

System pojenia a jakość wody dla trzody chlewnej

Woda pełni bardzo ważne funkcje w organizmie, między innymi dostarcza składników odżywczych, usuwa toksyny i reguluje temperaturę ciała. Dlatego też bardzo ważne jest, aby zwierzęta miały jej pod dostatkiem i aby była bardzo dobrej jakości.

Dr Urszula Teter

District Manager Agri, Cid Lines Sp. z o.o.

Niestety często hodowcy nie dbają dostatecznie o system pojenia w budynkach inwentarskich. Mogą w nim występować zanieczyszczenia mineralne znane jako „kamień”, pozostałości leków i witamin. W powstającym w rurach osadzie rozwijają się bakterie, wirusy i grzyby, może on też całkowicie zatkać system pojenia, dlatego też cały czas należy monitorować jego drożność. Woda nadająca się do picia dla zwierząt powinna zawierać poniżej 150 g/l wapnia i magnezu, do 1 mg/l żelaza oraz poniżej 50 mg/l zanieczyszczeń organicznych, temperaturę ok. 10°C i pH w granicach 5-8. Gdy woda jest zbyt twarda, może powodować zatykanie i przeciekanie systemu pojenia, w efekcie jest mniej wody dla zwierząt, mniejsze pobranie paszy i mniejsza produktywność. Zbyt twarda woda ogranicza też skuteczność leków. Niewłaściwe pH wody również może powodować mniejsze zużycie wody przez zwierzęta, większe zagrożenie infekcjami, pogorszenie zdrowotności oraz gorsze przyswajanie składników mineralnych.

System pojenia powinien być myty i dezynfekowany, kiedy tylko jest taka możliwość. Po każdym zakończonym cyklu produkcyjnym, gdy budynek jest pusty, instalację wodną należy zalać środkiem o działaniu czyszczącym. Ma on za zadanie wytrzeć rury z pozostałości materii organicznej. Następnie należy system pojenia zalać środkiem o działaniu dezynfekcyjnym. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę, czy ma on działanie czyszczące i dezynfekcyjne, czy mogą go pić zwierzęta, jak reaguje z metalem czy plastikiem. Dobry środek powinien spowodować usunięcie powstającego w rurach biofilmu, zdezynfekować, czyli zniszczyć wszystkie obecne w rurach drobnoustroje, być biodegradowalny. Biofilm z definicji jest spotecznością żywych organizmów w samorozwijającej się matrycy przylegającej do jakiejś powierzchni. Tą matrycą najczęściej jest polisacharydowa nisza dla organizmów. To jest bardzo podobne do rafy koralowej, z tym że rośnie dużo szybciej i jest złożone z mikroorganizmów. Typowe organizmy, które żyją

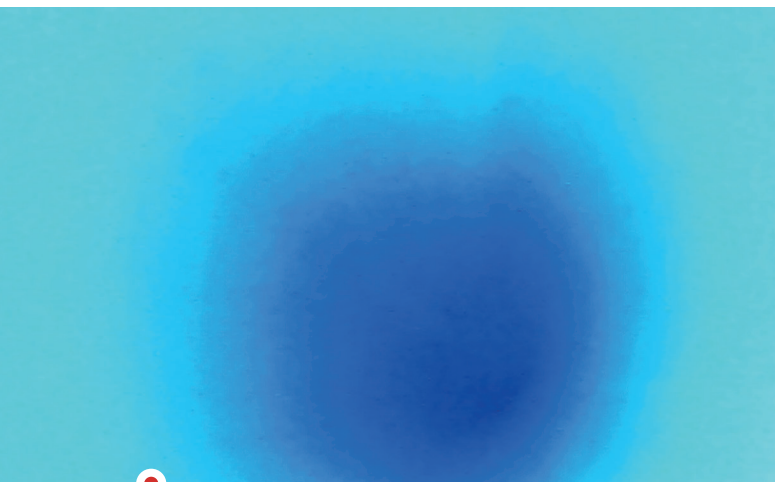
w biofilmie nie są homogeniczne, występuje tam więcej niż jeden chorobotwórczy patogen. Jakość wody, tak samo jak programy dozowania leków przez wodę, może wpływać na biofilm poprzez dystrybucję nowych organizmów bądź być źródłem pokarmu dla obecnych już mikroorganizmów. Biofilm często rozwija się w dużej ilości w jednej części linii, a następnie przenosi się na inne jej części w poszukiwaniu miejsca do wzrostu i rozwoju. Z tego powodu w liniach, gdzie biofilm nie został totalnie usunięty może dojść do jego ponownego namnożenia w ciągu 2-3 dni. Bardzo często znajduje się w nim *E. coli*, *Pseudomonas*, *Bordetella* i *Streptococcus*. Ponieważ znajdowane organizmy są chorobotwórcze nie tylko dla zwierząt, ale również dla ludzi, tak ważne jest rozwijanie programów ich eliminacji.

