Raport z prac badawczych and wykorzystaniem środka Bio ActiW Vet Professional wykonanych w warunkach terenowych w ramach tematu 3:

"Udoskonalenie technologii poprawy zdrowotności zwierząt i ograniczenia stosowania antybiotyków przy wykorzystaniu elektrolizowanej wody " - zadanie 3a

Zadanie 3: „Dezynfekcja pomieszczeń gospodarczych w hodowli zwierząt oraz higienizacji gnojowicy w celu ograniczenia poziomu zagrożeń ze strony patogenów chorobotwórczych„

a) dezynfekcja kurnika brojlerów kurzych w celu ograniczenia poziomu zagrożeń ze strony patogenów

Sprawozdanie dotyczy wykorzystania środka **Bio ActiW Vet Professional (2000 ppm HOCL-kwasu podchlorawego)** do dezynfekcji oraz utrzymania reżimu sanitarnego kurników przy odchowie kurcząt brojlerów.

Wykonawcy

dr hab. inż. Barbara Tombarkiewicz prof. URK

dr hab. inż. Krzysztof Pawlak prof. URK

dr inż. Stanisław Łapiński

Spis treści

I WSTĘP
II MATERIAŁ I METODY
III WYNIKI I ICH OMÓWIENIE
IV Podsumowanie
V Piśmiennictwo

I WSTĘP

Znaczenie czystości powietrza pod względem mikrobiologicznym nabiera szczególnego znaczenia w przemysłowej technologii chowu zwierząt. W budynkach inwentarskich mikroorganizmy zasiedlają organizmy zwierzęce oraz żyją na powierzchni roślinnych komponentów paszy i ściółki. Izolowane są również z powierzchni ścian, posadzek i urządzeń, jednak głównym źródłem zanieczyszczenia są odchody zwierząt. Jeden gram odchów zasiedla przeszło miliard komórek bakterii i grzybów. Ryzyko kontaminacji powietrza, ścian, posadzki i ściółki w pomieszczeniach inwentarskich zwiększa się, gdy środowisko hodowlane tworzy wilgotny i ciepły mikroklimat, w którym zarówno bakterie, jak i grzyby szczególnie łatwo się namnażają. Przeprowadzenie skutecznej sanityzacji i dezynfekcji budynków inwentarskich jest niezbędnym warunkiem utrzymania wysokiego dobrostanu zwierząt gospodarskich. Brak lub niewłaściwe wykonana dezynfekcja pomieszczeń skutkuje zwiększonym ryzykiem zachorowań zwierząt na choroby infekcyjne, co w znaczący sposób przekłada się na efekt ekonomiczny oraz jakość uzyskiwanego produktu. Nie bez znaczenia jest również wpływ powszechnie stosowanych środków dezynfekcyjnych na środowisko przyrodnicze. Z tych względów ważny jest etap prewencji przeciwzakaźnej, który uwzględnia w produkcji zasadę „pomieszczenie pełne – pomieszczenie puste". Dlatego kontrola czystości bakteryjnej powietrza w obiektach fermowych w okresie poprzedzającym wprowadzenie zwierząt do budynku jest niezmiernie ważnym zabiegiem profilaktycznym. W praktyce stwierdza się bardzo różne liczby drobnoustrojów w powietrzu w budynkach inwentarskich. Ilościowy i jakościowy skład mikroflory powietrza jest uwarunkowany wieloma czynnikami, głównie natury techniczno-

technologicznej (typ budynku, sposób utrzymania i zagęszczenie zwierząt, rodzaj urządzeń grzewczych, wentylacyjnych, kanalizacyjnych itp.) oraz mikroklimatycznej (temperatura i wilgotność powietrza, stężenie domieszek gazowych i zapylenie, oświetlenie, jonizacja) oraz od stanu zdrowotnego utrzymywanych zwierząt, warunków higienicznych oraz jakości paszy i ściółki. [1, 31, 42, 45 Ograniczenie stopnia mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza w budynkach dla zwierząt jest możliwe między innymi poprzez zabiegi dezynfekcyjne i dezynsekcyjne. W podjętych badaniach sprawdzano przydatność środka **Bio ActiW Vet Professional** do dezynfekcji oraz utrzymania reżimu sanitarnego kurników przy odchowie kurcząt brojlerów

