

# Dlaczego tak często lekceważymy rolę **mikotoksyn** w produkcji drobiarskiej?

## TEZY:

- Negatywny wpływ na produkcję drobiarską jest często niedoceniany.
- Niewłaściwie pobrane próbki, ograniczony zakres badań, nieprawidłowa interpretacja wyników badań oraz subkliniczne objawy zatrucia mikotoksynami skutkują niedoszacowaniem ryzyka związanego z ich występowaniem.

W ciągu ostatnich lat wydajność produkcji drobiarskiej, zarówno o kierunku mięsnym jak i nieśnym, wzrosła niewspółmiernie w porównaniu do innych gałęzi produkcji zwierzęcej. W efekcie, to właśnie drób stał się głównym dostarczycielem wysokiej jakości białka dla ciągle rosnącej populacji ludzi. Jakkolwiek dzięki postępowi hodowlanemu uzyskujemy obecnie znacznie lepszą wydajność produkcji, to problemy, z jakimi się obecnie spotykamy w produkcji drobiu, również przybrały na sile. Oznacza to, że konieczna jest pełna współpraca i synchronizacja działań pomiędzy wszystkimi uczestnikami łańcucha produkcji tzn. firmami genetycznymi, wylęgarniami, żywieniowcami, lekarzami weterynarii, producentami jak i ubojniami. Firmy genetyczne dostarczają zalecenia żywieniowe, na podstawie których możliwe jest przygotowanie optymalnych receptur mieszanek paszowych dla stad drobiu. Lekarze weterynarii dysponują coraz większymi możliwościami diagnostycznymi pozwalającymi rozpoznać źródło problemów pojawiających się na fermach i szybko na nie reagować, zaś coraz większy wachlarz szczepionek dostępnych na rynku, pozwala skutecznie zapobiegać chorobom zakaźnym. Tak więc z wszystkimi problemami, jakie możemy dostrzec lub przewidzieć w produkcji drobiarskiej, w dużej mierze jesteśmy w stanie sobie poradzić. Gorzej jednak tam, gdzie objawy nie są dobrze widoczne, czy jednoznaczne, a ryzyko ich wystąpienia jest trudne do przewidzenia.

Obecnie większość jednostek zaangażowanych w produkcję drobiarską ma świadomość ryzyka zwią-

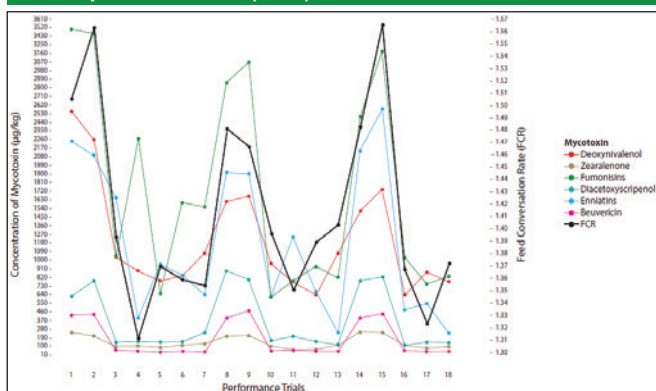
zanego z mikotoksynami. Wiedza na temat wpływu toksyn pochodzenia grzybowego na układ odpornościowy ptaków i status zdrowotny ich układu pokarmowego jest powszechna. Jednak ciągle zdarza nam się przeoczyć lub nie docenić ich wpływu na kondycję drobiu. Przyczyn takiej sytuacji jest kilka.

