

Drinkwaterkwaliteit



Drinkwaterkwaliteit

- ⇒ inleiding
- ⇒ bespreking van een aantal drinkwaterbehandelingen
- ⇒ proefrondes met waterbehandeling op het Proefbedrijf
- ⇒ algemene adviezen

Drinkwaterkwaliteit

- belang van waterkwaliteit
 - effect op prestaties van kuikens
 - effect op ziekteproblematiek bij kuikens
- ⇒ waterkwaliteit tijdens eerste 10 dagen van de ronde
 - lage wateropname
 - hoge stal temperatuur ($> 30^{\circ}\text{C}$)
 - stilstaand water bij hoge temperatuur
 - ideaal voor ontwikkeling van kiemen en bacteriën
- ⇒ enting
 - goed entresultaat
 - effect op waterkwaliteit

Behandeling drinkwater

- tijdens leegstand
 - reinigen en ontsmetten van drinklijnen => hoge dosering
- tijdens ronde
 - toevoeging van producten aan drinkwater
 - doel: - goede bacteriële waterkwaliteit (bv. peroxides)
 - effect op dierniveau (bv. entstoffen, medicatie, vitaminen, additieven, org. zuren)
 - sporadisch, continu of om de 2 à 3 dagen
 - diverse producten beschikbaar

Drinkwaterbehandeling

- toepassingen:
 - chloreren drinkwater
 - javel, natriumhypochloriet (NaOCl)
 - chloordioxide (ClO_2)
 - waterstofperoxide (H_2O_2)
 - ev. in combinatie met perazijnzuur (CH_3COOH)
 - organische zuren
 - ionisatie (Cu, Ag)
 - ozon (O_3)
 - filtering
 - hittebehandeling
 - ...

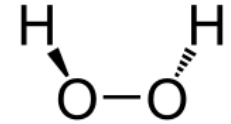
Chloreren van water (NaOCl)

- effect afh. van concentratie, contacttijd, temperatuur, pH
- voor goed effect:
 - 1,5 ppm Cl nodig op einde van drinklijn
 - pH moet tussen 6,0 en 7,0 liggen
- verliest effectiviteit bij pH > 7, ijzergehalte > 0,2 mg/l, nitraten > 50 mg/l en in aanwezigheid van organisch materiaal
- problematiek:
 - biofilm niet effectief aangepakt
 - opbouw van chloorresistentie
 - effect op smaak, pH-verhogend
 - vorming van schadelijke nevenproducten (chloor trihalomethanen)

=> goedkoop ontsmettingsmiddel

betere alternatieven beschikbaar voor drinkwaterbehandeling

Waterstofperoxide toevoeging (H_2O_2)



- effectiviteit afh. van temperatuur, dosering, contacttijd en pH van het water (best bij hoge temp, pH > 7)
- sterk oxiderend, niet selectief
- residuele werking beperkt
- agressief -> voorzichtigheid bij gebruik, stabilisatoren noodzakelijk
- vorming van luchtbellen in oplossing: correcte dosering via pomp?

huidige producten: ~50% H-peroxide gestabiliseerd in zilvernitraat

- heel effectief om leidingen te reinigen
- geen beschadiging van leidingen
- effect op waterkwaliteit?

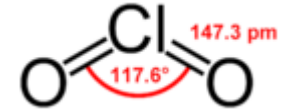
Organische zuren

- toepassing: effect op waterkwaliteit ⇔ microbiële effecten bij kuiken
(vertering, energiebron, voedingsstof)
- effecten afh. van dosering, samenstelling => kostprijs
- mengsels van organische zuren
- pH 3,5 à 4,0 aanhouden, remming bacteriële groei (G^-)
- opgelet:
 - bij sommige producten: groei van algen en schimmels in leidingen mogelijk
 - probleem met 'verslijming' leidingen (verstoppingen, lekken)

=> gebruik organische zuren steeds in combinatie met een andere waterbehandeling

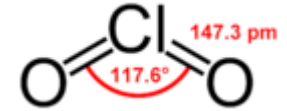
=> of gebruik enkel aangepaste mengsels waarbij geen problemen met verslijming meer optreden

Chloordioxide (ClO₂)



- krachtig oxideer- en desinfectiemiddel
 - effectieve afdoding van schimmels, bacteriën, virussen
 - maar vluchtig, onstabiel (ivm licht), explosief onder druk
 - problematiek van bewaring, transport verboden
 - dient ter plaatse bereid
- ⇒ beperking toepassingsmogelijkheden
- laatste jaren nieuwe toepassingen o.b.v. 'gestabiliseerd chloordioxide'
 - 2 componenten apart aangeleverd
 - gebufferde oplossing van bv. natriumchloriet
 - zwak zuur
 - bij menging => ontstaat chloordioxide
- ⇒ wel bruikbaar in de praktijk (stabiliteit, veiligheid)

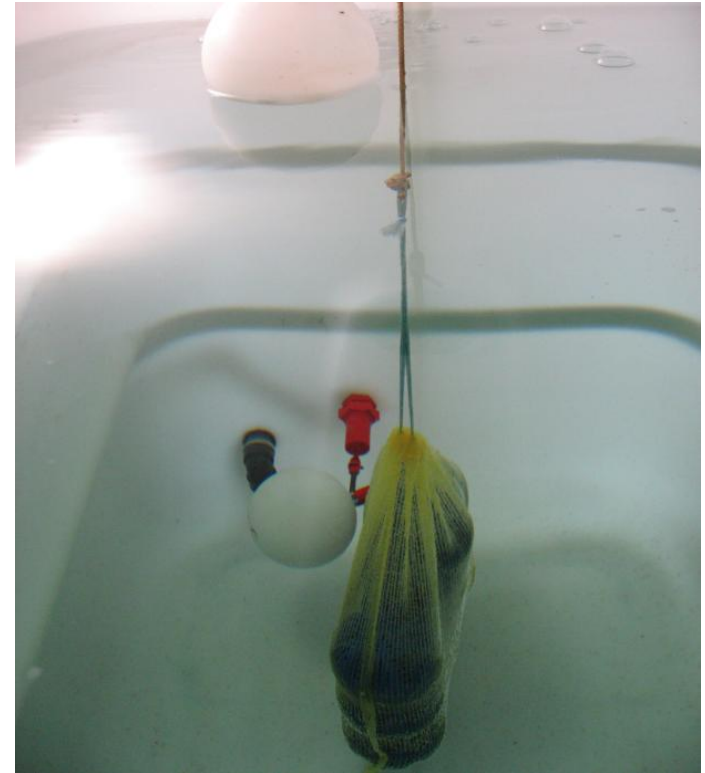
Gestabiliseerd chloordioxide (ClO₂)



- 2 vloeibare componenten mengen
 - => na oplossing ca. 30 dagen bruikbaar
- sterk oxidant
- afdoding van schimmels, bacteriën, virussen
- selectief: reageert met celwand van micro-organismen
- verwijdering van biofilm, Fe- en Mn-aanslag
- goede effectiviteit bij pH tussen 5 en 10
- geen effect op pH, geur
- geen resistentie opbouw
- niet corrosief
- t.o.v. chloor: veel effectiever, minder schadelijke bijproducten, selectief

Ionisatie (Cu / Ag)

o.b.v. electro galvanisch proces:
onder invloed van elektrische stroom
komen positief geladen ionen vrij
=> afdoding van micro-organismen



Ionisatie (Cu / Ag)