II MATERIAŁ I METODY

Badania zostały wykonane w dwóch kurnikach eksperymentalnych: kontrolnym (dezynfekcja wykonywana przy zastosowaniu środka tradycyjnie stosowanego w gospodarstwie VIROCID i FUMIFARM) i doświadczalnym (z zastosowaniem środka **Bio ActiW Vet Professional)** wg następującego schematu:

1) Usunięcie pomiotu po poprzednim cyklu produkcyjnym

2) W każdym kurniku pobranie wymazów ze ścian, posadzek i karmideł (po 2 próbki z każdej powierzchni) do badań mikrobiologicznych w kierunku obecności bakterii z gatunku *Salmonella sp*.

3) Przeprowadzenie dezynfekcji przez zamgławianie z użyciem wody elektrolizowanej **Bio ActiW Vet Professional** w kurniku doświadczanym oraz standardowej dezynfekcji w kurniku kontrolnym.

4) Po wysuszeniu powierzchni ponowne pobranie wymazów ze ścian, karmideł i posadzek (analogicznie jak w pkt. 2)

5) Zasiedlenie kurnika pisklętami kur brojlerów linii Ross 308

6) W trakcie odchowu, co trzy dni (poczynając od trzeciego dnia - po dwóch dniach od zasiedlenia), wykonywano zamgławianie: w kurniku doświadczalnym preparatem **Bio ActiW Vet Professional**, w kurniku kontrolnym – czystą wodą.

Do dezynfekcji kurnika przed zasiedlenim, zastosowano **20% (400 ppm HOCL – kwasu podchlorawego) roztwór Bio ActiW Vet Professional** w ilości 0,02 litra preparatu na 1 m^3 kubatury pomieszczenia (tj. 40 l. preparatu/2000 m^3), a w trakcie odchowu piskląt, kurnik

kontrolny zamgławiano **15% (300 ppm HOCL- kwasu podchlorawego) roztworem Bio ActiW Vet Professional** stosując 0,015 litra/1 m^3 tj. 30 litrów roztworu (jednorazowo) na kurnik. Po wykonaniu zamgławiania na 2 godz. wyłączano wentylację, a po następnych 4 godzinach pobierano próbki powietrza do analiz mikrobiologicznych.

7) W takcie doświadczenia, za pomocą aspirometru, MicroBio MB1 pięciokrotnie pobrano próbki powietrza (20 l powietrza) do badań mikrobiologicznych. Pobrania próbek powietrza miały miejsce po usunięciu pomiotu z poprzedniego cyklu produkcyjnego oraz w 12, 24, 29 i 36 dniu odchowu piskląt (w obydwu kurnikach), na podłoża hodowlane do oceny ogólnej liczby drobnoustrojów (w jtk/cm^3) oraz na podłoża do oceny liczby pleśni i drożdży (w jtk/cm^3). Każdorazowo aspirowano 20 litrów powietrza w trzech różnych punktach kurnika.
8) W 41 dniu odchowu piskląt (na dzień przed odstawieniem brojlerów do ubojni) wykonano wymazy z powierzchni ścian i kramideł (posadzka pokryta ściółką). Oceniano ogólną liczbę drobnoustrojów w 30°C [j.t.k/cm^2], liczbę bakterii glukuronidazo-dodatnicj *E. coli* w 44°C oraz obecność *Salmonelli sp.* na badanych powierzchniach.

W czasie badań monitorowano również warunki zoohigieniczne w kurnikach oraz kontrolowano podstawowe wskaźniki zootechniczne (produkcyjne) takie jak: śmiertelność ptaków [%] (narastającą), dzienne przyrosty masy ciała [g], współczynnik konwersji paszy (FCR) [kg paszy/kg przyrostu m.c.] oraz masę ciała brojlerów przy sprzedaży.
Brojlery (3000 kurcząt w każdym pomieszczeniu) utrzymywane były na ściółce z torfu z dodatkiem wiór drzewnych, która w kurniku doświadczalnym została uprzednio zdezynfekowana metodą zamgławiania **20% roztworem preparatu Bio ActiW Vet Professional** (40 litrów roztworu- czas kontaktu 24 godziny). Parametry mikroklimatyczne w obydwu kurnikach były utrzymywane na zadanym poziomie (takim samym w obydwu kurnikach), adekwatnym dla poszczególnych dni odchowu, zgodnie z instrukcją dla brojlerów linii Ross 308.

III WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Uzyskane rezultaty badań przedstawiono w formie tabeli (tab.1-3) oraz wykresów (ryc.1-3).

Miejsce pobrania		Wskaźnik	Po usunięciu pomiotu	12 dzień odchowu	24 dzień odchowu	29 dzień odchowu	36 dzień odchowu
Kurnik kontrolny	K1	Liczba drobnoustrojów	$6,8*10^3$	$>2,8*10^4$	$>2,7*10^4$	$>2,8*10^4$	$>2,8*10^4$
	K2	Liczba drobnoustrojów	$6,8*10^3$	$>2,8*10^4$	$>2,7*10^4$	$>2,8*10^4$	$>2,8*10^4$
	K3	Liczba drobnoustrojów	$7,1*10^3$	$>2,8*10^4$	$>2,7*10^4$	$>2,8*10^4$	$>2,8*10^4$
Kurnik doświadczalny	K1	Liczba drobnoustrojów	$6,3*10^3$	$>2,8*10^4$	$>2,7*10^4$	$>2,8*10^4$	$>2,8*10^4$
	K2	Liczba drobnoustrojów	$6,6*10^3$	$>2,8*10^4$	$>2,7*10^4$	$>2,8*10^4$	$>2,8*10^4$
	K3	Liczba drobnoustrojów	$7,0*10^3$	$>2,8*10^4$	$>2,7*10^4$	$>2,8*10^4$	$>2,8*10^4$
Kurnik kontrolny	K1	Liczba drożdży	$>9,4*10^3$	$>9,4*10^3$	$>7,6*10^3$	$8,8*10^3$	$4,1*10^3$
		Liczba pleśni	$<5*10^1$	$2,5*10^2$	$4,2*10^3$	$<5,0*10^1$	$3,5*10^2$
	K2	Liczba drożdży	$>9,4*10^3$	$>9,4*10^3$	$6,9*10^3$	$<5,0*10^1$	$6,6*10^3$
		Liczba pleśni	$3,0*10^2$	$2,5*10^2$	$<5,0*10^1$	$2,5*10^2$	$<5,0*10^1$
	K3	Liczba drożdży	$>9,4*10^3$	$>9,4*10^3$	$6,6*10^3$	$4,8*10^3$	$3,6*10^3$
		Liczba pleśni	$1,5*10^2$	$2,0*10^2$	$<5,0*10^1$	$3,5*10^2$	$<5,0*10^1$
Kurnik doświadczalny	K1	Liczba drożdży	$>9,4*10^3$	$>9,4*10^3$	$2,9*10^3$	$5,2*10^3$	$4,6*10^3$
		Liczba pleśni	$<5*10^1$	$2,0*10^2$	$<5,0*10^1$	$<5,0*10^1$	$<5,0*10^1$
	K2	Liczba drożdży	$>9,4*10^3$	$>9,4*10^3$	$3,3*10^3$	$4,9*10^3$	$5,4*10^3$

		Liczba pleśni	$<5*10^1$	$2,5*10^2$	$<5,0*10^1$	$<5,0*10^1$	$<5,0*10^1$
	K3	Liczba drożdży	$>9,4*10^3$	$>9,4*10^3$	$4,0*10^3$	$4,4*10^3$	$4,8*10^3$
		Liczba pleśni	$<5*10^1$	$3,0*10^2$	$<5,0*10^1$	$<5,0*10^1$	$<5,0*10^1$

1. Tab.

Ogólna liczba drobnoustrojów [jtk/m^3] oraz liczba drożdży i pleśni [jtk/m^3] w powietrzu kurnika kontrolnego i dezynfekowanego środkiem **Bio ActiW Vet Professional** w wybranych dniach inkubacji.