## 1. Objawy mikotoksykoz są najczęściej podkliniczne.

- Nie obserwujemy ostrych, bezpośrednich i jednoznacznych objawów chorobowych, nie zauważamy nagłych zmian w kondycji stada pojawiających się z dnia na dzień.
- Czas życia brojlera jest zbyt krótki, aby uwidoczniły się objawy kliniczne, jednak zwierze odczuwa negatywny wpływ mikotoksyn i pokazuje to poprzez gorsze wyniki produkcyjne.
- Trudno jest dopatrzeć się niejasnych, podklinicznych problemów na stadzie, znacznie łatwiej zauważyć i skupić się na wyraźnych symptomach klinicznych, takich jak patogeny lub zaburzenia w żywieniu, które tak naprawdę mogą być silnie skorelowane, a wręcz wynikać z obecności mikotoksyn w paszach.
- Powtarzające się cyklicznie problemy zdrowotne ptaków mogą być również wywoływane obecnością mikotoksyn, które poprzez osłabienie odporności lub uszkodzenie układu pokarmowego stanowią czynnik sprzyjający rozwojowi choroby (immunosupresja).

Mikotoksyny są jednym z głównych czynników powodujących ogromne straty finansowe w światowej produkcji zwierzęcej. Są istotnym czynnikiem wpływającym na status zdrowotny zwierząt zarówno bezpośrednio, powodując zatrucia (mikotoksykozy) jak i pośrednio, jako czynnik immunosupresyjny zwiększając ich podatność na infekcje. Badania Antonissena (2014) wykazały wpływ niskich i średnich

**Rys. 1. Różnice w wykorzystaniu paszy w produkcji brojlerów (linia czarna) w zależności od poziomu mikotoksyn w paszach (linie kolorowe) w oparciu o dane przedstawione przez Kolawole (2020)**



dawk toksyn wytwarzanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium* (DON, niwalenol, fumonizyny, T2 i zearalenon) na występowanie u drobiu wielu groźnych chorób takich jak kokcydioza, salmonelloza, nekrotyczne zapalenie jelit czy kolibakterioza. Udowodniono że współwystępowanie DON, fumonizyn i zearalenonu nawet w niewielkich dawkach osłabia odpowiedź immunologiczną i ogranicza w znacznym stopniu skuteczność szczepienia przeciwko kokcydiozie. Również występowanie nekrotycznego zapalenia jelit jest często związane z obecnością DON i fumonizyn (Antonissen, 2012; Antonissen, 2015). Stwierdzono również większą wrażliwość ptaków na *Salmonella tiphimurium* spowodowaną obecnością DON i T2. Podejrzewa się, że mikotoksyny modulują metabolizm bakterii, zwiększając ich patogenność. Również patogenność *E. coli* wzrasta w obecności fumonizyn. Prowadzi to do intensywnej kolonizacji jelit i translokacji bakterii.

Bezpośredni, negatywny wpływ mikotoksyn na wyniki produkcyjne brojlerów wykazały badania prowadzone przez Kolawole (2020). W oparciu o wielokrotnie powtarzane testy na fermach komercyjnych (18 doświadczeń) udowodnił, że naturalne skażenie pasz mikotoksynami, przy poziomach znacznie poniżej zaleceń UE, powoduje pogorszenie współczynnika wykorzystania paszy o 2,5 punktu (rys. 1). Badania te potwierdziły również efekt synergistycznego współdziałania mikotoksyn (fumonizyny, zearalenon, DON, DAS).

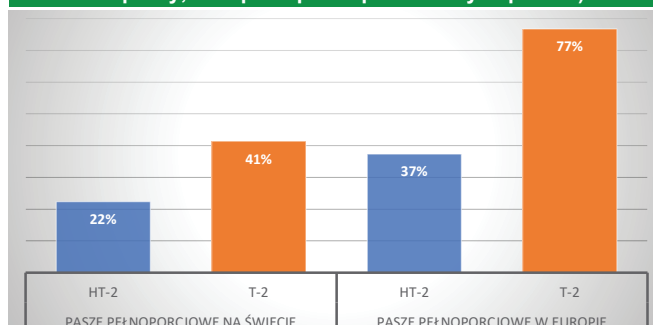
## 2. Niewystarczające i niepoprawne badania na obecność mikotoksyn.

