

DEKONTAMINACE ROZVODŮ NAPÁJECÍ VODY

Tekro, spol. s r.o.

Základem pro zdraví zvířat i lidí je voda. Je nezbytnou součástí celého organismu. Hraje například nezbytnou roli v enzymech, hormonech, tělních tekutinách. Podílí se na látkovém i energetickém metabolismu a funkci resorpce, filtrace a osmózy. V neposlední řadě přímo ovlivňuje termoregulaci organismu. Při nedostatku napájecí vody dochází zpomalení růstu, vývinu. Snižuje se přírůstek. Dochází ke změně chování, působí dehydrataci, profúzní průjmy, onemocnění choroby ledvin a hromadění endogenních kyselin a odpadních dusíkatých látek v těle. Na farmách má výrazný vliv na zdraví, welfare a užitkovost hospodářských zvířat.



Kvalita napájecí vody by měla splňovat normu pro pitnou vodu. Většina farem zásobována vodou z veřejných vodovodních řádů. Zbytek používá vodu z veřejné či vlastní studny, ale i ze přírodních zdrojů.

Tabulka 1: Kvalita vody v chovech:

| UKAZATEL | Jednotka | Farma dojnic | Farma prasat | Farma brojlerů | Vyhláška č. 252/2004 Sb. |
|-------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------|--------------------------|
| Escherichia coli | KTJ/100 ml | > 100 | >100 | 72 | 0 (NMH) |
| Koliiformní | KTJ/100 ml | > 100 | >100 | 124 | 0 (NMH) |
| KTJ při 36°C | KTJ/1 ml | 2 210 | 540 | 18 | 20 (MH) |
| KTJ při 22°C | KTJ/1ml | 988 | 534 | 39 | 200 (MH) |
| pH | - | 7,6 | 7,4 | 7,8 | 6,5 – 9,5 (MH) |
| konduktivita | mS/m | 63,5 | 71,5 | 89,8 | 125 (MH) |
| KNK _{4,5} (alkalita) | mmol/l | 2,9 | 2,9 | 4,3 | Neuvedeno |
| ∑ Ca+Mg | mmol/l | 3,5 | 4,1 | 5,6 | 2,0 – 3,5 (DH) |
| Železo | mg/l | 0,012 | < 0,01 | 3,05 | 0,2 (MH) |
| Mangan | mg/l | 0,035 | < 0,01 | 0,940 | 0,05 (MH) |
| amonné ionty | mg/l | 0,166 | 0,031 | 0,860 | 0,5 (MH) |
| CHSK _{Mn} | mg/l | 7,8 | 0,8 | 13,8 | 3,0 (MH) |

Mikrobiálně a chemicky znečištěná voda na farmách bývá latentním zdrojem onemocnění, jedním z důvodů rostoucí antimikrobiální rezistence, snižuje účinek vakcín, probiotik i léků. Kvalita vody přímo ovlivňuje užitkovost i pohodu zvířat a ekonomiku chovu!

Tabulka 2: Příklady patogenních mikroorganismů přenášených napájecí vodou:

| | |
|----------|---|
| Viry | <i>Adenovirus, Aphtovirus, Artevirus, Coronavirus, Enterovirus, Paramyxovirus, Picornavirus, Reovirus, Gyrovirus</i> |
| Baktérie | <i>E. coli, Salmonella sp., Pseudomonas sp., Mycobacterium sp., Cl. perfringens, Leptospira interrogans, Proteus vulgaris, Bacillus cereus, Enterococcus, Campylobacter, Vibrio cholerae, Shigella, Pseudomonas sp., B. hyodysenteriae, Brucella, ...</i> |
| Plísňe | <i>Aspergillus, Mucor haemalis, Candida albicans</i> |
| Protozoa | <i>Cryptosporidium, Eimeria, Entamoeba histolytica, Lamblia intestinalis</i> |

Kromě toho, že kvalita vody ve zdroji se může značně lišit (tvrdost, chemické složení a mikrobiální zatížení) viz. tabulka 1, spojuje všechny intenzivní chovy hospodářských zvířat fakt, že voda ve všech rozvodných systémech obsahuje mechanické nečistoty (písek, rez, kaly, rezidua chemických látek, uvolněné usazeniny). Tyto částice jsou zachycovány filtry pouze částečně!

Dalším problematickým faktorem je tvrdost vody (tabulka 1). Narůstající vrstvy vodního kamene uvnitř napájecího řádu, vytváří na svém porézním povrchu vhodné prostředí pro růst, množení i ochranu mikroorganismů a řas a tím tvorbu biofilmu. Množení mikrobů a nárůst biofilmu napomáhá také teplota nad 15°C, používání probiotik, vitamínů a antibiotik, které tvoří výrazný podíl živin pro mikroorganismy.