- desinfectie o.b.v. elektrisch geladen ionen -> ionisatie
 - Cu^{2+} verzwakt de celwand van bacteriën, virussen, schimmels, ed.
 - Ag^+ dringt door in cel en doodt ze af
- werking: afh. concentratie, geleidbaarheid, hardheid water, pH
(bij pH > 7,5 neemt werking sterk af)
- geen schadelijke bijproducten (zoals chloriet, Cl-trihalomethanen)
- bestand tegen hoge temp. en UV
- niet corrosief
- tijd nodig vooraleer ionisatie effectief werkt
- eenvoudige behandeling
 - enkel bollen in vlotterbak leggen, geen doseerpompen nodig

Ozon (O₃)

- heel doeltreffend bactericide en virocide
- chemisch oxidant
- verwijdering van Fe- en Mn-aanslag
- onafh. van pH
- inactieveert chloor
- maar enkel 'punt'behandeling, geen residueel effect op achterliggende drinklijn

Drinkwaterkwaliteit proefrondes op PV



1° proefopzet (2 rondes)

- controle
- H-peroxide
- org. zuren

2° proefopzet (3 rondes)

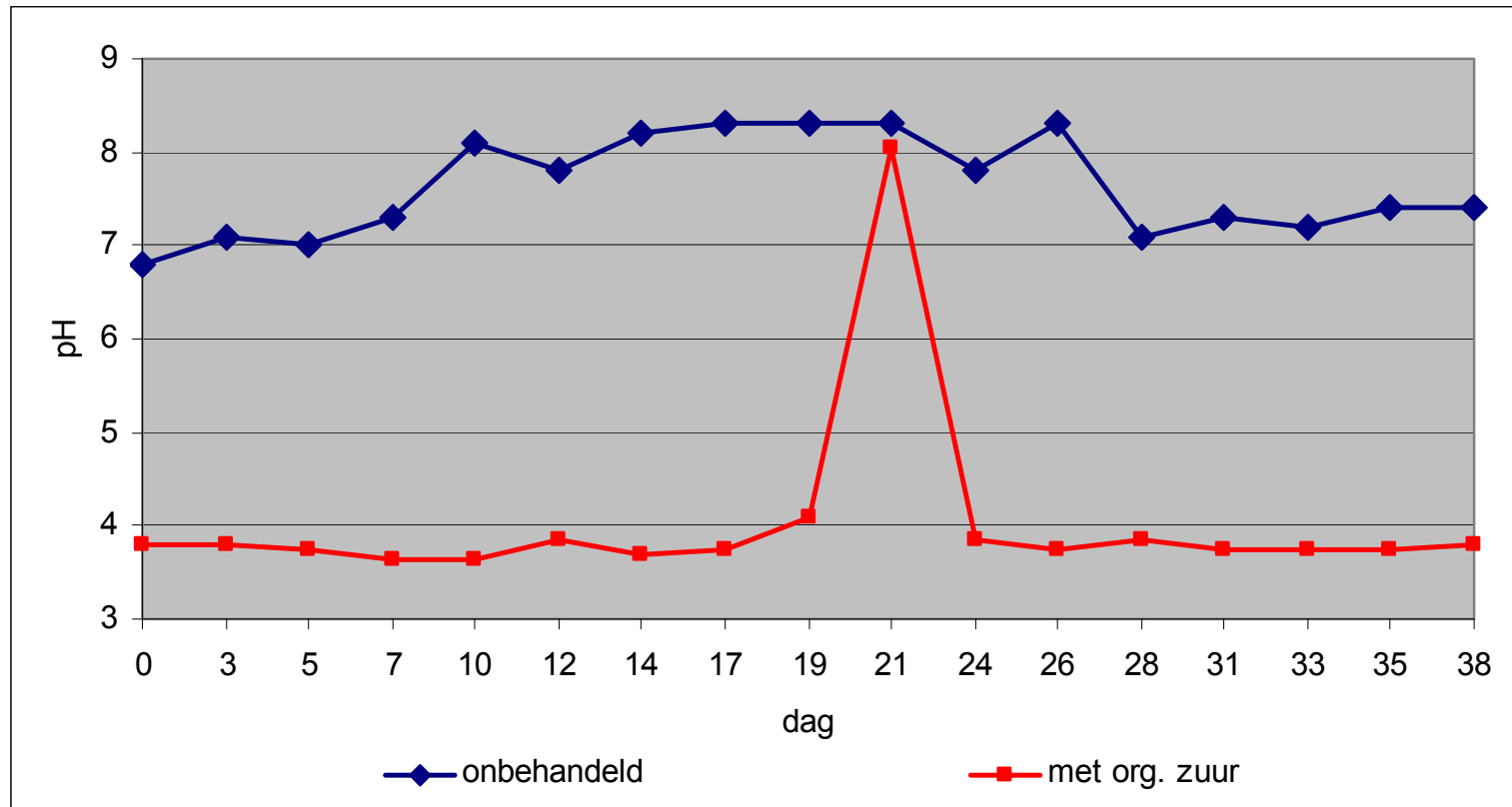
- controle
- ionisatie
- chloordioxide
- chloordioxide + org. zuur (2)

Drinkwaterbehandeling

2 proefrondes (periode: december 2008 – maart 2009)

- controle / onbehandeld
- toevoeging van waterstofperoxide
product 50% gestabiliseerd
H-peroxide: 100 ml / m³
- toevoeging van organische zuren
(mengsel mierenzuur, propionzuur,
azijnzuur, melkzuur + Cu/Zn-chelaten)
mengsel org. zuren + Cu/Zn
ronde 1: 350 ml / m³
ronde 2: 300 ml / m³
- gebruik van leidingwater
- opvolging zuurtegraad (pH)
- monitoring waterkwaliteit
- opvolging technische resultaten, strooisel, uitwendige kwaliteit

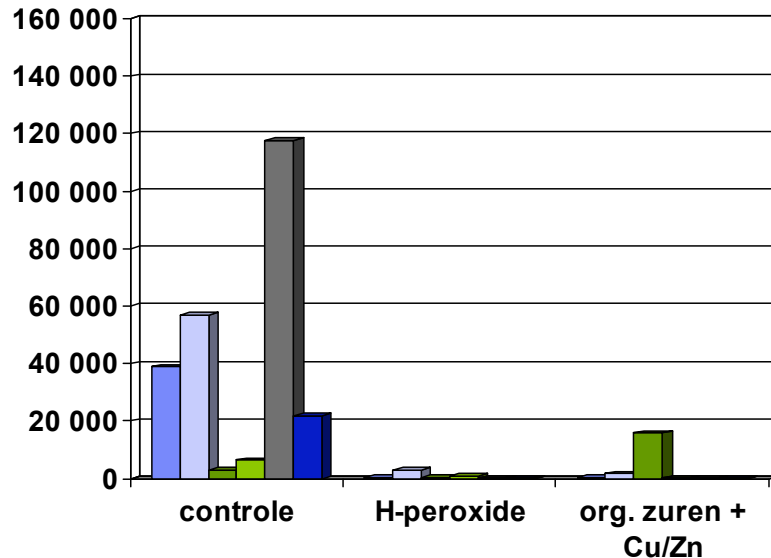
Meting pH-water (ronde 1)