Oprócz rozpowszechniania chorób są inne powody wpływające na spadek produkcji spowodowany tą sytuacją. W momencie, gdy biofilm rozwinię się wewnątrz linii pojenia, powoduje spadek wewnętrznej średnicy rur, co przyczynia się do zmniejszenia objętości wody przepływającej przez linię i zmniejszenia ilości wody dostępnej dla zwierząt.

Linie pojenia należy regularnie myć i dezynfekować w przerwach produkcyjnych przy pustym budynku. Należy zalać całą linię preparatem myjąco-dezynfekcyjnym o silnych właściwościach czyszczących. Pozostawić go na kilka godzin, następnie dokładnie przepłukać wodą. Można również zastosować najpierw zabieg czyszczenia przy pomocy silnego środka alkalicznego, np. DM Clean Super, zalać nim linię, pozostawić na 6-12 godzin, a następnie dokładnie przepłukać. Podkreślam fakt, że tego typu środków można używać tylko przy pustych budynkach. Następny zabieg to dezynfekcja linii. W tym celu można zastosować Cid



Fot. 1, 2. Zdjęcie linii wewnątrz, widoczne osady na ściankach oraz materia organiczna w wodzie



Fot. 3. Linia instalacji pojenia loch wewnątrz, bardzo czysta

Clean lub Cid 2000, zalać linię, pozostawić na 6-12 godzin, a następnie dokładnie przepłukać. W produkcji trzody chlewnej należy również stosować preparaty do sanityzacji wody, czyli polepszania jej walorów. Preparaty takie powodują czyszczenie systemu pojenia, poprawiają smak wody i jej zdrowotność oraz powodują lepsze jej pobranie. Stosować można je prawie cały czas z wyjątkiem okresów, kiedy poprzez system pojenia podajemy leki lub witaminy, a szczególnie w sytuacji wystąpienia biegunk czy w momentach stresowych. Powinny być to preparaty dopuszczone do sanityzacji wody pitnej dla zwierząt. W Rejestrze Produktów Biobójczych można sprawdzić, czy dany preparat jest dopuszczony do podawania w wodzie pitnej dla zwierząt.

Bardzo ważnym elementem w programie higieny jest zakwaszanie wody pitnej. Preparaty takie obniżają pH wody, poprawiają trawienie paszy, zwiększają jej pobranie i w efekcie polepszają wynik produkcyjny. Zalecamy obniżenie pH do około 4,5-5,0. Preparat zakwaszający można podawać w systemie ciągłym lub cyklicznie. Zalecany jest szczególnie lochom i prosiętom po odsadzeniu. Bardzo ważne, aby podawać preparat zakwaszający w ilości potrzebnej do uzyskania konkretnego pH wody. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu pH przy pomocy pomiarów pH-metrem. Stosowanie preparatów, w których występuje mieszanina kilku kwasów organicznych daje zdecydowanie lepsze efekty niż użycie pojedynczego kwasu.

Jedną z bezpiecznych i niedrogich metod zapewnienia czystej wody jest chlorowanie. Czynnikiem determinującym stopień dysocjacji chloru w kierunku kwasu chlorowego (który natychmiast zabija bakterie) oraz jonów kwasu chlorowego (które zabijają bakterie dopiero po dłuższej ekspozycji) jest pH wody. Podstawowym parametrem kontrolowanym w wodzie poddanej dezynfekcji z chlorem jest chlor wolny, który określa zawartość środka dezynfekcyjnego pozostałego w wodzie.

