hierdoor worden minder vergunningen afgeleverd met bovendien een beperkte vergunningstermijn voor het oppompen van diep grondwater. Rationeel en duurzaam omgaan met water wordt belangrijker. Het gebruik van alternatieve waterwinningen zoals hemelwater en open put water moet dus herbekeken worden. Water van deze bronnen heeft meestal een slechtere kwaliteit dan grond- en leidingwater en zal een behandeling moeten ondergaan. De kosten hiervan zijn afhankelijk van de waterkwaliteit en de situatie op het bedrijf..

1.1 Leidingwater

Leidingwater wordt aangeleverd door de drinkwatermaatschappijen en is vrij duur. Er zijn verschillende drinkwatermaatschappijen in Vlaanderen, elk met hun eigen distributiegebied. Deze distributiegebieden zijn verder opgedeeld in leveringsgebieden. Een leveringsgebied is een geografisch afgebakend gebied waarbinnen het drinkwater afkomstig is van één bron of van enkele bronnen waarvan het water ongeveer een gelijke kwaliteit heeft. In totaal werden er in Vlaanderen zo'n 76 verschillende leveringsgebieden afgebakend. Hoewel het leidingwater voldoet aan een aantal strenge kwaliteitsnormen, kan er toch verschil zitten op de kwaliteit per leveringsgebied. Deze (lichte) kwaliteitsverschillen kunnen wel een invloed hebben op o.a. drinkwatermedicatie. In het hoofdstuk 'drinkwatermedicatie' gaan we hier dieper op in. De ligging en waterkwaliteit van de verschillende leveringsgebieden kun je vinden op de website van de Vlaamse Milieumaatschappij (www.vmm.be/pub/rapportering-drinkwaterkwaliteit). Sommige landbouwers kunnen niet worden aangesloten op het openbaar leidingwaternet waardoor ze volledig aangewezen zijn op andere waterbronnen, hoofdzakelijk grondwater.

Het gebruik van leidingwater als reinigingswater voor stallen en machines wordt vanuit milieustandpunt in vraag gesteld. Er zijn alternatieven mogelijk die we verder in de brochure bespreken. De beschikbaarheid en bruikbaarheid moet je wel op bedrijfsniveau bekijken.



1.2 Grondwater

Grondwater is de belangrijkste zoetwaterreserve in Vlaanderen. Het Vlaams gewest kent 6 grondwatersystemen die onderling nauwelijks met elkaar in verbinding staan en zich op verschillende dieptes bevinden. De grondwatersystemen zijn verder opgedeeld in 42 grondwaterlichamen, afzonderlijke watermassa's in één of meer watervoerende lagen. Men maakt een onderscheid tussen **diep** en **ondiep** grondwater.

De aanvulling van grondwaterlagen gebeurt snel of traag, afhankelijk van de diepte. Ongeveer 250 van de 800 liter neerslag die jaarlijks per vierkante meter in Vlaanderen valt, komt in het ondiepe grondwater terecht. Het duurt soms maar enkele dagen om ondiepe waterlagen te bereiken, terwijl het vele tientallen tot zelfs duizenden jaren kan duren voor het water diepe waterlagen bereikt. Van de 800 liter neerslag zal maar ongeveer 5 liter in de diepe waterlagen terecht komen.

Diep grondwater

Diep grondwater is water dat zich in 'de gespannen grondlagen' bevindt, vaak op grote diepte en tussen twee weinig doorlatende lagen (bv. kleilaag). Boorputten om diep grondwater op te pompen kunnen afhankelijk van de plaats sterk verschillen van diepte. Het diepe grondwaterpeil daalt steeds meer doordat we meer water onttrekken dan er wordt aangevuld. De reserves van sommige lagen in bepaalde regio's dreigen uitgeput te raken. De bovenliggende kleilagen beperken een voldoende toevoer van water naar de diepere lagen. De kwaliteit van het water kan ook verschillen qua regio. Sommige lagen bevatten bijvoorbeeld een te hoog gehalte aan ijzer of zout waardoor waterbehandeling nodig is. Winstingen in gespannen waterlagen kunnen zo groot zijn dat zelfs de kwaliteit van het water daalt. De voeding van deze bovenste lagen is dan niet voldoende om het onttrokken debiet aan te vullen. Door deze sterk verlaagde druk in de 'bovenste' delen wordt zout water naar boven gestuwd vanuit de diepere zones via spleten en breuken. De **verziltting** die dit teweeg brengt, betekent een onomkeerbare achteruitgang van de grondwaterkwaliteit. Dit geeft een hogere hardheid, een hoger chloride- en sulfaatgehalte en dus ook een hogere geleidbaarheid.

Diep grondwater is voor veel landbouwbedrijven de belangrijkste waterbron. De watervoorraden zakken echter snel waardoor het toekennen van vergunningen en hervergunningen zal worden afgebouwd. Net zoals bij leidingwater, zou diep grondwater enkel nog gebruikt mogen worden als drinkwater voor pluimvee en niet meer als reinigingswater.

Ondiep grondwater

Ondiep of freatisch water is water dat zich boven een ondoorlaatbare (klei)laag bevindt. Deze ondiep liggende grondwaterlagen worden gevoed door insijpelend hemelwater. Ondiep grondwater kan zowel via filterputten, (diep)drainage of via een open put worden gewonnen.

De beschikbaarheid en kwaliteit van ondiep grondwater is plaats afhankelijk. Het is minder constant van kwaliteit als diep grondwater en bevat soms teveel ijzer, zout, ammonium, nitraat, bacteriën en/of residuen van gewasbeschermingsmiddelen waardoor een zuivering nodig kan zijn. Een proefboring kan informatie geven naar kwaliteit en kwantiteit. Bij gebruik als drinkwater is een regelmatige controle van de waterkwaliteit nodig.

Tussen alle vormen van waterwinning zijn er verschillen, voornamelijk in de zomer. In een open put kan algengroei en vervuiling door organisch materiaal optreden. Ondiep water van filterputten of van drainage kan vervuild zijn met residuen van gewasbeschermingsmiddelen.

Je hebt voor het gebruik van ondiep grondwater een vergunning nodig.

1.3 Hemelwater

Hemelwater in Vlaanderen is voornamelijk regenwater, maar het kan ook dooiwater, hagel en dauwwater zijn. Hemelwater heeft in het algemeen een redelijke kwaliteit en kan na waterbehandeling worden ingezet als reinigingswater en sanitair water. Er zijn zelfs vleeskuikenbedrijven die open put water (combinatie ondiep grondwater en hemelwater) gebruiken als drinkwater in de laatste week van de ronde. Hemelwater kan bevuild zijn met vogeluitwerpselen, mosbegroeiing van het dak, verrotting van bladafval, ziektekiemen uit de stal of in sommige gevallen asbestvervuiling door de dakbedekking. Ook hier moet je de mogelijkheden op bedrijfsniveau bekijken.



Hemelwater dat dienst doet als reinigingswater moet jaarlijks een analyse ondergaan waarbij de resultaten moeten voldoen aan de waarden vooropgesteld door kwaliteitslabels zoals Belplume.

Aangezien hemelwater geen constante waterbron is, moet je het opslaan. De bekendste systemen zijn foliebassins, open putten, ondergrondse putten of kelders en watersilo's. Welk systeem het beste is moet je op bedrijfsniveau bekijken aangezien het afhankelijk is van onder andere beschikbare grondoppervlakte, waterbehoefte en dus opslagcapaciteit en natuurlijk de kostprijs. Op sommige bedrijven kan een bepaald systeem heel duur of zelfs onmogelijk zijn.