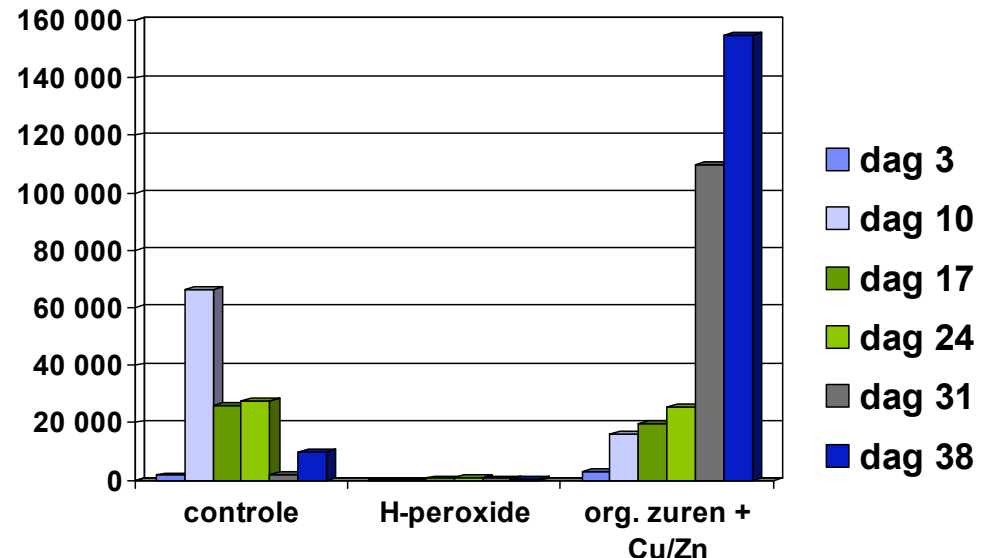
- bij controle van dag 10 tot 26 merkkelijk hogere pH dan in rest van de ronde
- hogere pH op dag 21 -> rond enting geen org. zuur gebruikt

Kiemgetal 37°C (einde drinklijn)

Ronde 1



Ronde 2



- H-peroxide: kiemgetal 37°C minimaal
- org. zuur: ronde 1 kiemgetal 37°C zeer laag (1 afwijkend resultaat)
ronde 2 olopend kiemgetal 37°C !

Technische resultaten (dag 39)

- 1) 100 ml product / m³
- 2) 350 ml product / m³
- 3) 300 ml product / m³

Ronde 1	controle	H-peroxide ¹	org.zuur ²	sign. p
% uitval	4,0	4,0	5,1	0,160
bruto gewicht (g)	2408	2415	2459	0,530
voerverbruik (kg/pok)	3,82	3,87	3,85	0,351
netto VC	1,69	1,71	1,68	0,845
productiegetal	344,7	341,9	348,8	0,910
Ronde 2	controle	H-peroxide ¹	org.zuur ³	sign. p
% uitval	4,2	4,2	4,2	0,993
bruto gewicht (g)	2623	2639	2674	0,359
voerverbruik (kg/pok)	4,16	4,11	4,20	0,134
netto VC	1,69	1,66	1,67	0,377
productiegetal	374,4	383,7	385,7	0,357

Waterbehandeling

waterstofperoxide

- duidelijk effect op waterkwaliteit (kiemgetal, E. coli, enterococconen lager)
- geen effect op technisch resultaat, strooiselkwaliteit en uitwendige kwaliteit

organisch zuur + Cu/Zn

- waterkwaliteit: in eerste weken duidelijk beter, effect in 2° deel van de ronde: wisselend resultaat
- gunstig technisch resultaat, strooiselkwaliteit iets minder met trend naar meer hakirritatie, voetzoolaantasting =

aandachtspunt:

- vorming van witte vlokken, slierten in vlotterbakken en drinkleidingen mogelijk
=> risico op verstopping, lekken
- afh. omstandigheden en gebruikt product
 - diverse producten beschikbaar waar probleem niet meer voorkomt

Drinkwaterbehandeling

3 proefrondes (periode: april 2009 – december 2009)

- controle / onbehandeld
- ionisatie

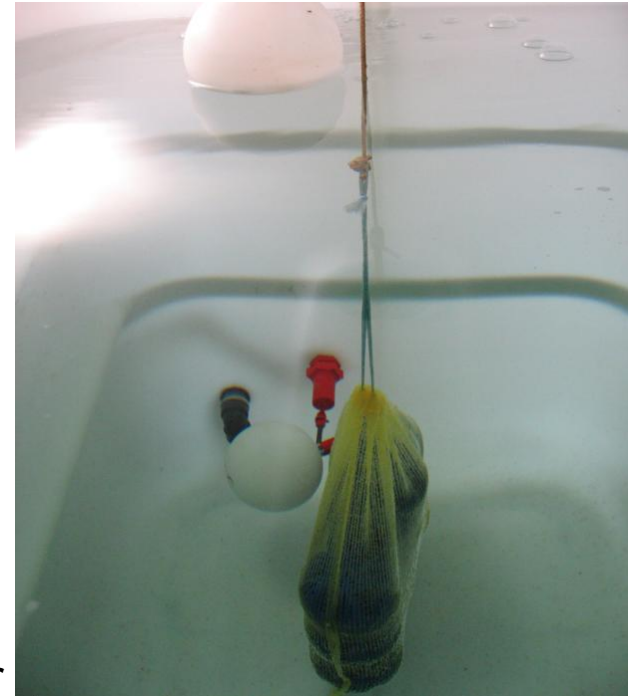
Aquasmarter



Cu / Ag / Zn / C / Pa

in vlotterbakken 2 types bollen leggen

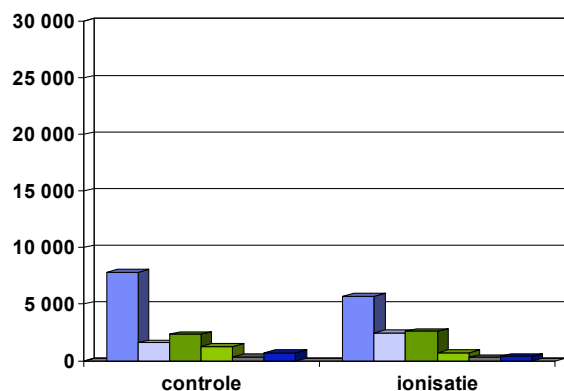
- bij enting wegnemen
- 1 gouden bol per 3 blauwe bollen
- per 600 liter / dag: 1 blauwe bol
- levensduur: ca 365 dagen in water



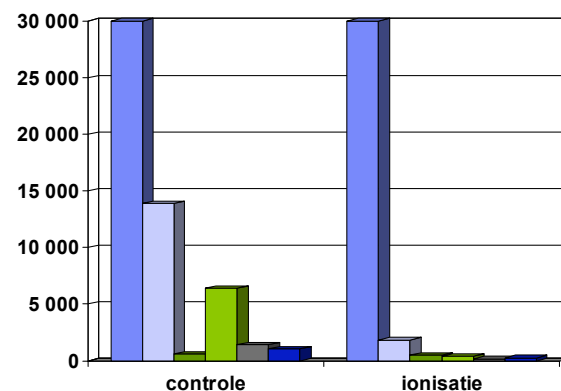
- monitoring waterkwaliteit
- opvolging techn. resultaten, strooisel-, uitwendige kwaliteit