Przepisy regulujące jakość wody dostarczanej przez polskie przedsiębiorstwa wodociągowe do odbiorców określają dopuszczalne stężenie chloru, mierzone w punkcie czerpalnym, na poziomie 0,3 mg/l (0,3 ppm). Warto podkreślić, że dezynfektanty, czyli chlor i dwutlenek chloru, w sposób naturalny zużywają się w systemie dystrybucji wody, a więc im dłuższą drogę ma do pokonania woda, tym mniejsze jest w niej stężenie pozostałego po dezynfekcji chloru wolnego. W celu efektywnej sanityzacji wody niezbędne jest znalezienie odpowiedniej proporcji pomiędzy pH wody a zawartością niezwiązane chloru. Zadanie to umożliwia pomiar potencjału oksydacyjnego wody (ORP), który pozwala natychmiast stwierdzić, czy dostarczana woda jest odpowiedniej jakości.

Warto tu jednocześnie zaznaczyć, że chlorowanie i zakwaszanie wody w racjonalnych proporcjach jest sprawdzoną metodą i całkowicie bezpieczną dla stada. Zdolność utleniania zależy od liczby elektronów, które są wymieniane podczas reakcji utleniania i redukcji. ClO_2 dysponuje 263% dostępnego chloru (masa cząsteczkowa), co czyni go 2,5 razy mocniejszym utleniaczem niż chlor. Zasadniczą różnicą między ClO_2 a Cl_2 pod względem utleniania jest to, że ClO_2 jest małą, lotną i bardzo silną cząsteczką, która dezynfekuje tylko za pomocą utleniania, a nie za pomocą podstawienia, tak jak chlor. Chlor również uczestniczy w procesie dodawania i/lub reakcji substytucji, w wyniku czego traci dużą część swojej zdolności utleniającej. ClO_2 reaguje tylko ze związkami oddającymi elektrony. Zatem ClO_2 jest o wiele bardziej selektywnym utleniaczem, który zapewnia lepszą i dłuższą skuteczność w porównaniu z chlorem.

Pomiar ORP pozwala na określenie efektywności dezynfekcji wody, niezależnie od stężenia stosowanego oksydantu lub mieszaniny związków dezynfekujących, oraz od innych czynników występujących w wodzie, takich jak zanieczyszczenie mineralne lub biologiczne (biofilm) w systemie pojenia. Wynik informuje, czy proces dezynfekcji jest naprawdę skuteczny lub czy też należy zwiększyć koncentrację środka dezynfekcyjnego ze względu na jego absorpcję przez zanieczyszczenia występujące w instalacji wodnej. Badania wykazały, że przy ORP na poziomie wynoszącym 650 mV bakterie takie jak *E. coli* zabijane są natychmiast lub w ciągu kilku sekund. Zabicie bardziej odpornych organizmów, takich jak *Listeria*, *Salmonella*, drożdże i pleśnie może wymagać ORP na poziomie 750 mV lub wyższym.

Pomiaru ORP wody należy dokonywać w każdym punkcie systemu – można w ten sposób określić czystość źródła wody, rur prowadzących do chlewni oraz instalacji wodnej w samym budynku. Pomiar ORP wody w instalacji wodnej na początku i końcu budynku inwentarskiego pozwala na stwierdzenie czy proces czyszczenia oraz dezynfekcji systemów doprowadzających wodę jest efektywny. Znaczny

spadek potencjału ORP w poszczególnych miejscach linii pojenia może wskazywać na ładunek mineralny bądź biologiczny „absorbujący” środek dezynfekujący. W takiej sytuacji koniecznym jest zwiększenie koncentracji środka dezynfekcyjnego w miejscu jego dozowania – w tym wypadku ilość wolnego chloru może zostać zwiększona nawet do 1 ppm. Nie należy przekraczać wartości 1 ppm wolnego chloru!