Een **foliebassin** is een uitgegraven vijver met aarden wallen en een waterdichte folie. Er is een redelijk grote grondoppervlakte nodig. Een **open put** is ook een uitgegraven vijver, maar dan zonder folie. Hierdoor komt er ook ondiep grondwater (indien aanwezig) terecht. Voordeel is dat het grondwater wordt aangevuld bij hevige regen en dat er grondwater voorhanden is bij droogte. Nadeel hiervan is dat er een vergunning nodig is en heffingen worden geïnd. Een **ondergrondse wateropslag** betekent een belangrijke plaatsbesparing. Nadeel hiervan is dat het water slecht kan ruiken. Een goede voorfiltratie beperkt organische vervuiling waardoor biofilmvorming en bacteriegroei daalt. Een **watersilo** is een plaatstalen silo met aan de binnenkant een folie. Ook hier is minder grondoppervlakte nodig in vergelijking met een foliebassin of open put.

1.4 Oppervlaktewater

Oppervlaktewater is de verzamelnaam van alle water uit grachten, sloten, kanalen en rivieren. Water uit een vijver dat niet komt uit een beek of een gracht is geen oppervlaktewater, maar ondiep grondwater. De kwaliteit van oppervlaktewater is in Vlaanderen vaak ontoereikend, zeker in warme periodes. Hierdoor is het maar heel beperkt bruikbaar op het pluimveebedrijf, eventueel wel voor het reinigen van machines. De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) bemonstert de kwaliteit van het oppervlaktewater in Vlaanderen. De resultaten van deze metingen zijn terug te vinden op het geoloket van de VMM (www.vmm.be/geoview/).

2 Waterkwaliteit

Water moet helder, geurloos en kleurloos zijn. Het drinkwater moet smakelijk zijn en mag geen schadelijke stoffen of verontreinigingen bevatten. Dieren die gedurende een lange periode water van mindere kwaliteit te drinken krijgen, hebben een verhoogd risico op het ontwikkelen van gezondheidsproblemen. Verontreinigingen kunnen via het vlees of de eieren een risico vormen voor de voedselveiligheid. Water dient ook als oplosmiddel voor geneesmiddelen en vaccins.

Vleeskuikens komen vanaf de eerste levensdag in contact met het beschikbare water. Bij deze gevoelige dieren heeft een afwijkende waterkwaliteit onmiddellijk een invloed op de prestaties. Het zijn ook de jonge vleeskuikens waarbij relatief snel problemen met de waterkwaliteit ontstaan. De stallen worden tot hoge temperatuur opgewarmd en het verbruik is erg laag waardoor dit ideale omstandigheden zijn voor de groei van micro-organismen en biofilm in de drinklijnen, zelfs als het water aan de bron van goede kwaliteit is.

Bij leghennen zorgt een slechte waterkwaliteit eerder voor een sluimerend probleem met suboptimale productieresultaten.

Door zelf water af te tappen heb je op een eenvoudige en snelle manier al een idee van de waterkwaliteit. Dit doe je best zowel aan het begin als aan het einde van de drinklijn in een schoon doorzichtig potje. Laat het water 30 minuten rusten zodat je eventueel bezinsel kan beoordelen. Let op geur, kleur, helderheid en bezinsel. Indien hier afwijkingen zijn, laat je de waterkwaliteit best onderzoeken. De kwaliteit aan de bron en die aan het einde van het drinksysteem blijkt in de praktijk vaak te verschillen.

Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw





In tegenstelling tot het voeder is er een minder specifieke regelgeving aangaande de kwaliteit van het drinkwater voor dieren. De meeste kwaliteitslabels stellen wel specifieke eisen waarbij het drinkwater moet voldoen aan een aantal scheikundige en bacteriologische normen (Tabel 1 en 2).

*Tabel 1: Belplume normen drink- en reinigingswater voor pluimvee
(Bron: www.belplume.be)*

Chemische parameters	
pH (zuurtegraad)	4-9
Fe (ijzer)	2,5 mg/l
Hardheid	20°D
Nitriet	1,0 mg/l
Bacteriologische parameters	
Totaal kiemgetal	Max. 100 000 KVE/ml
Totaal E. Coli	Max 100 KVE/ml
Fecale streptococcen	Afwezig

Tabel 2: Kwaliteitseisen waaraan het drinkwater voor pluimvee best voldoet
(Bron: DGZ - Dierengezondheidszorg Vlaanderen)

Chemisch onderzoek	
Fysisch aspect	Helder; kleur - en geurloos
pH	4 - 9
Geleidbaarheid	2100 μ S/cm
Totale hardheid	$\leq 20^{\circ}$ D ($\leq 35,6^{\circ}$ F)
Fluoride	$\leq 1,5$ mg/l
Chloride	≤ 250 mg/l
Nitriet	$\leq 1,0$ mg/l
Nitraat	≤ 100 mg/l
Fosfaat	$\leq 5,0$ mg/l
Sulfaat	≤ 50 mg/l
Sulfide	afwezig
Ammonium	$\leq 0,5$ mg/l
Totaal ijzer	$\leq 2,5$ mg/l
Mangaan	$\leq 2,0$ mg/l
Magnesium	≤ 50 mg/l
Calcium	≤ 270 mg/l
Natrium	≤ 200 mg/l
Zoutgehalte	≤ 2000 mg/l

Bacteriologisch onderzoek	
Totaal kiemgetal 22°C	$\leq 100\ 000$ KVE/ml
Totaal kiemgetal 37°C	$\leq 100\ 000$ KVE/ml
Coliformen	$< 10\ 000$ KVE/100ml
E. coli	≤ 100 KVE/ ml
Intestinale enterococcen 44°C	0 KVE/100 ml
Sulfiet red. clostridia	0 KVE/20 ml
Clostridium perfringens	0 KVE/ml
Salmonella sp.	0 KVE/ml

KVE: kolonievormende eenheden

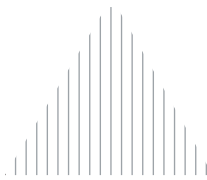


Een overzicht van de betekenis van de verschillende parameters wordt hier gegeven:

Chemisch onderzoek

- **pH:** dit is een maat voor de zuurtegraad van het water. Zuiver water heeft een neutrale pH van 7. Indien de pH van een oplossing lager is dan 7 noemt men de oplossing zuur, als deze hoger dan 7 is, noemt men ze basisch. In de praktijk ligt de pH van water meestal tussen 6,5 en 8,5. De pH van (diep) grondwater is vaak eerder aan de hoge kant. Het drinkwater wordt vaak aangezuurd waardoor *E. Coli* en *Salmonella* moeilijker groeien. Het verhoogt ook de oplosbaarheid van vele stoffen waaronder ook veel diergeneesmiddelen. Een hogere pH zal de omzetting van ammonium naar ammoniak bevorderen.
- **Geleidbaarheid:** dit is een maat voor het totale gehalte aan ionen. De belangrijkste ionen in grond en oppervlaktewater zijn kalium, natrium, chloor, calcium, magnesium, sulfaat, nitraat en bicarbonaat. Hoe hoger het gehalte aan ionen, hoe hoger de geleidbaarheid. Hard water heeft bijgevolg een hogere geleidbaarheid. Regenwater heeft een erg lage geleidbaarheid, terwijl zeewater een erg hoge geleidbaarheid heeft. De geleidbaarheid van grondwater kan sterk variëren.
- **Totale hardheid:** calcium- en magnesiumzouten bepalen de hardheid van het water. Hoe hoger het gehalte, hoe harder het water. Regenwater is zacht, terwijl het grondwater over het algemeen hard is, hoewel er wel variatie bestaat. Hoge hardheid kan problemen geven door het neerslaan van de zouten waardoor leidingen en nippels verstopten en door de vorming van complexen met bepaalde stoffen zoals geneesmiddelen.
- **Magnesium en calcium:** calcium en magnesium bepalen de hardheid van het water. Een hoog gehalte kan verstoppingen van de leidingen en kranen veroorzaken. Magnesium kan laxatief werken voor de dieren.
- **Fluoride:** fluor is in verschillende mineralen aanwezig en komt zowel in grond- als oppervlaktewater voor. Een chronisch te hoog gehalte aan fluor geeft skelet- en gewrichtsafwijkingen (fluorosis).
- **Chloride:** chloor komt in de natuur niet voor in vrije vorm, maar wel in verbindingen zoals natriumchloride, een zout. Het kan een brakke smaak aan het water geven waardoor de smakelijkheid daalt. De dieren gaan minder drinken, minder voer opnemen en zo minder presteren. Bij hoge gehalten kan er diarree optreden.