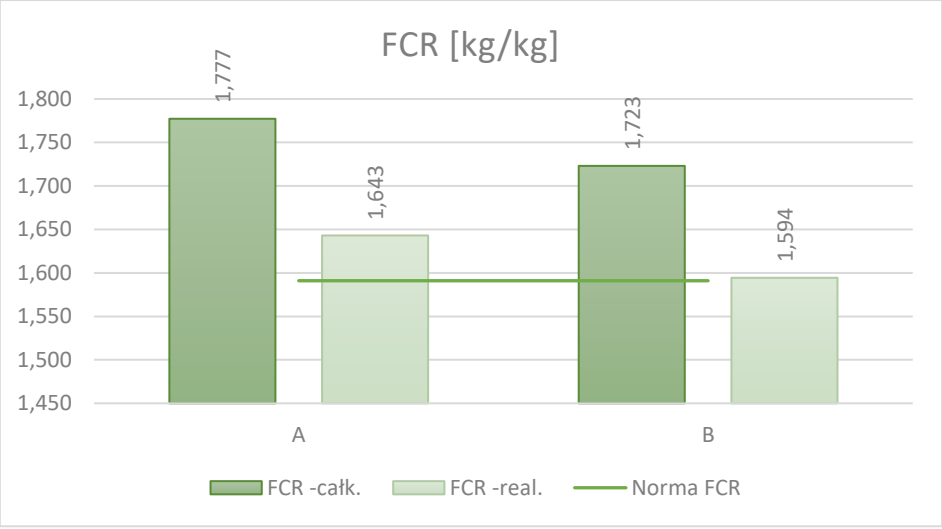
Tab.2. Wyniki analiz mikrobiologicznych [jtk/cm^2] wymazów z powierzchni ścian, karmideł i podłóg w badanych kurnikach

Miejsce pobrania próbki		Kurnik kontrolny	Kurnik doświadczalny
Po usunięciu pomiotu z poprzedniego cyklu przed dezynfekcją			
Obecność *Salmonelli sp*. na badanych powierzchniach			
Karmnik	w 2 punktach	Nie stwierdzono	Stwierdzono w 1 punkcie
Ściana	w 2 punktach	Nie stwierdzono	Stwierdzono w 1 punkcie
Podłoga	w 2 punktach	Nie stwierdzono	Nie stwierdzono
Po usunięciu pomiotu z poprzedniego cyklu po wykonaniu dezynfekcji			
Obecność *Salmonelli sp.* na badanych powierzchniach			
Karmnik	w 2 punktach	Nie stwierdzono	Nie stwierdzono
Dzień przed likwidacją stad			
Miejsce pobrania próbki		Liczba drobnoustrojów w 30^{o}C [jtk/cm^2]	
Karmnik	punkt 1	4,0 x 10^2	4,8 x 10^2
	punkt 2	3,7 x 10^2	3,2 x 10^2
	punkt 3	4,8 x 10^2	5,6 x 10^2
Ściana	punkt 1	3,2 x 10^2	8,0 x 10^1
	punkt 2	2,6 x 10^2	9,4 x 10^1
	punkt 3	3,1 x 10^1	3,2 x 10^2
		Liczba bakterii glukuronidazo-dodatnich *E. coli.* w 44^0 C	
Karmniki i ściana		< 1 j.t.k/cm^2	< 1 j.t.k/cm^2
		Bakterie z gatunku *Salmonella sp.*	
Karmniki i ściana		Nie stwierdzono	Nie stwierdzono

Tab. 3 Narastająca śmiertelność [%], oraz przyrosty masy ciała [g] w kolejnych tygodniach życia.