Kiemgetal in vlotterbak

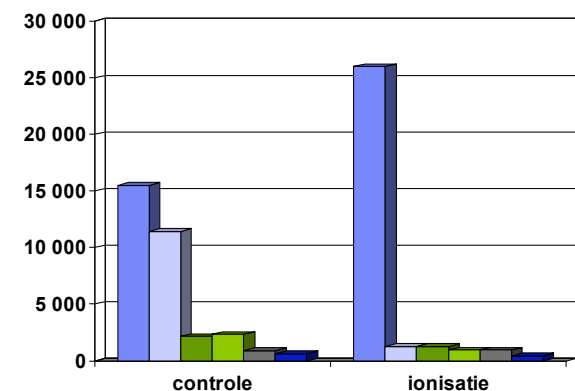
Ronde 1: kiemgetal 22°C



Ronde 2: kiemgetal 22°C

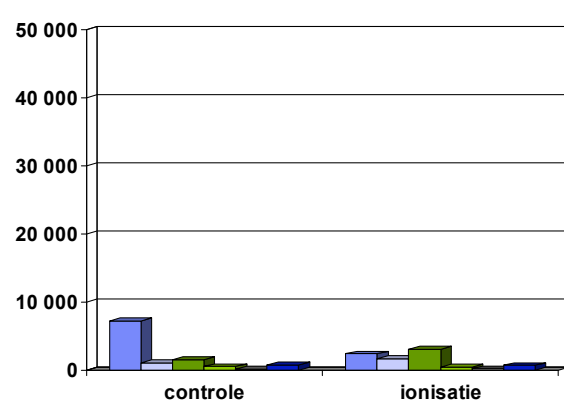


Ronde 3: kiemgetal 22°C

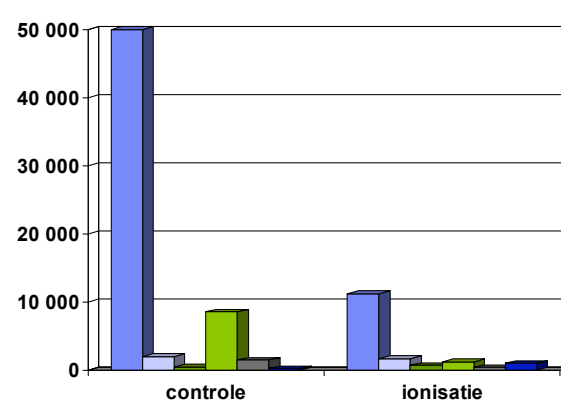


- dag 4
- dag 11
- dag 18
- dag 26
- dag 32
- dag 39

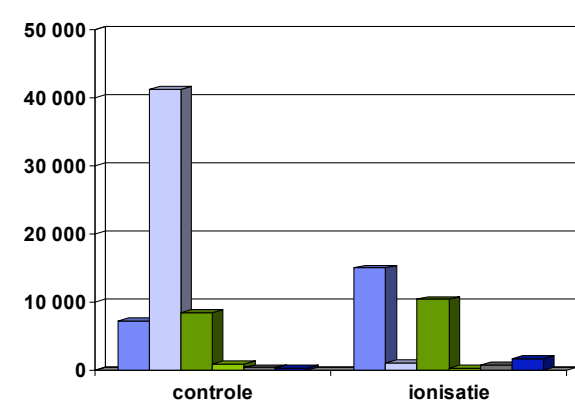
Ronde 1: kiemgetal 37°C



Ronde 2: kiemgetal 37°C



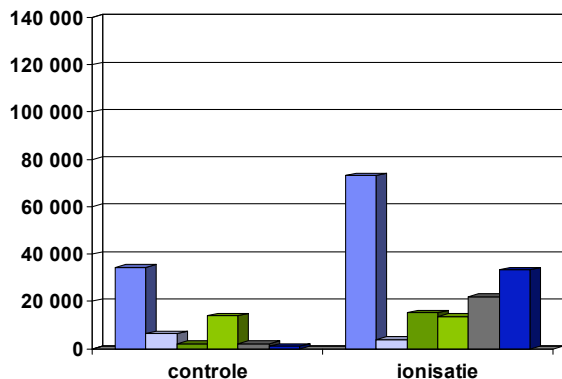
Ronde 3: kiemgetal 37°C



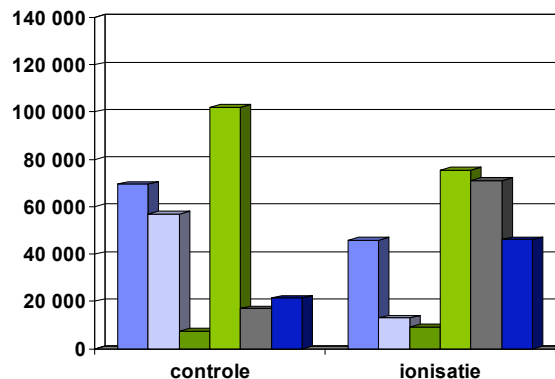
- dag 4
- dag 11
- dag 18
- dag 26
- dag 32
- dag 39

Kiemgetal op einde van de drinklijn

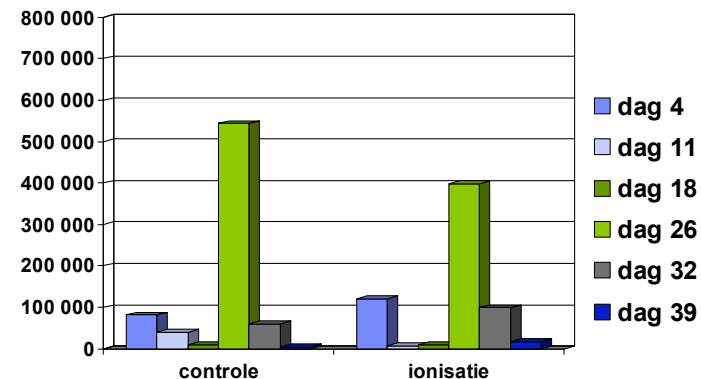
Ronde 1: kiemgetal 22°C



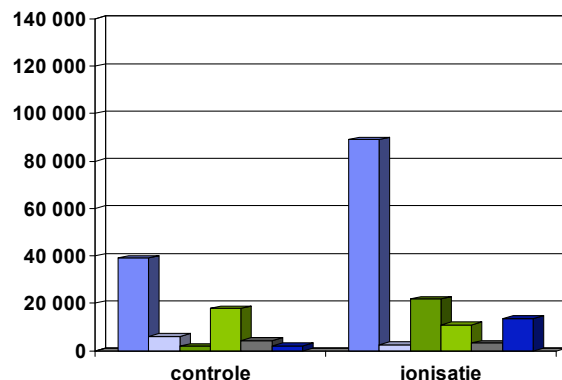
Ronde 2: kiemgetal 22°C



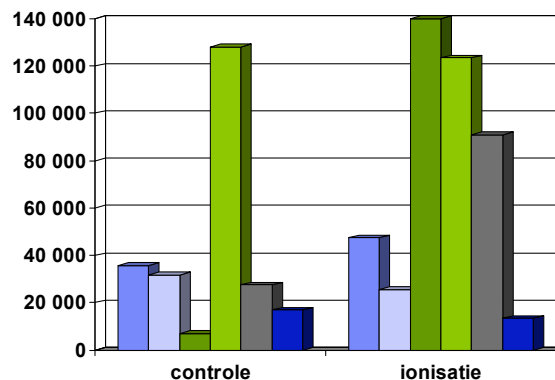
Ronde 3: kiemgetal 22°C



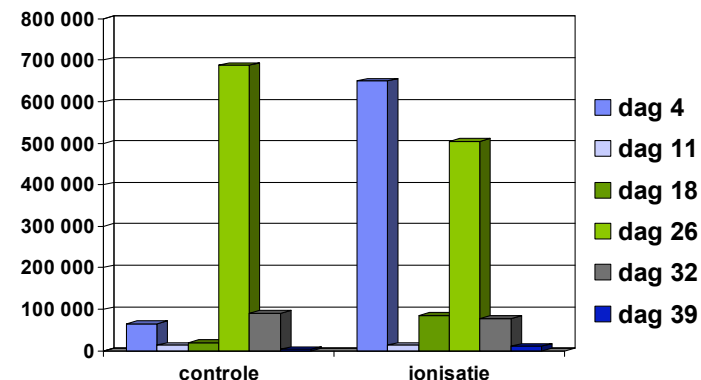
Ronde 1: kiemgetal 37°C



Ronde 2: kiemgetal 37°C



Ronde 3: kiemgetal 37°C



Technische resultaten (dag 39 / 3 rondes)