Jednym z produktów opartych na ditlenku chloru jest preparat firmy Cid Lines – Keno™Xpro to dwuskładnikowe rozwiązanie, w którym Keno™XproB działa jako aktywator dla Keno™XproA. Po zmieszaniu A i B i dodaniu ich do określonej ilości wody, Keno™Xpro (A+B) wytwarza roztwór ditlenku chloru, produkt, który powinien być mieszany na miejscu zastosowania.

Zalety stosowania KenoXpro

- 2,5 razy silniejszy utleniacz niż chlor,
- niezależny od pH wody, skuteczny w zakresie pH 4-11,
- usuwa nieorganiczne zanieczyszczenia (żelazo, mangan, wapń),

- bezsmakowy i bezwonny,
- skuteczny w wyższych temperaturach.

W celu sprawdzenia skuteczności preparatu przeprowadzono testy na fermie trzody o obsadzie 6 tys. loch.

Założenia testów

1. Sprawdzenie jakości mikrobiologicznej wody pitnej dla zwierząt.
2. Sprawdzenie czystości linii pojenia i ocena ilości biofilmu w systemie pojenia.
3. Testy preparatu KenoXpro podawanego do wody pitnej w systemie ciągłym przy pomocy pomp Grundfos.

Ocena jakości mikrobiologicznej przed rozpoczęciem testów

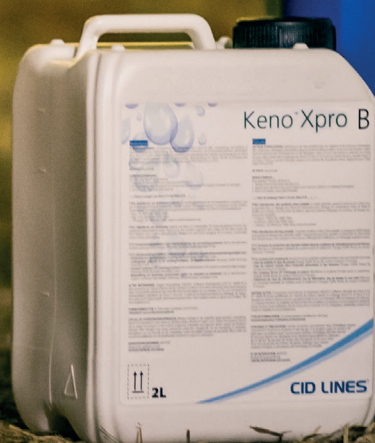
Została pobrana woda z kilku miejsc w chlewni i poddana ocenie mikrobiologicznej. Próby pobrano 9 marca 2021 r., a wyniki przedstawiono w tabeli:

Keno Xpro (A+B)

STABILIZUJE JAKOŚĆ WODY

- dwuskładnikowy roztwór dwutlenku chloru
- silne właściwości utleniające

CID LINES
An Ecolab Company



**WHERE
HEALTH
BEGINS**

www.cidlines.com

Miejsce pobrania próby	Ogólna liczba mikro-organizmów	Liczba bakterii z grupy coli	Liczba enterokoków
Próba 1, lochy	>300	>80	6
Próba 2, lochy	>300	>80	>80
Próba 3, lochy	>300	>80	>80
Próba 4, lochy	>300	>80	6
Próba 5, lochy	>300	>80	0
Próba 6, Bufor, lochy	>300	>80	0
Próba 7, prosięta	>300	0	0
Próba 8, prosięta	>300	>80	0
Próba 9, prosięta	>300	>80	>80
Próba 10, prosięta	>300	30	0

Ocena czystości linii pojenia

Przy pomocy endoskopu sprawdzono czystość linii pojenia. Zarówno w linii loch, jak i prosiąt widoczne są pozostałości biofilmu na ściankach linii oraz materia organiczna unosząca się w wodzie. Najbardziej zabrudzone są końcówki linii tuż nad smoczkami.

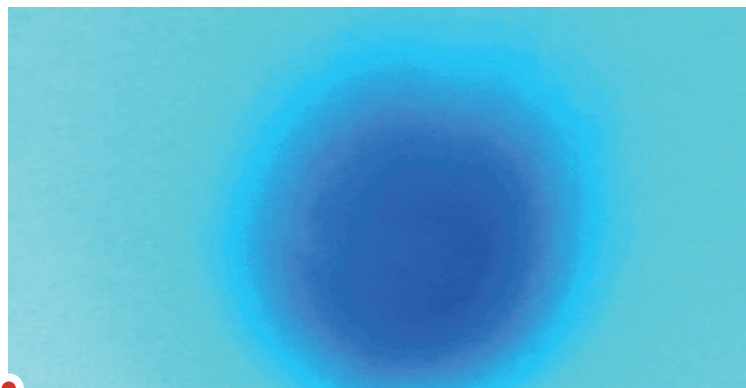
1. Przeprowadzono czyszczenie linii preparatem Cid 2000, linia prosiąt bez obecności zwierząt, stężenie 2%, linia loch w obecności zwierząt w stężeniu 0,5%.
2. Zainstalowano pompy dozujące Grundfos.
3. Podłączono preparat KenoXpro w stężeniu 200 ml/1000 l wody.
4. W tym samym czasie permanentnie podawany jest zakwaszacz Agrocid Super Oligo na poziomie 250 ml/1000 l wody (pH utrzymywane na poziomie 4,5-5,0) przy pomocy dosatronów.