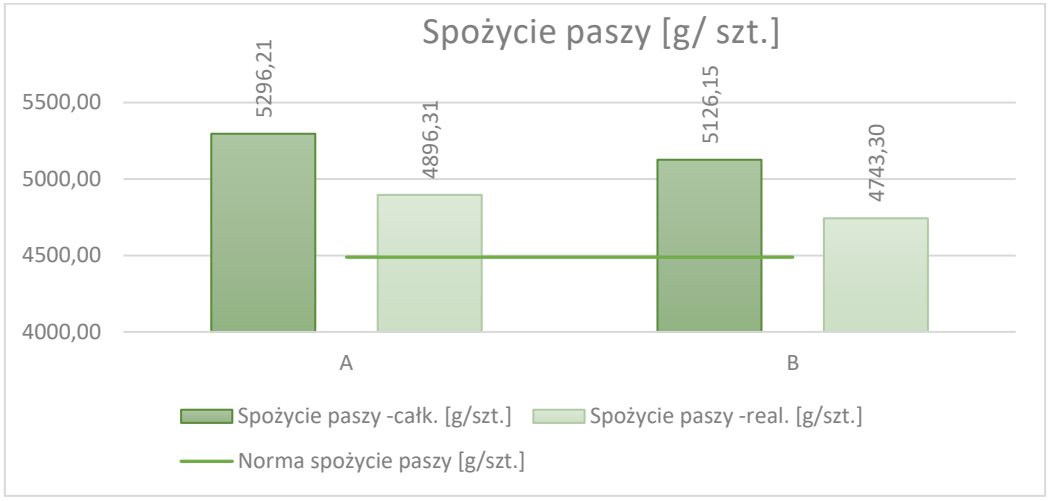
Dzień życia	Grupa			
	kontrolna		doświadczalna	
	Śmiertelność narastająca [%]	Przyrosty masy ciała [g]	Śmiertelność narastająca [%]	Przyrosty masy ciała [g]
7	1,67	141,00	1,67	141,00
14	3,33	330,50	2,92	332,00
21	3,33	516, 50	2,92	495,00
28	6,25	715,00	3,75	725,00
35	7,08	725,00	5,42	705,00
41	9,58	510,00	6,67	535,00
42	9,58		7,92	

Fig 1. Współczynnik konwersji paszy [kg paszy/kg przyrostu m.c] w poszczególnych grupach



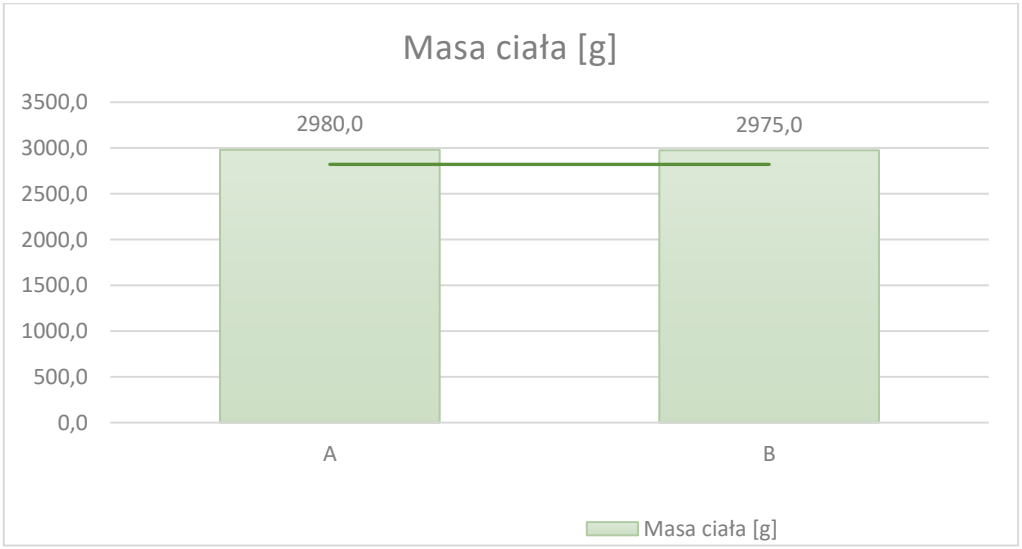
Grupa A- kurnik kontrolny
Grupa B- kurnik doświadczalny

Fig 2. Spożycie paszy [g/szt] w poszczególnych grupach



Grupa A- kurnik kontrolny
Grupa B- kurnik doświadczalny

Fig. 3. Średnia końcowa masa ciała brojlerów [g]



Grupa A- kurnik kontrolny
Grupa B- kurnik doświadczalny

Ogólna liczba bakterii i grzybów w powietrzu kurników, w zależności od systemu utrzymania (ściółka, baterie), może wynosić 2,35–26,7 mln/m3. Zespół Ekspertów ds. Czynników Biologicznych Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń (NDS) i Najwyższych Dopuszczalnych Natężeń (NDN) Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy, w 2014 r zaproponował przyjęcie w kurnikach wartości dopuszczalnych ogólnej liczby bakterii na poziomie 100 000 jtk/m3, a ogólnej liczby grzybów na poziomie 2000 jtk/m3. Należy dodać, że w Polsce brak jest odpowiednich obowiązujących aktów prawnych określających dopuszczalne zawartości drobnoustrojów w powietrzu zarówno atmosferycznym jak i w pomieszczeniach zamkniętych (w tym inwentarskich), dlatego wyniki badań własnych porównano z danymi literaturowymi.