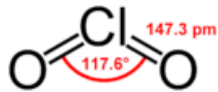
	controle	ionisatie	sign. p
% uitval	4,0	4,3	0,183
bruto gewicht (g)	2485	2518	0,016
voerverbruik (kg/pok)	4,07	4,09	0,589
netto VC	1,75	1,73	0,243
productiegetal	344,3	350,4	0,059

- trend naar hoger eindgewicht
- strooiselkwaliteit vergelijkbaar
- uitwendige kwaliteit vergelijkbaar: bevueling- / hak- / voet+
- geen effect op waterkwaliteit op einde van de leiding

Drinkwaterbehandeling: chloordioxide (ClO₂)

3 proefrondes (periode: april 2009 – december 2009)

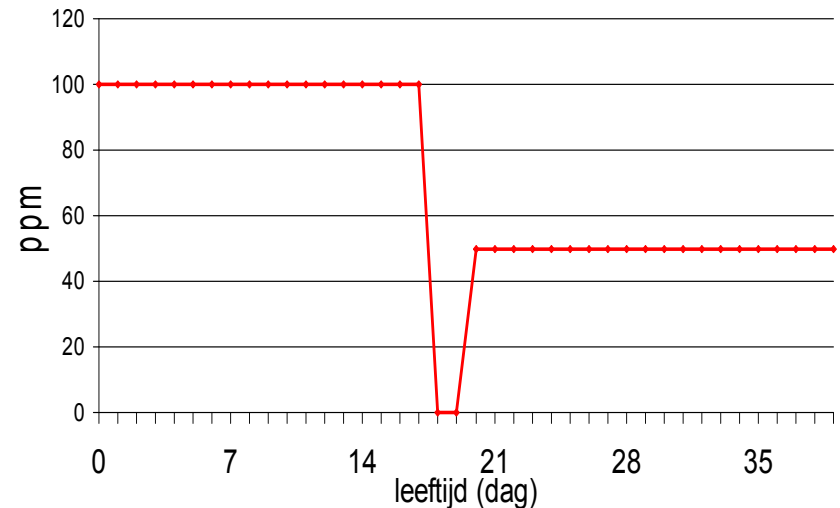
- controle / onbehandeld
- toevoeging van chloordioxide



product met 0,35% ClO₂

2 componenten (vloeibaar-vloeibaar)
na menging oplossing met 0,35% ClO₂

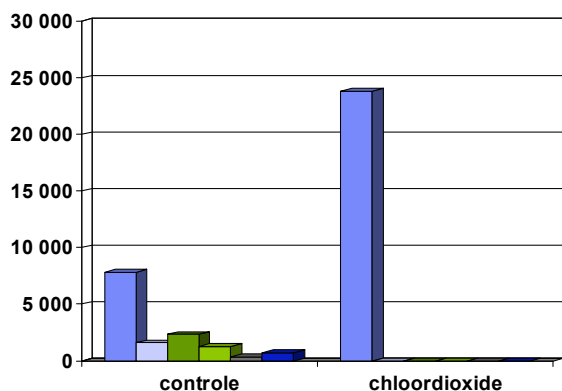
dosering



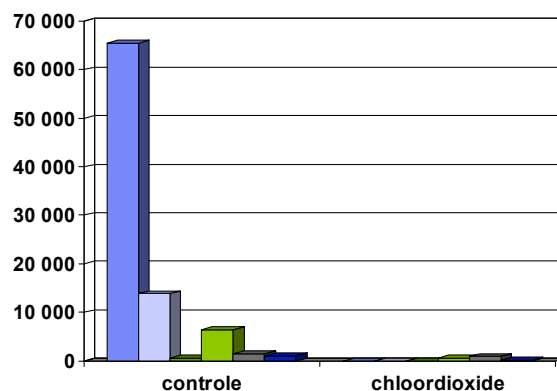
- monitoring waterkwaliteit
- opvolging technische resultaten, strooisel-, uitwendige kwaliteit

Kiemgetal in vlotterbak

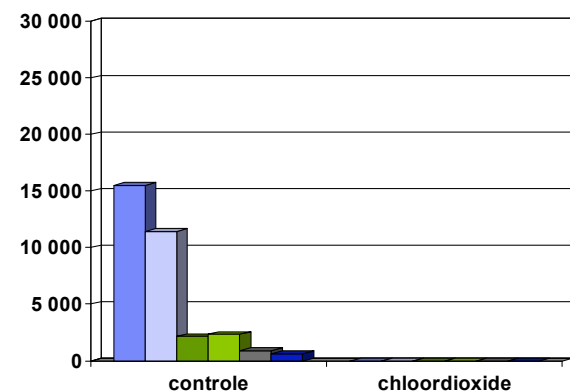
Ronde 1: kiemgetal 22°C



Ronde 2: kiemgetal 22°C

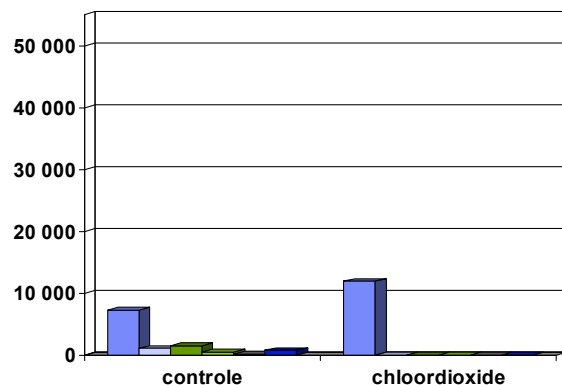


Ronde 3: kiemgetal 22°C

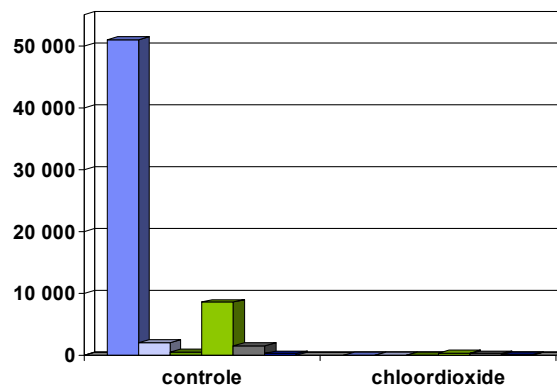


- dag 4
- dag 11
- dag 18
- dag 26
- dag 32
- dag 39

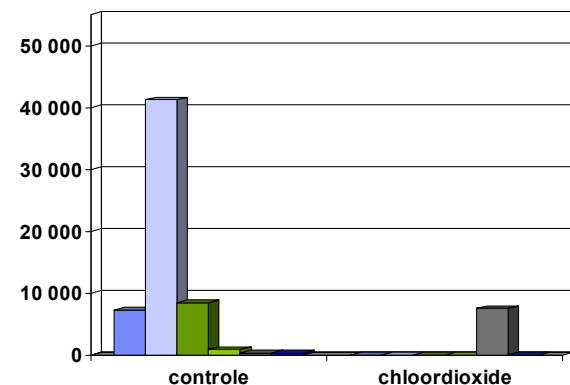
Ronde 1: kiemgetal 37°C



Ronde 2: kiemgetal 37°C



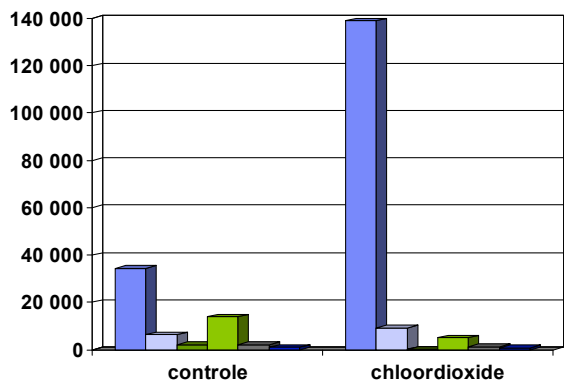
Ronde 3: kiemgetal 37°C



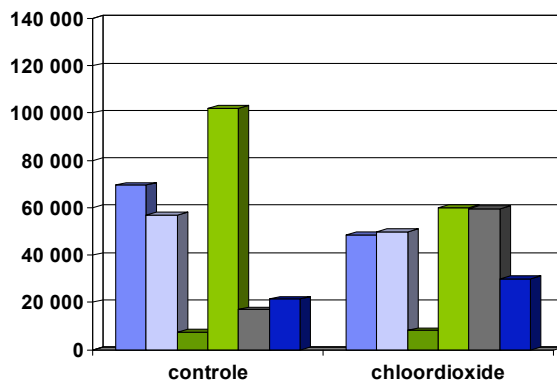
- dag 4
- dag 11
- dag 18
- dag 26
- dag 32
- dag 39