- **Stikstofverbindingen (ammonium, nitraat, nitriet):** hoge gehalten wijzen op bacteriële verontreiniging van het water. Dit kan veroorzaakt worden door mest of door rottend dierlijk of plantaardig materiaal in of in de buurt van de waterbron. Nitraat kan ook afkomstig zijn uit minerale meststoffen. Teveel ammonium gaat gepaard met een abnormale geur en smaak en een te hoge ammoniumdruk kan leiden tot de vorming van ammoniak. Ammoniak kan zorgen voor irritatie van de darmwand en aantasting van de longen. Nitriet kan zorgen voor een verstoring van het zuurstoftransport waardoor de dieren sloom worden en ze uiteindelijk verstikkingsverschijnselen kunnen vertonen. Nitraat kan algengroei bevorderen.
- **Fosfaat:** het grootste deel is afkomstig van fosfaathoudende meststoffen. In stilstaand water kan dit algengroei bevorderen.
- **Sulfaat:** hoge sulfaatconcentraties kunnen diarree veroorzaken, maar kunnen ook leiden tot ernstige geurhinder ten gevolge van de reductie van sulfaat tot sulfide onder anaerobe omstandigheden.
- De aanwezigheid van **sulfide** wijst op anaerobe afbraak van rottend materiaal. Het heeft een typische geur van rotte eieren. Het kan zenuwproblemen geven.
- **Totaal ijzer:** de ijzergehalten in grondwater kunnen sterk variëren. Regenwater heeft een lage ijzerconcentratie. IJzer is meestal weinig toxisch, maar kan een metaalsmaak geven aan het drinkwater. Bovendien krijgt het water en alles wat met het water in contact komt een roodbruine roestkleur. Er kunnen ook verstoppingen ontstaan in leidingen en kranen. Het speelt ook mee bij het ontstaan van een **biofilm**.
- **Mangaan:** mangaan komt meestal voor in combinatie met ijzerovermaat. Mangaan veroorzaakt dezelfde problemen als ijzer en kan op analoge wijze behandeld/weggewerkt worden. Te veel mangaan geeft een licht zwarte kleur aan het water, kan verstoppingen veroorzaken en geeft het water een vreemde smaak. Het houdt meestal geen gevaar in voor de gezondheid van het dier.
- **Natrium / zoutgehalte:** dieren kunnen slechts voor een beperkte periode (enkele dagen) water met een hoog zoutgehalte consumeren. Een te hoog zoutgehalte kan leiden tot diarree, draainekken, verlamingsverschijnselen, groeivermindering, productiedaling en zelfs tot sterfte. Bij toename van het zoutgehalte stijgt ook de waterinname, uitgezonderd bij een zeer hoog zoutgehalte waarbij de dieren weigeren te drinken.



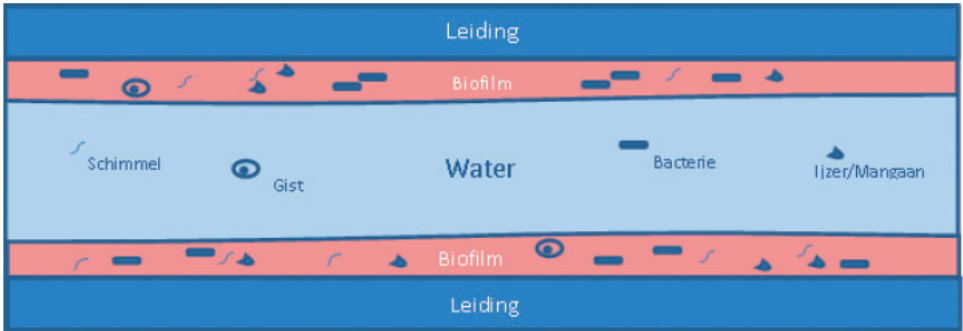
Bacteriologisch onderzoek

- Het **kiemgetal** is een indicator voor de verontreiniging van het water. Een hoog kiemgetal wijst op een hoge bacteriële besmetting van het water. Bij de verschillende temperaturen (22°C en 37°C) groeien verschillende types bacteriën. De bacteriën die groeien bij 37°C zijn meestal gevaarlijker.
- De aanwezigheid van *E. coli*, **enterococcen** en *Clostridium perfringens* zijn indicatoren voor fecale contaminatie en dus verminderde waterkwaliteit. *E. Coli* overleeft alleen in gunstige omstandigheden, terwijl **enterococcen** resistentere bacteriën zijn. *Clostridium perfringens* kan ernstige darmklachten en diarree veroorzaken.
- De **sulfiet reducerende clostridia** zijn bacteriën die groeien in anaerobe (zuurstofarme) omgevingen en zijn niet noodzakelijk van fecale oorsprong. De spores zijn erg resistent.
- *Salmonella sp.* is een indicator voor de verontreiniging van het water. De aanwezigheid van deze bacterie kan ernstige financiële gevolgen hebben.
- Hoewel er geen norm voor bestaat kunnen ook **gisten en schimmels** voor problemen zorgen. Er is sneller slijmvorming in de leidingen, ze zijn niet zo gevoelig aan chloor en hebben een redelijk ruime pH tolerantie. De dieren kunnen een verminderde afweer krijgen waardoor ze vatbaarder zijn voor andere secundaire infecties.

Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw



3 Biofilm



Biofilm in de leiding

Aan de binnenzijde van de drinkleiding vormt zich een slijmerige laag met micro-organismen, de biofilm. De basis van deze laag bestaat uit neergeslagen ijzer of mangaandeeltjes waarop zich bacteriën, schimmels en gisten hechten. De micro-organismen in een biofilm voeden zich met voedingsstoffen die in het water aanwezig zijn. Ook resten van medicijnen, entingen en vitaminen blijven achter in zo'n biofilm. Een biofilm ontwikkelt zich zeer snel, van enkele uren tot dagen. De dikte en samenstelling van de biofilm hangt af van verschillende factoren zoals de samenstelling van het water, het debiet, de temperatuur en de verblijftijd.

- Voornamelijk bij jonge kuikens wordt snel biofilm gevormd omdat de stal in het begin van de ronde tot boven de 30°C wordt verwarmd en het waterverbruik klein is. Het water stroomt hierdoor zeer traag en warmt mee op. Dit zijn ideale omstandigheden voor de ontwikkeling van micro-organismen.
- Een goede opbouw van het drinkwatersysteem kan veel problemen vermijden.
 - Leidingen van polyetheen (tyleen) met lage dichtheid vergroten de kans op het ontwikkelen van een biofilm. In PVC leidingen en leidingen van hoge dichtheid tyleen is de kans kleiner, maar ook hier kan redelijk snel een biofilm ontstaan. Ideaal gezien worden leidingen van koper of roestvrij staal gebruikt, maar dit is praktisch niet haalbaar.
 - Voorkom te lange leidingen met dode ruimten, onnodige bochten en hangende leidingen omdat hier het water kan stilstaan of trager stromen waardoor er materiaal kan neerslaan en het begin vormt van een biofilm.