Kontrola stężenia KenoXpro i sprawdzenie czystości linii pojenia

W dniu 9 czerwca 2021 r. dokonano oceny stężenia preparatu KenoXpro, zbadano ilość ppm ClO₂ oraz zbadano ORP (potencjał oksydoredukcyjny). Zbadano również poziom pH wody, a pomiary przedstawiono w tabeli:

Pomiar P4	Prosięta	Lochy
ClO ₂	0,38	0,43
pH	4,62	6,85
ORP	470	630
Pomiar P5	Prosięta	Lochy
ClO ₂	0,26	0,38
pH	4,02	6,28
ORP	360	641
Pomiar P3	Prosięta	Lochy
ClO ₂	0,34	0,37
pH	4,13	5,87
ORP	447	500
Pomiar P3 – bez podawania zakwaszacza	Prosięta	Lochy
ClO ₂	0,38	0,35
pH	7,5	7,2
ORP	652	630

Pomiary wskazują na zbyt niską jeszcze ilość ditlenku chloru i za niskie ORP w linii dla prosiąt, co jeszcze wskazuje na zanieczyszczenia i szybki



Fot. 4. Linia instalacji pojenia prosiąt wewnątrz, czysta

rozkład produktu. Przyczynia się do tego mały przepływ wody. Dokonano pomiaru pH wody, wskazuje to na korelację w dawkowaniu zakwaszacza i skuteczność KenoXpro. Jeśli pH wody jest za niskie (za duża dawka zakwaszacza), może to powodować szybszy rozkład KenoXpro.

W linii pojenia dla loch poziomy są odpowiednie. Po obserwacji czystości linii przy pomocy endoskopu, stwierdzono bardzo czyste linie loch, bez pozostałości osadów na ściankach i łączeniach oraz na końcówkach linii nad smoczkami.

Pobrano wodę do badań mikrobiologicznych.

Wyniki przedstawiono w tabeli:

Miejsce pobrania próby	Ogólna liczba mikro-organizmów	Liczba bakterii z grupy coli	Liczba enterokoków
Sekcja P1 - lochy	292	0	16
Sekcja P1 - prosięta	77	0	0
Sekcja P4 - lochy	179	0	0
Sekcja P4 - prosięta	107	6	4
Sektor P3 - lochy	>300	0	9
Sektor P3 - prosięta	-	0	0

Wyniki mikrobiologiczne wskazują na zdecydowaną poprawę jakości wody w porównaniu do pierwszych prób. Efekt czyszczenia linii jest potwierdzony przez te wyniki. Jakość wody zdecydowanie uległa poprawie, czyli uzyskujemy efekt, na jakim nam zależało.

Ogólna liczba bakterii – ilości zdecydowanie niższe. Bakterie z grupy coli – obecne tylko w jednej próbie (bardzo nieliczne), liczba enterokoków zdecydowanie zmniejszona. Zalecono kontrolować pH wody, poprzez pilnowanie odpowiedniej dawki zakwaszacza. Podawać KenoXpro w dawce 250 ml/1000 l wody. Prowadzić dalsze obserwacje czystości linii pojenia i kontrolować jakość mikrobiologiczną wody pitnej.

Przeprowadzone testy udowadniają wysoką skuteczność czyszczącą i dezynfekcyjną preparatu i potwierdzają celowość stosowania tego typu produktów w momencie stwierdzenia problemów z jakością wody lub/i czystością systemu pojenia na fermie. W testowanym obiekcie zauważono ponadto lepsze wyniki produkcyjne, mniej biegunek i padnięć prosiąt.