Kiemgetal op einde van de drinklijn

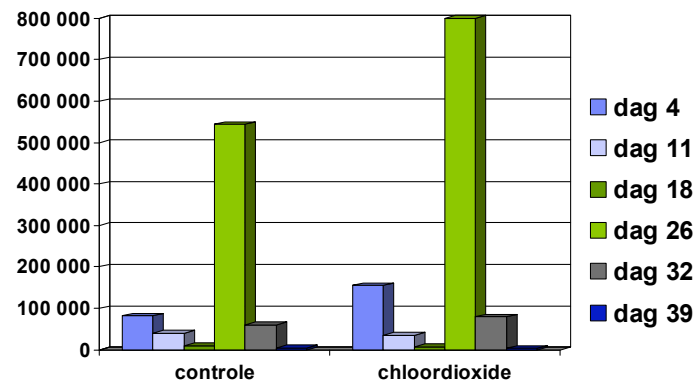
Ronde 1: kiemgetal 22°C



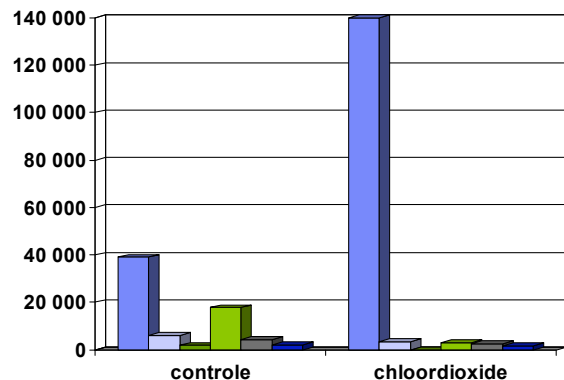
Ronde 2: kiemgetal 22°C



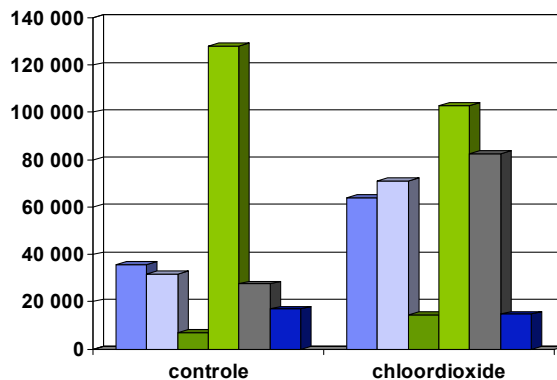
Ronde 3: kiemgetal 22°C



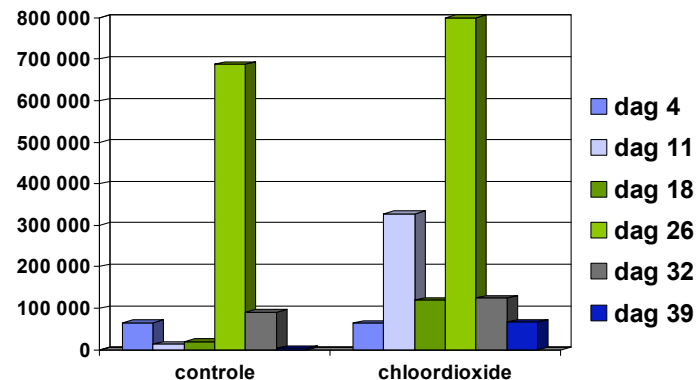
Ronde 1: kiemgetal 37°C



Ronde 2: kiemgetal 37°C



Ronde 3: kiemgetal 37°C



Technische resultaten (dag 39 / 3 rondes)

	controle	chloordioxide	sign. p
% uitval	4,0	4,3	0,396
bruto gewicht (g)	2485	2482	0,842
voerverbruik (kg/pok)	4,07	4,07	0,933
netto VC	1,75	1,75	0,471
productiegetal	344,3	341,8	0,537

* voerwinst = vleesopbrengst (0,80 euro/kg - kuikenkost (0,320 euro/st) - voerkost (315 euro/ton)

- technisch resultaat =
- geen verschillen in strooiselkwaliteit
- uitwendige kwaliteit van de kuikens vergelijkbaar
- kiemgetal: kiemgetal in vlotterbak minimaal
 kiemgetal aan einde leiding: wisselend resultaat

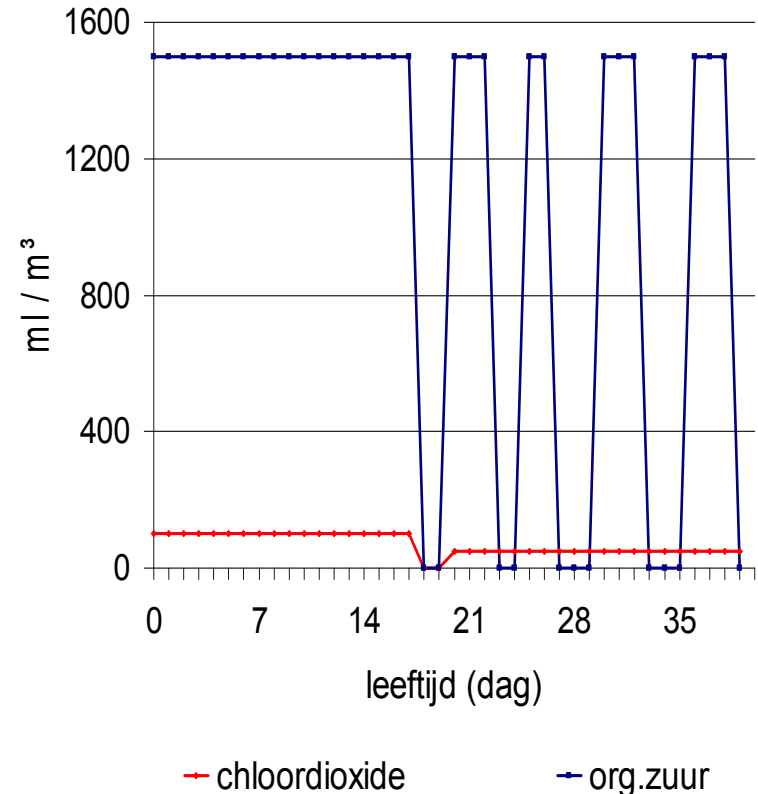
Drinkwaterbehandeling

2 proefrondes (periode: oktober 2009 – december 2009)

- controle / onbehandeld
- toevoeging van chloordioxide
product met 0,35% ClO_2 (100 - 50 ppm)
- toevoeging van chloordioxide *
+ gebufferde organische zuren
met etherische oliën **