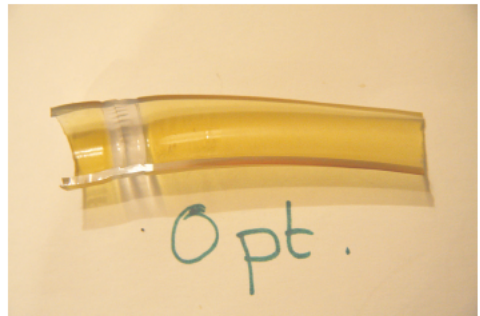


- Beperk zoveel mogelijk verontreiniging van het watersysteem. Open systemen en vlottersystemen zijn hiervoor zeer gevoelig.
- Belangrijk is om de leidingen voldoende te spoelen en te ontsmetten tijdens de rondes en zeker na het toedienen van drinkwatermedicatie. Een uitgebreide reiniging en ontsmetting met hogere concentraties en voldoende lange inwerktijd is noodzakelijk tijdens de leegstand.

3.1 Gevolgen biofilm

De biofilm vormt een bedreiging voor de gezondheid van de dieren:

- *Salmonella sp.*, campylobacter, *E. Coli* en enterococci kunnen in de biofilm overleven en zich vermenigvuldigen. Via het drinkwater krijgen de dieren zo continu grote hoeveelheden bacteriën binnen.
- Onder bepaalde omstandigheden (o.a. pH hoger dan 7,2) kan er grote schimmelgroei zijn en nemen de dieren grote hoeveelheden mycotoxines op.
- Veel ontsmettingsmiddelen kunnen de bacteriën in de biofilm niet doden omdat ze moeilijk te bereiken zijn. Ze zijn meestal ook niet in staat de biofilm af te breken.
- De biofilm in de leidingen kan de effectiviteit van drinkwater vaccins verminderen waardoor een vaccinatie of medicatie niet of onvoldoende aanslaat.
- Toevoegingen aan drinkwater (o.a. vaccins, magere melk bij de vaccinatie, antibiotica, vitamines, ontwormingsmiddelen, zuren) bevatten bovendien stoffen die het ontstaan van de biofilm en de groei van bacteriën en schimmels bevorderen.
- De biofilm kan ook de buizen en drinknippels verstoppen en de doorstroming van het water bemoeilijken.



Links duidelijke biofilm zichtbaar in de leiding, rechts leiding zonder zichtbare biofilm.
Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw

4 Waterbehandeling

Bij goed management hoort schoon (drink)water van goede kwaliteit. Die is niet alleen afhankelijk van de kwaliteit van het inkomende water, maar ook van dat in de leidingen. De waterkwaliteit aan de bron en die aan de drinknippel liggen vaak ver uit elkaar. Beiden moet je regelmatig controleren en aanpassen.

4.1 Waterbehandeling inkomend water

Kijk eerst de waterkwaliteit aan de bron na. Indien de chemische of fysische waterkwaliteit niet beantwoordt aan de eisen, kun je een waterbehandeling overwegen. Voor leidingwater en diep grondwater is meestal geen behandeling nodig. In sommige gevallen is ontharding of ontijzering nodig. Ondiep grondwater, hemelwater en oppervlaktewater moet je behandelen alvorens je het inzet als drinkwater voor kippen. Welke technieken nodig zijn, dient per bedrijf bekeken te worden. De webtool www.watertool.be, ontwikkeld door Inagro, helpt je bij de keuze van de meest geschikte waterbehandeling. Je vindt hier informatie terug over de verschillende parameters van een wateranalyse en over de technieken die de waterkwaliteit kunnen verbeteren. Deze technieken en hun kostprijs worden uitvoerig besproken. Het moet echter op bedrijfsniveau worden bekeken wat nodig en mogelijk is en wat de kostprijs ervan zal zijn.

4.1.1 Voorbehandeling

Filtratie is nodig als er bezinkbare en zwevende organische of minerale deeltjes aanwezig zijn in het water. Deze vervuiling stimuleert ook de groei van o.a. de biofilm. Het type van filtratie hangt af van het soort vervuiling. Grondwater vereist meestal geen of een minder sterke filtratie dan regenwater of oppervlaktewater.

Ontharding kan nodig zijn als er leidingwater wordt gebruikt van leveringsgebieden met een hoge hardheid.

Ijzer kan een probleem zijn bij grondwater. Ontijzering kan gebeuren door zuurstof toe te voegen waardoor het ijzer en ook mangaan neerslaan. Bij een lage pH gaat deze reactie zeer traag of niet door.

Algenbestrijding van water opgeslagen in een folievijver, watersilo of een open put kan noodzakelijk zijn. Mogelijke methoden zijn lichtafscherming, ultrasone geluidsgolven, waterplanten, beluchten van het water.



4.1.2 Waterbehandeling/ontsmetting

Verschillende producten en technieken zijn mogelijk voor de ontsmetting van water: chloor, chloordioxide, waterstofperoxide, elektrolyse, UV-straling, hittebehandeling, ozon, omgekeerde osmose (Tabel 3).

De keuze van de zuiverings- en/of ontsmettingstechniek en de dosering van eventuele ontsmettingsproducten hangt af van de infectiedruk in het water. Hoe hoger die besmettingsdruk in het begin, hoe groter de restdruk na toediening van product. Commerciële producten op basis van chemische ontsmetting kunnen er voor zorgen dat de bacteriologische druk in de stal onder controle blijft mits aangepaste en correcte toepassing en dosering.

Tabel 3: Ontsmettingstechnieken water

	Chloor	Chloordioxide	Peroxide	Elektrolyse	UV desinfectie	Ozonisatie	Hitte behan- deling	Omgekeerde osmose
pH	Optimale pH < 7	Optimale pH 5-10	Optimale pH > 7 pH verlagend	Optimale pH 6,5-8,5 pH verlagend	pH onafhankelijk			
Bacterie dodend	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Neen, bacteriën uitgefilterd
Restdesinfectie	Ja	Ja	Ja	Ja	Neen	Beperkt	Neen	Neen
Biofilm afbrekend	Neen	Ja	Ja	Ja	Neen	Minimaal	Enkel binnen reactor	Neen
Smaak beïnvloedend	Ja	Neen	Neen	Beperkt	Neen	Neen	Neen	Mogelijk
Niet gewenste bijproducten	Ja	Neen	Neen	Beperkt	Neen	Beperkt mogelijk	Neen	Neen
Houdbaarheid	Dalende ontsmettingsactiviteit	Ter plaatste aan te maken - 30 d na aanmaak Dalende ontsmettingsactiviteit	Dalende ontsmettingsactiviteit	Ter plaatste aan te maken	Levensduur lamp	Ter plaatste aan te maken		
Corrosief	Ja	Minder	Neen	Minder	Neen	Ja	Verhoogd corrosierisico door hogere temperatuur	Neen

4.2 Reinigen/ ontsmetten van leidingen

Het is belangrijk dat de waterkwaliteit ook nog aan het einde van de leidingen goed blijft zodat alle dieren water van voldoende kwaliteit te drinken krijgen. De kwaliteit van het water dat de leidingen ingaat, maar ook wat er in de leidingen gebeurt, speelt hierbij een rol.