Biofilm obsahuje (kromě virů a řas) i bakterie odolné většině dezinfekčních přípravků i antibiotikům!

Z výše uvedených faktů je jasné, že **VODA V NAPÁJEČKÁCH MÁ MNOHEM HORŠÍ KVALITU, NEŽ PŘI VSTUPU DO NAPÁJECÍHO SYSTÉMU!**

Vezmeme-li v úvahu kvalitu vody ve zdroji (tvrdost, mikrobiální a chemické zatížení), kontaminaci zásobníků, filtrů a rozvodů vody (vysoký infekční tlak ve stájích, teplota 15 – 28°C), nadměrnou kultivaci mikroorganismů v biofilmu (aplikace vakcín, probiotik, vitamínů, aminokyselin napájecí vodou) a skutečnost, že kompletní analýza vnitřního opláštění potrubí je jen stěží proveditelná, je nutné pracovat na systematickém sanitačním řádu všech součástí vodovodního systému.

Účinnost sanitace přímo úměrně závisí také na pravidelném opakování a hygienickém standardu!

Sanitaci napájecích systémů vždy rozdělujeme na čištění a dezinfekci:

- 1) čištění a dezinfekce napájecí vody pro dosažení pitné kvality
- 2) čištění a dezinfekce všech součástí napájecích systémů
 - a) zdroj
 - b) vyrovnávací nádrže
 - c) filtry
 - d) rozvody
 - e) napáječky

Možnosti sanitace:

- 1) Elektromagneticky (UV lampy, iontové měniče)
- 2) Chemicky (jodofory, ozon, oxid chloričitý, kys. peroctová, chlornany)
- 3) Mechanicky (Tekro-clean, proudnice, vysokotlaké stroje)

Proč čistit napájecí systémy?

Musíme zajistit:

- 1) hygienickou nezávadnost vody
- 2) provozní bezpečnost linek
- 3) mechanické odstranění sedimentů a nečistot
- 4) odstranění živin pro kultivaci nežádoucí mikroflóry
- 5) dosažení účinnosti následné dezinfekce

Možnosti v napájecím komplexu?

- 1) cirkulační systém (není účinný proti vodnímu kameni a biofilmu)
- 2) vysokotlaký proplach (působí likvidaci materiálů systému)
- 3) pulzní nízkotlaké čištění (účinné bez vedlejších škod)

Proč dezinfikovat napájecí systémy?

Musíme zajistit:

- 1) zničení mikroorganismů v napájecích systémech
- 2) dosažení hygienické kvality napájecí vody

Jaké dezinfekční prostředky použít?

- 1) halogenové sloučeniny (jodofory, chlór)
- 2) oxidační činidla (peroxid vodíku, kyselina peroctová, chlordioxid)
- 3) organické kyseliny (kyselina octová, kyselina propionová)
- 4) aldehydy (glutaraldehyd)
- 5) kvartérní amoniové sloučeniny

Aby nedošlo k efektu na obrázcích 1 - 6, je nutné znát vlastnosti dezinfekčního prostředku!
Viz. referát Dekontaminace rozvodů napájecí vody!

obr.1 (aktivní biofilm)



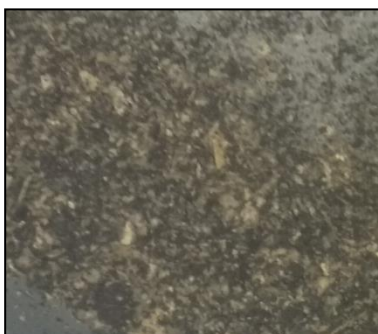
obr. 2: (rezidua po ClO₂)



obr. 3: (biofilm po H₂O₂)



obr. 4: (směs akt./neakt. biofilmu)



obr. 5: (biofilm po 1 roce)



obr. 6: (voda po čištění)



K dosažení vysokého standardu sanitace napájecích řádů je tedy nezbytné používat i mechanické čištění vnitřního povrchu napájecích linek!