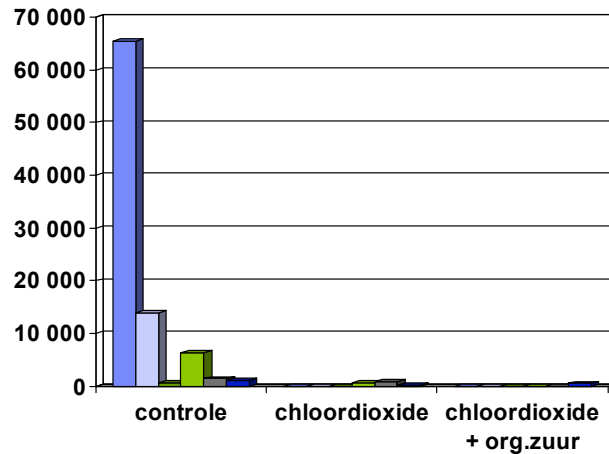
* product met 0,35% ClO_2 (100 - 50 ppm)

** mengsel van mierenzuur, propionzuur, melkzuur, natriumformiaat en essentiële oliën (dosering: 1,5 liter / m^3 , zie schema)

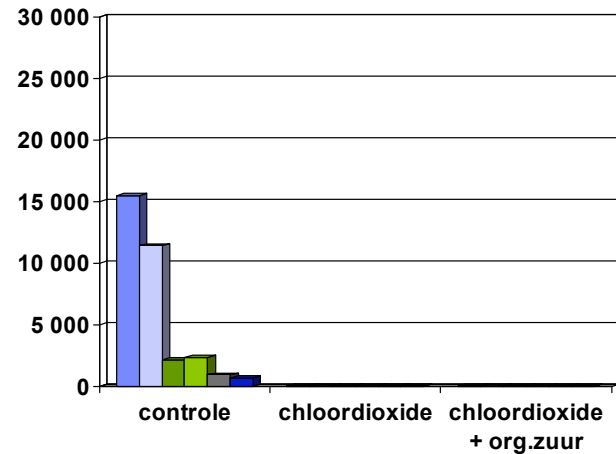


Kiemgetal in vlotterbak

Ronde 2: kiemgetal 22°C

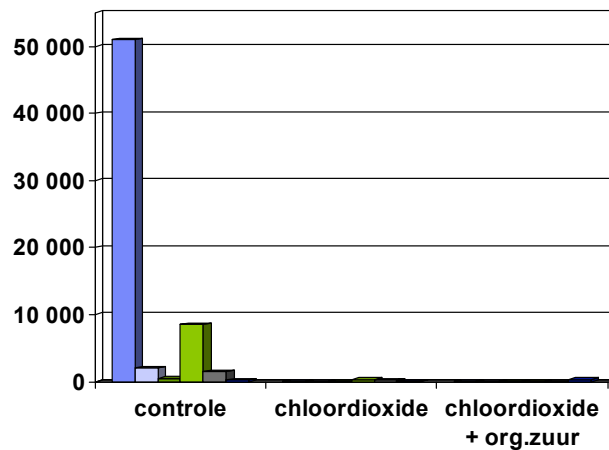


Ronde 3: kiemgetal 22°C

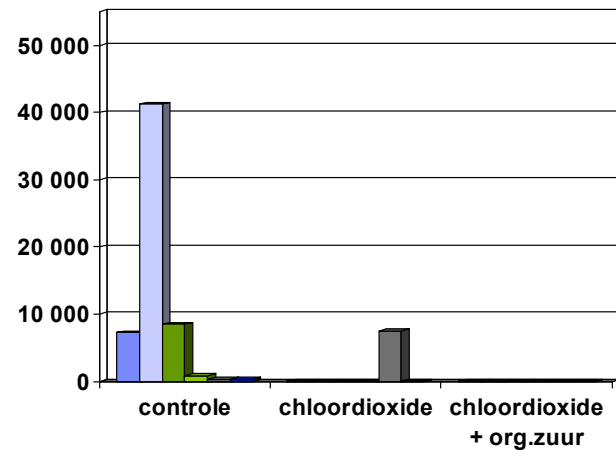


- dag 4
- dag 11
- dag 18
- dag 26
- dag 32
- dag 39

Ronde 2: kiemgetal 37°C



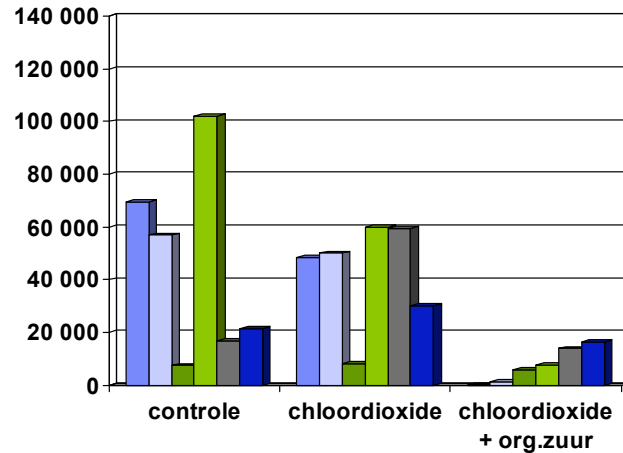
Ronde 3: kiemgetal 37°C



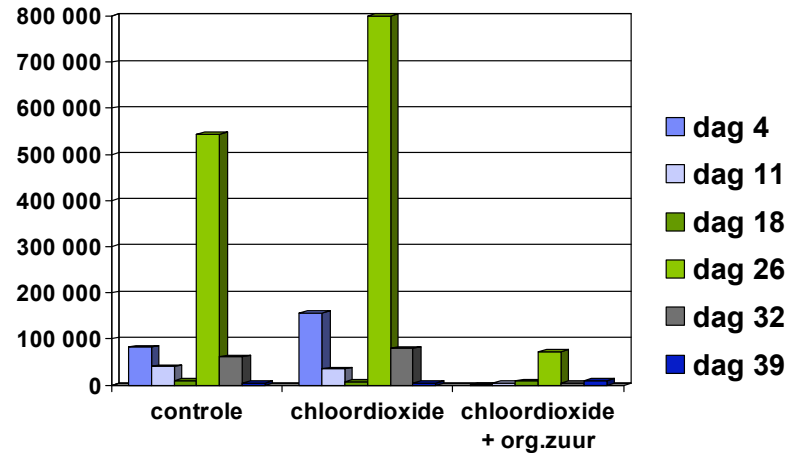
- dag 4
- dag 11
- dag 18
- dag 26
- dag 32
- dag 39