In eerste instantie is een goede waterinstallatie van groot belang. De juiste materiaalkeuze, geen doorhangende leidingen, voldoende aftappunten om makkelijk te kunnen reinigen en voorkomen van stilstaande of doodlopende stukken in de waterleiding zijn belangrijk. Ook de filter, dosator of medicatievat, aftappunten en aftakkingen raken makkelijk vervuild. Een goed onderhoud en regelmatig reiniging is noodzakelijk.

De omstandigheden in de stal hebben ook een invloed. Vooral tijdens de eerste levensweken van jongen kuikens kunnen er problemen optreden. De hoge staltemperatuur in combinatie met het lage waterverbruik door de kuikens zorgt voor ideale groeiomstandigheden voor bacteriën en schimmels. Bij leghennen worden minder vaak problemen gezien door de lagere staltemperatuur en lagere gevoeligheid van de hennen. Maar om suboptimale productieresultaten te vermijden moet ook hier de waterkwaliteit regelmatig gecontroleerd worden.





Het is belangrijk de waterleidingen regelmatig te spoelen tijdens de ronde en na elke ronde grondig te reinigen en ontsmetten. Anders kan het water aan het begin van de ronde al verontreinigd zijn met resistente en/of ziekteverwekkende bacteriën die de volgende ronde onmiddellijk besmetten.

- Bij jonge kuikens spoel je best de waterleidingen kort voor de opzet en dagelijks tijdens de eerste week. Een éénmalige behandeling tijdens de leegstand is meestal niet voldoende voor een probleemloos verloop van de ronde.
- Overweeg zowel bij vleeskuikens als bij leghennen een waterbehandeling tijdens de ronde, zoals een continue, regelmatige of sporadische toevoeging van producten. De frequentie is afhankelijk van de specifieke situatie op het bedrijf: temperatuur, bacteriële contaminatie, kwaliteit van het inkomende water, toevoeging producten (vaccins, additieven, vitaminen, medicatie). Spoel de leidingen na het reinigen door. Het reinigen van de leidingen heeft als doel de bacteriologische druk te verlagen, de biofilm te verwijderen en bijgevolg de smakelijkheid te verhogen voor de dieren.
- Bij bacteriologische vervuiling gaan de kuikens minder drinken, slechtere vertering hebben en gaat er iets meer uitval zijn. Bij leghennen kun je suboptimale productieresultaten hebben.
- Ook is het belangrijk om direct na medicatie een extra spoeling en reiniging uit te voeren. Veel medicijnen bevatten namelijk dragerstoffen, die kunnen zorgen voor een versnelde opbouw van biofilm in het leidingsysteem.

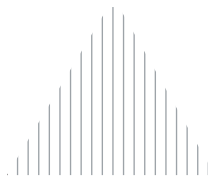
Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw



- Tijdens de leegstand kun je agressiever behandelen, met een voldoende lange inwerktijd en voldoende hoge dosering van de reinigings- en ontsmettingsproducten om zo zeker de (volledige dikte) biofilm mee te verwijderen. De werking van veel producten is afhankelijk van de pH, temperatuur en/of hardheid van het water. Je kunt combineren met een pulseerapparaat om de biofilm te verwijderen. Na deze behandeling moet het watersysteem goed worden doorgespoeld om eventueel restanten van een product en restanten van losgekomen biofilm volledig te verwijderen.

- Installeer een stukje doorzichtige leiding op de drinklijn om zo makkelijk de waterkwaliteit visueel te beoordelen.
- Controleer zelf regelmatig de waterkwaliteit op het einde van de waterlijn. Tap hier water af in een doorschijnende fles zodat je het water kunt beoordelen op helderheid, kleur en geur.
- Door deze regelmatige controles kom je te weten wanneer en hoe lang de leidingen in jouw stal moeten doorgespoeld worden.
- Reinig en spoel de leidingen direct na medicatie en vaccinatie.

Er zijn verschillende producten beschikbaar om de waterkwaliteit in de leidingen te verbeteren. De meeste producten hebben een invloed op de werking van vaccins en geneesmiddelen. Stop de waterbehandeling dus steeds vóór de toevoeging van vaccins of medicatie en spoel de leidingen vooraleer je de behandeling start.



4.3 Overzicht beschikbare technieken

4.3.1 Chemische behandeling

Chloor

- Goedkoop
- Beschikbaar in verschillende vormen (chloortabletten en natriumhypochloriet = javel)
- Ideale pH tussen 6 en 7, verliest effectiviteit bij $\text{pH} > 7$, ijzergehalte $> 0,2 \text{ mg/l}$ en nitraten $> 50 \text{ mg/l}$ en bij de aanwezigheid van organisch materiaal
- 20 minuten contacttijd tussen water en chloor nodig voor effectieve desinfectie
- Om effectief te zijn moet op het einde van de drinklijn de concentratie 1,5 ppm zijn
- Desinfecteert alleen aan de oppervlakte; vervuiling en biofilm komen niet los uit het systeem
- Kans op geur- en smaakafwijkingen
- Verhoogt de pH
- Opbouw van chloorresistentie mogelijk
- Vorming van schadelijke nevenproducten
- Contact met zuren geeft ontstaan van giftige chloorgas

Chloordioxiden

- Vroeger gevaarlijk in gebruik, nu gestabiliseerd chloordioxide: 2 componenten apart aangeleverd (gebufferde oplossing van natriumchloriet en een zwak zuur), bij menging ontstaat chloordioxide dat 30 dagen bruikbaar is en stabiel en veilig in gebruik is.
- Lost heel goed op in water en blijft een gas als het in oplossing is
- Krachtig oxideer- en desinfectiemiddel
- Effectieve afdoding van schimmels, bacteriën en virussen
- Werking is onafhankelijk van de pH (5-10), temperatuur en hardheid van het water
- Geen effect op pH, geur
- Geen resistentieopbouw
- Niet corrosief voor de leidingen
- Reageert niet met organisch materiaal
- Is in staat om biofilm, Fe en Mn aanslag te verwijderen
- Een lage dosering tijdens de ronde kan de vorming van een biofilm afremmen

Waterstofperoxide

- Effect afhankelijk van temperatuur, dosering, contacttijd en pH van het water
- Sterk oxiderend, niet selectief, residuele werking beperkt
- Effectiever bij pH > 7
- Een hoge dosering tijdens de leegstand (ca. 2% product) zorgt voor een efficiënte reiniging van de drinklijnen waarbij bacteriën en schimmels gedood worden en de biofilm aangepakt wordt.
- Een lage dosering van 100 à 250 ml/m³ houdt tijdens de ronde de bacteriële kwaliteit van het water onder controle.
- Zorgt voor een bruisend effect waardoor vuil loskomt van de leidingwand; goede en effectieve reiniging, met name na medicatie. Bij een sterke vervuiling kan bij leegstand een extra dosering worden ingezet.
- Voor een goede desinfectie moet op het einde van de drinklijn nog een resterende concentratie van minstens 30 mg/liter aanwezig zijn.

Organische zuren

- Bacterieremmend effect, positief effect op de vertering van de kuikens, leveren van voedingsstoffen en energiebron. Er is onderscheid tussen het microbiële effect in het kuiken en het effect op de waterkwaliteit.
- Meestal mengsels van organische zuren waaronder melkzuur, mierenzuur, propionzuur en azijnzuur.
- Voor een efficiënte werking is een pH daling tot 3,5-4 nodig, anders gaan een aantal schimmels en gisten sterk groeien en mycotoxines produceren. Bij gebruik van aangepaste gebufferde mengsels van organische zuren kan dit vermeden worden. Of gebruik in combinatie met een andere (compatibele!) waterbehandeling om dit probleem te vermijden.
- Kippen kunnen zich vlot aanpassen aan zuur water (pH 3-5), maar vermijd voortdurende schommelingen om verstoring van de water- en voederopname en verteringproblemen te voorkomen.