W kurniku kontrolnym ogólna liczba drobnoustrojów w powietrzu wahała się od 6,8 x 10^3 jtk/m^3 (po usunięciu ściółki) do 2,8 x 10^4 jtk/m^3 w drugiej połowie odchowu kurcząt, natomiast w kurniku eksperymentalnym, w którym do dezynfekcji używano preparatu **Bio ActiW Vet Professional,** wartości te wahały się od 6,3 x 10^3 jtk/m^3 do 2,8 x 10^4 jtk/m^3, i w obydwu grupach była znacznie niższa niż podawana przez Millnera [2009] 7,7 × 10^6 jtk/m^3 oraz Kluczka [1999], który podaje, że liczba bakterii w powietrzu kurnika wynosi 2,75 ± 2,17×10^5 jtk/m3. Wyniki badań własnych wskazują, że ogólna liczba drobnoustrojów w obydwu kurnikach była znacznie niższa niż podawana przez powyżej cytowanych autorów oraz, że ogólna liczba drobnoustrojów w obydwu kurnikach byłabardzo podobna, co świadczy, że przyjazny dla środowiska preparat **Bio ActiW Vet Professional** może być z powodzeniem stosowany do dezynfekcji kurników i zastapić dotychczas stosowane środki dezynfekcyjne.

W powietrzu budynków inwentarskich, obok bakterii, znajdują się w dużej ilości mikroskopijne grzyby, głównie saprofityczne grzyby pleśniowe, pogarszajace stan sanitarny tych budynków. Powszechnie znany jest negatywny wpływ na zdrowie ludzi grzybów z rodzaju Aspergillus, Penicillum, Fusarium, Stachybotris, Trichoderma czy Cladosporium i Alternaria. Mogą one wywoływać reakcję alergiczną, astmę i zapalenie spojówek, a także przyczyniać się do powstawania grzybic, zwłaszcza grzybic narządowych. Niewielkie rozmiary zarodników grzybów powodują, iż szczególnie łatwo docierają one do dolnych dróg oddechowych. Ogólna liczba grzybów w powietrzu kurnika wg Kluczka [1999] wynosi 3,36 ± 2,42×10^3, natomiast na powierzchni ścian 6,45 ± 2,96×10^3 jtk/cm^2 a na powierzchni posadzki 7,35 ± 3,04×10^3 jtk/cm^2 .

W badaniach własnych liczba pleśni w kurniku kontrolnym wahała się od $<5*10^1$ jtk/cm^3 do 4,2 x10^2 jtk/cm^3 a w kurniku doświadczalnym od $<5*10^1$ jtk/cm^3 do $3,0*10^2$ jtk/cm^3. Zauważyć jednak należy, że skuteczność preparatu **Bio ActiW Vet Professional** w zwalczaniu pleśni wydaje się większa niż skuteczność preparatów tradycyjnych, gdyż liczebności pleśni na poziomie mniejszym niż $5*10^1$ jtk/cm^3 w kurniku kontrolnym odnotowano w 6 na 15 punktów pomiarowych, podczas gdy w kurniku doświadczalnym (w którym stosowano preparat **Bio ActiW Vet Professional**) wartości takie odnotowano w 12 na 15 punktów pomiarowych. Analogicznie, stwierdzono mniejszą liczbę drożdży w kurniku eksperymentalnym w porównaniu do kurnika kontrolnego i wynosiła ona od $3,6*10^3$ jtk/cm^3 do $>9,4*10^3$ jtk/cm^3 w kurniku kontrolnym oraz od $2,9*10^3$ jtk/cm^3 do $>9,4 *10^3$ jtk/cm^3 w kurniku doświadczalnym.