Z toho důvodu je nezbytnou součástí komplexního systému biologické bezpečnosti chovu používat také mechanické čištění. Hygienický program Tekrocid zařadil do portfolia přístroj **Tekro-clean**, který na pulzním principu mechanicky čistí vnitřní stěnu vodovodního potrubí včetně napájecích linek na farmách, a to pouze tlakem nastavitelným od 0,5 do 6 barů! Jedná se o strhávání usazenin, sedimentů, rzi a dalších nečistot, včetně 99,5 % biofilmu ze stěn potrubí, čímž velkou měrou přispívá ke snížení mikrobiální kontaminace vody. Pravidelné používání přístroje udržuje povrch vodovodního potrubí hladký a čistý. Pulzní čištění je účinné, rychlé, nemá korozivní účinky. Vzhledem k tomu, že přístroj pracuje bez použití chemických látek, nedochází při jeho využití k narušení účinnosti vakcín, kyselin a jiných aditiv používaných v chovech zvířat do napájecího systému.

Výhody:

- 1) Účinně odstraňuje biofilm, rez a další nečistoty z vnitřních stěn potrubí
- 2) Použití i na ekologických provozech
- 3) Použití zcela bezpečné z hlediska zdraví zvířat (biobezpečnost)
- 4) Sníží rizika onemocnění a stresu (welfare)
- 5) Nepoškozuje technologii napájecích systémů (bezpečnost)
- 6) Zajišťuje následnou vyšší účinnost vakcín, ATB, probiotik a dalších aditiv (zdraví)
- 7) Ekonomická návratnost během prvních odstavů (ekonomika)

K vlastní dezinfekci, v rámci pravidelného zoohygienického programu, je vhodné využívat dezinfekční prostředky s obsahem jódu, kyseliny fosforečné a smáčedel.

K tomu, aby kvalita napájecí vody odpovídala vodě pitné, je potřeba používat i správné chemické a dezinfekční přípravky. Nesmí být korozivní, reziduálně nebezpečné pro zvířata ani lidi. Musí být účinné proti odolným infekčním agens, obsahovat správný poměr anorganických kyselin pro odstranění vodního kamene. A hlavně musí obsahovat vysoký podíl správného smáčedla, které napomáhá odstranění reziduí biofilmu z obtížně dosažitelných míst. Takovým produktem je Biocid@30.

Schéma použití sanitace napájecích systémů:



Závěrem je nutné poznamenat, že nejdůležitějším úkolem pro udržení vysoké produkce hospodářských zvířat je změna v pohledu na význam sanitace napájecích systémů u samotných majitelů farem. Ošetřování rozvodů vody je nutné provádět pravidelně minimálně jedenkrát za rok! S ohledem na kvalitu vody ve zdroji, používání aditiv a dynamiku infekčního tlaku i častěji!

Ekonomická návratnost investice do systému Tekro-clean je vyjádřena v tabulkách č. 3, 4 a obr. 7.

Tabulka č. 3: Výsledky ve výkrmu brojlerů v jednom zástavu (< 35 dní výkrmu)

| Sledované ukazatele | Před Sanitací TC | Po Sanitaci TC | Rozdíl | Ekonomika [Kč] |
|---|------------------|----------------|---------|------------------|
| Plocha haly | 11 100 | 11 100 | 11 100 | |
| Naskladněno [ks] | 201 690 | 215 450 | 13 760 | |
| Ztráty celkem [ks] | 8 243 | 6 800 | - 1 443 | |
| Ztráty celkem [%] | 4,09% | 3,16% | 0,93% | 10 634 |
| Stáří při porážce [dny] | 34,3 | 33,6 | - 0,7 | |
| Vyskladněno [kg] | 389 519 | 427 733 | 38 214 | 859 808 |
| Vyskladněno [ks] | 193 448 | 208 650 | 15 203 | |
| Ž. hmotnost při vyskladnění [g] | 2 014 | 2 050 | 36 | |
| Přírůstek za 35 dní v gramech | 1 967 | 2 005 | 39 | |
| Spotřeba směsi za 35 dní [kg] | 655 582 | 678 811 | 23 229 | -185 834 |
| FCR [kg/kg] | 1,683 | 1,587 | 0,096 | 2 419 |
| EEF | 349 | 384 | 35 | |
| + VYŠŠÍ PROFIT ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ | | | | + 687 028 |
| + SNÍŽENÍ NÁKLADŮ NA NASKLADĚNÝ KUS [Kč] | | | | 3,19 |

Tabulka č. 4: Výsledky u produkčních nosnic po prvním použití

| Snáška za období [ks] | HALA I | HALA II | HALA III |
|--|------------------|------------------|------------------|
| Před čištěním 26. – 56. týden stáří | 5 715 780 | 6 111 300 | 3 671 370 |
| Po čištění 26. – 56. týden stáří | 5 905 930 | 6 485 100 | 3 781 760 |
| Rozdíl [%] | + 3,22% | 5,76% | 2,92% |
| Rozdíl [Kč] | + 323 255 | + 635 460 | + 187 633 |

Graf 1: Výsledky v odchovu selat