Koperzilverionisatie

- Afdoding van micro-organismen
- Bij pH > 7,5 daalt werking
- Afstemming nodig van concentratie aan koper en zilverionen, debiet en watervolume in de leidingen, hardheid en geleidbaarheid van het water en de hoeveelheid micro-organismen in de leidingen
- Verwijdert geen organisch materiaal uit het water
- Geen schadelijke bijproducten
- Bestand tegen hoge temperaturen en UV
- Niet corrosief voor de leidingen
- Tijd nodig vooraleer ionisatie effectief werkt, maar eens proces in evenwicht heeft ionisatie een langdurig effect en verhindert het dat er zich opnieuw een biofilm vormt
- Eenvoudige behandeling

Ozon

- Heel doeltreffend tegen bacteriën en virussen
- Sterke oxidator
- Verwijdering van Fe en Mn aanslag
- Onafhankelijk van pH
- Inactiveert chloor
- Geen residueel effect op achterliggende drinklijnen

Combinatiepreparaten (vb. Virkon S®)

- Heel doeltreffend tegen virussen, bacteriën, schimmels en gisten
- Actief bij lage temperatuur en in aanwezigheid van organische vervuiling
- Geen noodzaak om af te wisselen met andere desinfectantia
- Eenvoudig in gebruik
- Niet corrosief in de voorgeschreven dosis
- Veilig in gebruik

4.3.2 Mechanische Behandeling

Pulseerapparaat APIRE®:

- Air Pressure Impulse Rinsing Equipment
- Water en lucht worden afwisselend onder druk door de leidingen gestuurd om zo het vuil (de biofilm) uit de leidingen te blazen. Zowel de tijdsintervallen als de druk van de lucht en het water kunnen geregeld worden. De duur van het proces hangt af van de tijd die nodig is om de leidingen volledig te reinigen.
- Door de drukverschillen en door afwisselend water en lucht door de leidingen te sturen, komt de biofilm los van de wanden van de leidingen en wordt hij uitgespoeld.
- Controleer nadien het water aan het einde van de leidingen. Als er nog onzuiverheden in het water zijn, dan herhaal je best de behandeling.
- Enkel compressor en een waterleiding nodig
- Handig in gebruik
- Geen effect op geur en smaak
- Geeft zeer goede resultaten
- Bij elke leegstand toepassen
- Drukregelaars kunnen beschadigd worden. Zorg ervoor dat de drukregelaars en andere componenten die niet tegen hoge drukken bestand zijn, uitgeschakeld zijn.

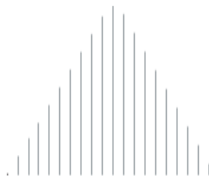
Ultrasone trillingen

- Apparaat verstuurt een ultrasoon geluid en veroorzaakt daardoor een mechanische trilling

- Er ontstaat een groot drukverschil op een kleine afstand en dit zal de biofilm 'losdrukken'
- De celmembraan van de bacterie scheurt waardoor de bacterie afsterft
- Verhindert de hechting van mineralen aan de leidingwand
- Geen effect op geur en smaak
- Frequenties onschadelijk voor mens en dier



Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw



Algemene tips

- De reinigingsproducten zijn geconcentreerde en meestal vrij agressieve producten. Het product mag de leidingen en materialen niet aantasten. Informeer dus bij de leverancier van het drinkwatersysteem om zeker te zijn dat het gebruik ervan en de lange inwerkingsduur geen schade aan het systeem zal geven.
- Controleer of de ontluchters goed werken: dit voorkomt dat bij gebruik van een aantal producten de druk in de leidingen te hoog wordt en schade veroorzaakt.
- Zorg dat het reinigingsproduct tot in de nippels komt. Met een stok of borstel kunnen de nippels worden aangeraakt.

Veel voorkomende problemen:

- Ontbreken van spoelmogelijkheden onder hoge druk
- Geen spoeling tijdens de ronde, waardoor het water op het einde van de drinklijn sterk kan opwarmen in het begin van de ronde
- Te kort spoelen tijdens leegstand
- Geen vaste regelmaat in reiniging en desinfectie
- Foutieve dosering en foutief type reinigingsmiddel
- Geen kennis van pH en hardheid van het water waardoor sommige producten effectiviteit verliezen
- Discipline in het reinigen vermindert na verloop van tijd

5 Drinkwatermedicatie

- Met **drinkwatermedicatie** kun je geneesmiddelen nauwkeurig doseren. Het product en de dosering kun je op elk moment aanpassen. Bij een goed drinkwatersysteem kun je per stal medicineren en komen dieren niet onnodig in contact met antibiotica.
- De kwaliteit van drinkwater kan sterk verschillen. Grondwaterkwaliteit kan variëren afhankelijk van de diepte en regio. Zelfs bij leidingwater dat voldoet aan strenge kwaliteitsnormen kan er kwaliteitsverschil zijn per leveringsgebied. Deze kwaliteitsverschillen tussen water van verschillende oorsprong kunnen een invloed hebben op de oplosbaarheid en biologische beschikbaarheid van geneesmiddelen (antibiotica en vaccinaties) en dus de werking ervan beïnvloeden.
 - De hardheid kan sterk variëren, tot zelfs het tienvoudige. Bij hoge hardheid kunnen er complexen gevormd worden met bepaalde medicaties waardoor de werking daalt.
 - De pH kan verschillen, wat de oplosbaarheid van bepaalde antibiotica kan beïnvloeden.
 - Aanwezigheid van hoge gehalten aan bepaalde stoffen, zoals b.v. cadmium en ijzer kunnen een invloed hebben op de oplosbaarheid of activiteit van bepaalde geneesmiddelen.
 - Magere melk of een commercieel beschikbare vaccinbeschermer binden schadelijke stoffen, zoals chloor in leidingwater, waardoor het vaccin beter actief blijft.

De invloed van de pH en hardheid hangt af van het type antibiotica.

- Tetracyclines lossen in het algemeen slecht op in water. De opname is optimaal bij lage pH. Aanzuren van het water kan de oplosbaarheid en absorptie verhogen. Dit kan een invloed hebben op de wachttijd voor slachten. Hard water vormt met tetracyclines complexen die de absorptie vanuit het maag-darmkanaal verstoren. Bijkomend probleem is dat deze complexen de nippels kunnen verstoppen. Het aanzuren van het drinkwater kan het aanwezige calcium binden waardoor het calcium niet meer kan binden met het tetracycline.

- Ampicilline en amoxicilline lossen beter op in een neutraal tot basisch milieu. Ze zijn zeer gevoelig voor temperatuurschommelingen en voor beta-lactamase producerende bacteriën die zich in het drinkwatersysteem kunnen bevinden. Deze kunnen amoxicilline en ampicilline inactiveren.
- Sulfonamiden kunnen gebonden worden door organische stoffen. Ze hebben een betere oplosbaarheid bij lage pH.

Vele geneesmiddelen bevatten dragerstoffen, zoals suikers. Deze zijn ideale voedingsbodems voor bacteriën. Grondig doorspoelen en in sommige gevallen reinigen van de drinkwaterleidingen na de drinkwatermedicatie is dus noodzakelijk.