Kiemgetal op einde van de drinklijn

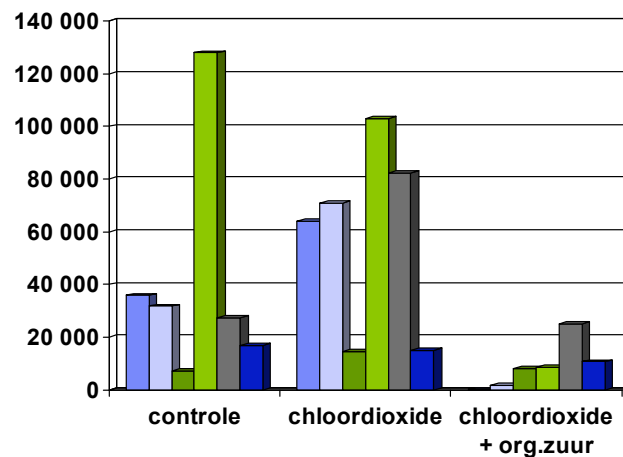
Ronde 2: kiemgetal 22°C



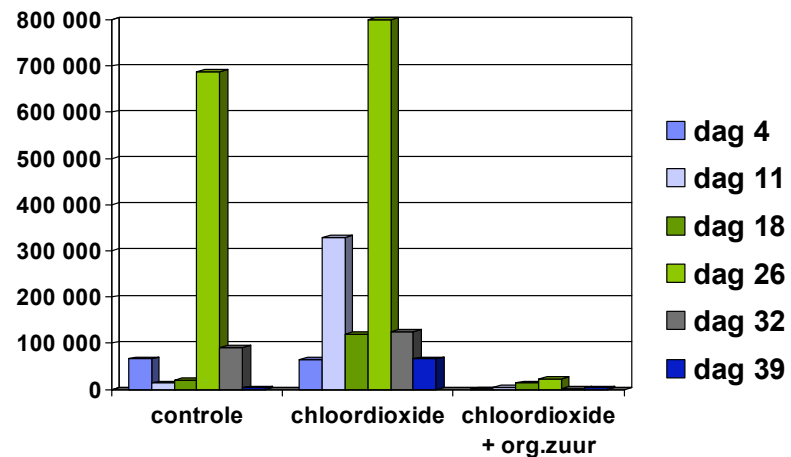
Ronde 3: kiemgetal 22°C



Ronde 2: kiemgetal 37°C



Ronde 3: kiemgetal 37°C



Technische resultaten (dag 39 / 2 rondes)

	controle	chloordioxide	chloordioxide + org. zuur	sign. p
% uitval	4,2	4,3	5,0	0,081
bruto gewicht (g)	2437	2407	2376	0,134
voerverbruik (kg/pok)	4,02	4,01	3,88	0,012
netto VC	1,76	1,79	1,76	0,549
productiegetal	334,1	324,2	323,2	0,390

* voerwinst = vleesopbrengst (0,80 euro/kg - kuikenkost (0,320 euro/st) - voerkost (315 euro/ton)

Waterbehandeling

chloordioxide + organisch zuren met etherische oliën

- duidelijk gunstig effect op kiemgetal
- trend naar minder technisch resultaat
- betere strooiselkwaliteit
- minder hak- en voetzoolproblemen
- geen probleem met verslijming leidingen
- probleem met lekken aan magneetkranen => aantasting zuren

Drinkwaterkwaliteit besluiten



Waterkwaliteit

- drinkwaterleidingen
 - ideale omgeving voor micro-organismen
 - deze voeden zich met bezinksel van vitaminen, medicijnen en andere additieven
- ➔ vorming van 'biofilm'
 - (= slijmerige laag in leidingen, afzetting van mineralen met daarop en daarin een complexe samenleving van bacteriën, gisten en schimmels)
 - bact. groei ↑
 - breekt additieven af
 - effect medicatie en enting ↓

Waterkwaliteit

- elke leegstand
drinklijnen grondig reinigen en ontsmetten
- wateranalyse
regelmatige analyse van waterkwaliteit aan de 'bron' is aangewezen
→ bij slechte waterkwaliteit: behandeling aangewezen
- waterkwaliteit bij vleeskuikens
 - eerste week hoge temperaturen + laag verbruik
 - enting, gebruik van medicijnen of additieven

Waterkwaliteit

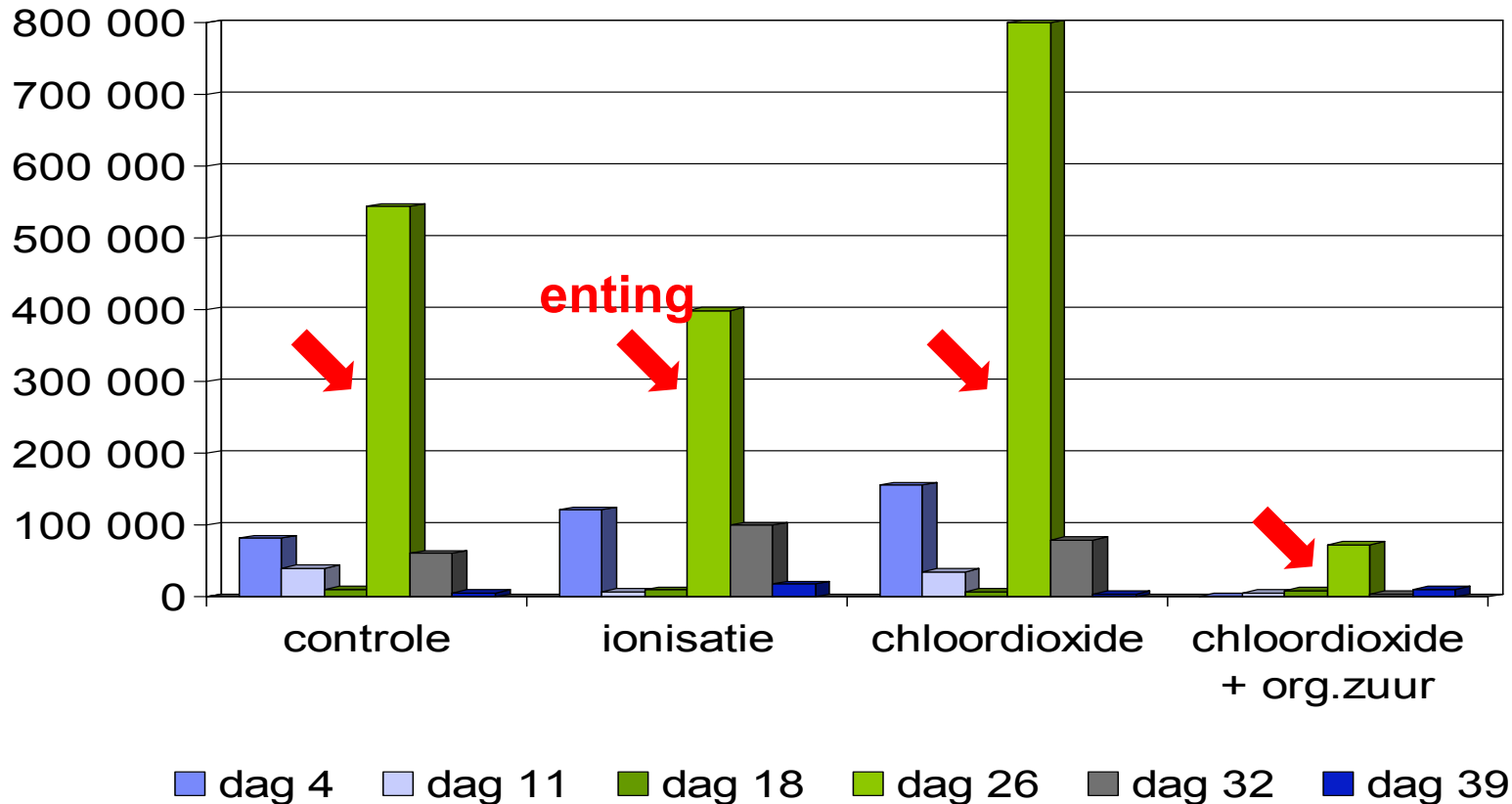
■ enting en medicatie

- een aantal producten (o.a. CI) leiden tot
 - inactivatie van entstoffen
 - vermindering van de effectiviteit van medicatie
- stop de toevoeging van producten tijdig
- overleg steeds met uw dierenarts

⇒ aangewezen om achteraf leiding te spoelen / behandeling

Waterkwaliteit: kiemgetal op einde van de drinklijn

Ronde 3: kiemgetal 22°C



=> enkele dagen na enting: sterk verhoogd kiemgetal bij wateranalyse

Waterkwaliteit

- Al dan niet continu behandelen van drinkwater ?
 - afh. van waterkwaliteit aan de 'bron'
 - afh. van specifieke problemen op bedrijf
 - risico op ziekteproblemen verminderen
 - kostprijs afh. product / dosering
 - overleg met dierenarts

Bedankt voor uw aandacht