O dobrej skuteczności preparatu **Bio ActiW Vet Professional** w dezynfekcji pomieszczeń do odchowu piskląt świadczą również wyniki analizy mikrobiologicznej wymazów z powierzchni karmideł, scian i posadzki (tab.2). Według Kluczka [1999] ogólna liczba bakterii na powierzchni ścian kurnika wynosi średnio 1,30 ± 2,04×10^5 jtk/ cm^2 a na powierzchni posadzki 1,86 ± 2,99×10^7 jtk/ cm^2, natomiast grzybów odpowiednio 6,45 ± $2,96*10^3$ jtk/cm^2 i 7,35 ± $3,04*10^3$ jtk/cm^2. W badanych kurnikach ogólna liczba drobnoustrojów na powierzchni ścian oraz karmideł zarówno w kurniku doświadczalnym jak i kontrolnym nie przekraczała rzędu wielkości $a*10^2$ jtk/cm^2 [tab.2], była więc o trzy rzędy wielkości mniejsza niż podaje Kluczek, co świadczy o dobrym standardzie sanitarnym pomieszczeń. Ponadto, wartości oznaczone na ścianach w kurniku doświadczalnym, były średnio niższe niż w kontrolnym, co wskazuje że zastosowany do dezynfekcji preparat **Bio ActiW Vet Professional** w pełni spełnił swoją rolę, a nawet okazał się lepszy od dotychczas stosowanego. Preparat okazał się również skuteczny w zwalczaniu *Salmonelli sp*., której obecność wykryto na ścianach i karmidłach w pierwszym cyklu badań (po usunięciu pomiotu z poprzedniego cyklu produkcyjnego). Po wykonaniu zabiegu dezynfekcji preparatem **Bio ActiW Vet Professional** i powtórnym pobraniu wymazów, nie stwierdzono obecności *Salmonelli* [tab.2.].

Przy badaniu przydatności nowego preparatu do zastosowania w chowie zwierząt, oprócz skuteczności jego działania, interesującym, a z punktu widzenia producenta - niezbednym, jest określenie jego wpływu na efekty produkcyjne. W tym celu wykonano analizę wyników produkcyjnych w obydwu ocenianych kurnikach (kontrolnym i doświadczalnym) [tab. 3; ryc. 1-

3]. Na podstawie przedstawionych wyników możemy stwierdzić, że oceniany preparat **Bio ActiW Vet Professional, nie wywiera negatywnego wpływu na wyniki produkcyjne w odchowie kurcząt brojlerów, a nawet je nieznacznie poprawia** w prawie wszystkich ocenianych parametrach. W 7. tygodniu życia przyrosty m.c. brojlerów w kurniku doświadczalnym były średnio wyższe o 25 g/sztukę, ale mniejsze przyrosty w poprzednich tygodniach życia spowodowały, że końcowa masa ciała brojlerów z grupy doświadczalnej była średnio niższa o 5 g/sztukę tj. o 0,167%, natomist wszystkie inne wskaźniki produkcyjne były bardziej korzystne w kurniku doświadczalnym to jest: narastająca śmiertelność w 42 dniu życia była niższa o 1,65%, realny współczynnik konwersji paszy (kg paszy/kg przyrostów masy ciała) był niższy o 2,982%, spożycie paszy g/sztukę było niższe o 3,125 %.

IV Podsumowanie:

Na podstawie wykonanych badań można stwierdzić, że oceniany preparat Bio ActiW VET Professional jest skutecznym środkiem dezynfekcyjnym, porównywalnym (a nawet bardziej efektywnym) z preparatami dotychczas stosowanymi w produkcji drobiarskiej. Nie stwierdzono również negatywnego wpływu testowanego produktu na wskaźniki produkcyjne w odchowie brojlerów, a uzyskane wyniki wskazują na nieznaczną poprawę tych wskaźników.

V Piśmiennictwo

Herbut E., Bieda W., Sosnówka E., Herbut P., Rychlik I., 2002. Effect of microclimatic stabilization of broiler house on chicken welfare. Ann. Anim. Sci., 1, 43–46.

Kluczek J.P., 1999. Wybrane zagadnienia z ochrony środowiska. Wyd. AT-R, Bydgoszcz

Kołacz R. , Dobrzański Z.: 2020. Higiena i Dobrostan Zwierząt, Wyd. U. P. we Wrocławiu

Millner P.D.: 2009. Bioaerosols associated with animal production operations. Biores. Technol., 100, 5379–5385.