Sommige geneesmiddelen zoals sulfonamiden kunnen een bijmaak geven aan het drinkwater waardoor de wateropname daalt. Hou hier dus rekening mee bij de dosering.

De meeste antibiotica zijn beperkt houdbaar in een vooroplossing. Amoxicilline blijft zo maar 6 uur houdbaar. Geef de dieren dan in een beperkte hoeveelheid water hun medicatie zodat ze alles in een bepaalde tijd kunnen opdrukken.

Drinkwatermedicatie

Bepaal de juiste dosering:

- Welk product moet worden ingezet?
- Binnen hoeveel tijd moet dit product worden gedoseerd?
- Het waterverbruik van de dieren is belangrijk!
- Stel de doseerpomp in op de gewenste doseerstand.
- Bereken hoeveel liter vooroplossing er moet gemaakt worden.
- Bereken hoeveel geneesmiddel de vooroplossing moet bevatten.

Aanmaken van de vooroplossing:

- Gebruik schoon materiaal (doseervat, weegschaal, maatschep, maatbeker en pH-meter). Reinig deze materialen na elke medicatie.
- Let op de voorschriften wat betreft temperatuur, zuurgraad (pH) en menging van het product. Maak verkorte, duidelijke aanmaakprotocollen voor producten die je regelmatig gebruikt.
- Gebruik producten die goed oplossen en stabiel blijven.
- Maak de vooroplossing aan in leidingwater. Ken de hardheid en pH van het leidingwater in de regio. Pas indien nodig de pH aan. Vraag hiervoor raad aan uw dierenarts.
- (Lage) watertemperatuur bij oplossen. In warm water lijken de geneesmiddelen sneller op te lossen, maar als de vooroplossing op kamertemperatuur is gekomen, dan slaan de medicijnen vaak weer neer of vlokken ze uit. Een te hoge temperatuur kan bij sommige medicaties leiden tot inactivering.
- Voorkom gelijktijdige dosering van een ander geneesmiddel of reinigingsproduct. Vraag advies aan uw dierenarts.

Drinkwatervaccinatie wordt zeer vaak toegepast. Het is een gemakkelijke manier van vaccineren, maar ook hier heeft de waterkwaliteit een sterke invloed. Het is belangrijk om eventuele drinkwaterbehandelingen op tijd stop te zetten zodat dit het vaccin niet kan beïnvloeden. Een dorstperiode van 1 tot 2 uur kan helpen om een goede en gelijkmatige opname van het vaccin te garanderen. Spoel de drinkwaterleidingen voor en na de vaccinatie. Vaccineer enkel gezonde dieren.

Drinkwatervaccinatie


- Geen zuren, antibiotica, peroxiden of vitamines meer in de leidingen 24 uur voor de enting, alleen zuiver drinkwater.
- Kuikens vanaf ongeveer 2 uur voor de enting dorstig maken. Dit kan eenvoudig door het oplieren van de drinklijnen.
- Maak de vaccinoplossing aan op een correcte manier. Voeg de correcte hoeveelheid magere melk of vaccinbeschermer toe. Meng goed. Vervolgens de vaccinoplossing toevoegen en nogmaals goed mengen.
- De drinkwaterleidingen afdrukken achter in de stal tot de vaccinoplossing zichtbaar wordt (kleurstof in de vaccinoplossing helpt hierbij), anders krijgen kuikens achter in de stal weinig tot geen vaccin binnen. De drinklijnen vervolgens op kuikenhogte hangen.
- Wandel tijdens de enting regelmatig door de stal om alle dieren te motiveren te drinken. Loop vooral langs de zijkant van de stal, daar zitten dieren die lager staan in de pikorde en de zwakkere dieren.

Doseerapparatuur: veel voorkomende problemen:

- Onoverzichtelijk doseerpaneel
- Ontbreken van de juiste hulpmiddelen om vooroplossingen te kunnen maken: zoals maatbeker, weegschaal en doseervat met schaalverdeling, pH meter en thermometer
- Gelijktijdige dosering van 2 producten (centraal en op stalniveau)
- Geen controle en onderhoud van doseerapparatuur, foutieve werkdruk
- Nog resten van vorige waterbehandeling in doseerpomp.
- Ontbreken registratielijst (deze maakt het overzichtelijker wat wanneer gebruikt werd en of er problemen opgetreden zijn)

6 Algemene tips

- Laat op regelmatige tijdstippen de waterinstallatie en waterkwaliteit (aan de bron en aan de drinkplaatsen) controleren.
- Let op materiaalkeuze, het strak aanleggen van de leidingen en zorg voor voldoende aftappunten om gemakkelijker te kunnen reinigen.
- Voorkom stilstaande of doodlopende stukken in de waterleiding.
- Controleer regelmatig zelf de waterkwaliteit aan de bron en aan de drinkplaatsen (geur, kleur, helderheid en bezinksel).
Neem zeker ook een staal op het einde van de drinklijnen.
- Reinig en ontsmet het watersysteem tijdens de leegstand. Laat het product voldoende lang inwerken en gebruik de juiste dosering. Zorg dat de reinigingsmiddelen tot in de nippels komen.
- Bij leghennen en moederdieren is een eenmalige behandeling tijdens de leegstand niet voldoende. Overweeg zowel bij vleeskuikens als leghennen een waterbehandeling tijdens de ronde.
- Spoel de leidingen na het reinigen door. Resten kunnen smaakafwijkingen geven en vaccins inactiveren. Beperk toevoegingen via drinkwater om vervuiling te voorkomen.
- Spoel de leidingen na het toedienen van vaccins, diergeneesmiddelen en additieven.
- Vervang lekkende nippels en versleten drukregelaars tijdig en gebruik nippels met lekschaaltjes.



Spoelen van de leidingen.

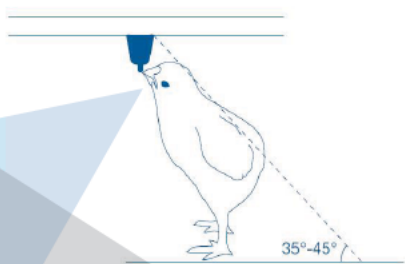
Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw



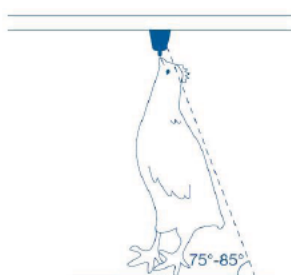
Bron: Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw

7 Tips specifiek voor vleeskuikens

- Spoel één uur voor de opzet van de ééndagskuikens de leidingen.
- Tijdens de eerste dagen hangen de drinklijnen best op ooghoogte van de kuikens. Zorg dat nadien de drinklijnen voldoende hoog hangen en regelmatig opgelierd worden tijdens de ronde i.f.v. de leeftijd.



Bij kuikens (eerste dagen) maakt de rug een hoek van 35-45° met met de stalvloer.



Bij oudere dieren maakt de rug een hoek van 75-85° de stalvloer. Het dier moet zich strekken om te drinken

- Spoel de drinklijnen regelmatig. Je doet dit best elke dag in de eerste week. Vooral in het begin is het waterverbruik nog gering en de staltemperatuur hoog, zodat bacteriegroei (slijmvorming) snel optreedt in de leidingen.
- Stel de waterdruk correct in. Het verlagen van de waterdruk in het begin van de ronde vermindert het ontstaan van natte stroken onder de drinklijnen. In het tweede deel van de ronde moet je een voldoende hoge waterdruk aanhouden om een optimale prestatie van de dieren te behalen, vooral in warme zomerperiodes. Bij een te hoge druk kunnen de dieren het water niet opdrinken. Ze verspillen het water met nat strooisel tot gevolg. Bij een te lage druk krijgen de dieren niet genoeg water. Productieverlies bij oudere dieren is mogelijk.



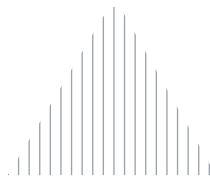
- Nameten van de wateropbrengst aan de drinknippels kan nuttig zijn, vooral aan het einde van de drinklijnen. Vang gedurende 1 minuut het water op in een maatbeker. Doe dit bij verschillende nippels verspreid aan de drinklijn en vergelijk. Corrigeer indien nodig de waterdruk.
- Volg de dagelijkse opgenomen hoeveelheid drinkwater goed op, dit is een goede indicator voor de koppelgezondheid. Controleer ook de water/voerverhouding. Een plotse verandering in waterverbruik is een belangrijk signaal. Indien de water/voer verhouding oploopt naar 2, neem dan zeker contact op met de dierenarts. Als het waterverbruik toeneemt, controleer eerst op lekkage en vervolgens de waterdruk, staltemperatuur en zoutgehalte van het voer. Als dat niets oplevert, kijk dan naar de gezondheid en conditie van de dieren (ziekte, entreactie). Is het waterverbruik te laag, controleer ook eerst het watersysteem op eventuele verstoppingen.

Bron Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw



8 Referenties.

- Publicaties van het Proefbedrijf Pluimveehouderij
 - Mededeling 59: Goede waterkwaliteit: Basis voor optimale bedrijfsresultaten
 - Brochure: Regenwaterrecuperatie in de pluimveehouderij
 - Brochure: Hier is hygiëne troef. Hygiëne management op het pluimveebedrijf
- Inagro, www.watertool.be
- Diergezondheidszorg Vlaanderen, www.dgz.be/drinkwaterkwaliteit-op-veebedrijven
- Vlaamse Milieumaatschappij, www.vmm.be/water
- Wegwijs in drinkwatermedicatie. Verantwoord gebruik van antibiotica door correcte toepassing: http://www.eurovet.be/data/acms/links/Drinkwater/1_wegwijs_in_drinkwatermedicatie.pdf
- Dierenartsenpraktijk Galluvet, www.galluvet.be
- Praktijkgids water in de land en tuinbouw: <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1772>
- www.jswater.nl/
- Gezondheidsdienst voor dieren <http://www.gddeventer.com/>
- <http://www.drinkwatermedicatie.nl/drinkwatermedicatie/gericht-inzetten>
- Kipsignalen: praktijkgids voor diergericht pluimveehouden. Uitgeverij Roodbont 2009.
- Vleeskuikensignalen: praktijkgids voor kuikengericht pluimveehouden. Uitgeverij Roodbont 2013.
- Verwaarloosd kindje: Pluimveehouderij: 43^e jaargang 15/10/2013: p 32-34
- Biofilm dwarsboomt werking ontsmettingsmiddelen: Varkensbedrijf: nr 7, juli 2013: p22-23
- A review of current and emergent biofilm control strategies: LWT- Food Science and Technology Simões et al, 2010, 43: p 573-583
- Qualité de l'eau en élevage avicole. Septième Journées de la Recherche Avicole, Tours 2007.
- Nouveauté. Le nettoyage mécanique des canalisations avec APIRE®. La lettre - Synthèse élevage, 2013
- Les coups de belier d'ApiRE contre le manganèse. Filières avicoles, Novembre 2013.
- Vervuiling in water lostrillen. Groeien 2013, Investeringsgids voor varkenshouders.



Checklist drinkwater vleeskuikens

Aanvoer bron- leidingwater

Week	1	2	3	4	5	6	7	8
Capaciteit								
Filters								
Geur, kleur, smaak								
Ijzer, hardheid								
Wateranalyse laboratorium								

Drinkwatersysteem

Week	1	2	3	4	5	6	7	8
Hoogte drinklijn								
Controle systeem								
Waterregistratie								
Onderhoud								

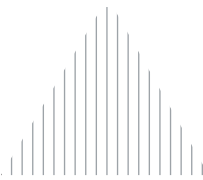
Doseerapparatuur

Week	1	2	3	4	5	6	7	8
Dubbele dosering								
Controle werking								

Reinigen

Week	1	2	3	4	5	6	7	8
Spoelen hoge druk								
Reinigen								
Microbiologisch monster								





Aanvoer bron- leidingwater

Capaciteit: Controleer het waterverbruik gedurende een half uur in een piekmoment op het einde van de ronde.

Filters: Reinig waterfilters halverwege de ronde en bij leegstand. Controleer tussentijds ook de vervuiling.

Geur, kleur, smaak: Bepaal meerdere keren per ronde de geur, kleur en smaak van het water.

Ijzer, hardheid: Controleer bij aanwezigheid van een waterbehandelingsinstallatie 3x per ronde de goede werking.

Wateranalyse laboratorium: Laat jaarlijks (of zelfs halfjaarlijks) een wateranalyse uitvoeren.

Drinkwatersysteem

Hoogte drinklijn: Stel regelmatig de hoogte van de drinklijn bij. Doe dit in de eerste weken elke dag. Controleer of de kuikens onder de juiste hoek drinken.

Controle systeem: Controleer dagelijks de vochtigheid van het strooisel/lekschalen, de ontwikkeling van de water- en voeropname en de beschikbaarheid van het water op het einde van de drinklijn.

Waterregistratie: Registreer dagelijks het verbruikte water per stal en vergelijk dit met de voeropname. Vergelijk het verbruik met de voorgaande dagen en eerdere rondes.

Onderhoud: Meet 1x per ronde in iedere stal de nippelopbrengst per drinklijn na. Meet gedurende 1 minuut wat de opbrengst is. Vervang lekkende of slecht functionerende nippels. Controleer de afstand stalvloer-drinklijn. Verzakkingen en hoogteverschillen zorgen voor een ongelijke nippelopbrengst binnen de lijn en kunnen aanleiding geven tot het ontstaan van biofilm.

Doseerapparatuur

Dubbele dosering: Controleer voor het toedienen van medicatie of entingen of er geen andere producten gedoseerd worden via bijvoorbeeld een centrale doseerpomp.

Controle werking doseerpomp. Doe dit bij elke toevoeging.

Algemeen: Zorg voor de juiste hulpmiddelen zoals een doseervat voorzien van schaalverdeling, maatbeker, weegschaal en pH meter en thermometer om vooroplossingen correct aan te kunnen maken. Doseer altijd een reinigingsmiddel na afloop van medicatie in de voorgeschreven onderhoudsdosering. Laat de doseerapparaten jaarlijks ijken.

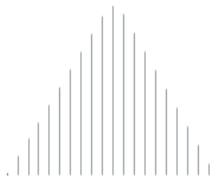
Reinigen

Spoelen: Spoel het drinkwatersysteem op dag 3, 7 en 14 van de ronde en tijdens leegstand onder hoge druk door. Voor een goed spoelresultaat moet 3x de inhoud van de leiding onder hoge druk worden gespoeld.

Reinigen: De frequentie is afhankelijk van de specifieke situatie op het bedrijf: temperatuur, bacteriële contaminatie, kwaliteit van het inkomende water, toevoeging producten (vaccins, additieven, vitaminen, medicatie). Spoel de leidingen na het reinigen door. Tijdens de leegstand is een hogere dosering aangewezen.

Microbiologisch monster: Neem elke ronde microbiologische watermonsters op het begin van de ronde.

(gebaseerd op een uitgave van Brabant Water, JSWater en Pluimveepraktijk Zuid-Nederland)





Provincie
Antwerpen