- Pasze pełnoporcjowe dla drobiu zawierają wiele różnych komponentów. Badanie poszczególnych

składników takich jak pszenica, jęczmień czy kukurydza nie daje pełnego obrazu skażenia paszy mikotoksynami.

- Surowce paszowe są badane wyrywkowo i raczej nie prowadzi się stałego monitoringu obecności mikotoksyn. Łatwo więc przeoczyć partie surowca o wysokim poziomie skażenia.
- Powszechnie stosowane paskowe testy Elisa są specyficzne dla konkretnego surowca. Wykorzystanie ich do badania innego komponentu powoduje zakłamanie wyniku i prowadzi do niedoszacowania ryzyka.
- Realny wpływ mikotoksyn na zwierzęta uzależniony jest od wielu czynników i często przyjęty próg detekcji dla badanych substancji może być ustalony zbyt wysoko. Skutkuje to uzyskaniem wyniku „fałszywie negatywnego” w odniesieniu do danej paszy i gatunku zwierząt. Innym aspektem jest pobranie paszy przez zwierzęta i specyficzny poziom toksyczności obecnych w paszy mikotoksyn.
- Poziom skażenia surowców paszowych wieloma powszechnie występującymi (np. niwalenol, HT2), nowo odkrytymi (np. moniliforminy, bowerycyna, altenariol), oraz maskowanymi mikotoksynami (np. 3-glukozyd deoksyniwalenolu) może być bardzo wysoki, jednak bardzo często nie są one rozpoznawane w standardowych badaniach. Skutkuje to fałszywie zaniżonymi wynikami.
- Szczególnie spośród trichotecenów grupy A, toksyna T2, ale również HT2, występują bardzo powszechnie, charakteryzują się znacznie większą toksycznością aniżeli trichoteceny grupy B, a jednocześnie bardzo często nie wchodzą w podstawowy zakres analizy pasz na obecność mikotoksyn (wyk. 1).

**Wyk. 1. Skażenie pasz pełnoporcjowych dla drobiu (FFp) trichotecenami grupy A. Badania przeprowadzone w latach 2018-2021 przy pomocy szerokokresowej metody Spectrum 380 oferowanej przez BIOMIN. (Global FFp-273 przebadane próby; Europe FFp – 99 przebadanych próbek)**



### 3. Błędy popełniane w trakcie pobierania próbek pasz do badań.

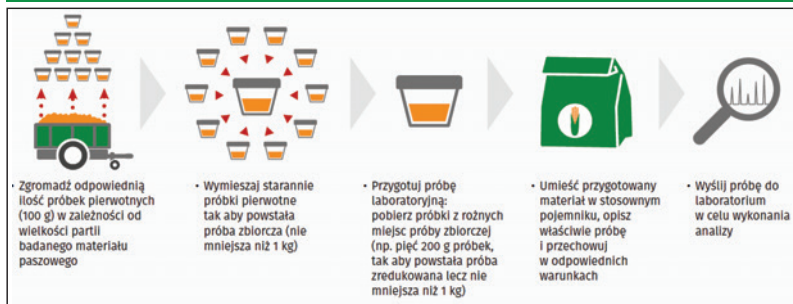
- Skażenie surowca mikotoksynami nie jest równomierne. Bardzo często wysokie poziomy toksyn możemy znaleźć w pojedynczych punktach badanej partii zboża, gdy tuż obok poziomy te są znacznie niższe. Z tego też powodu bardzo istotna jest odpowiednia procedura pobierania prób, ponieważ nieprawidłowe ich pobranie jest główną przyczyną błędów w ocenie ryzyka związanego z mikotoksynami.

Próbki należy pobrać z wielu punktów badanej partii surowca. Z minimum 10 próbek podstawowych o wadze około 1 kg każda, przygotowujemy próbę zbiorczą. Po dokładnym jej wymieszaniu pobieramy próbkę laboratoryjną, którą przekazujemy do laboratorium. (rys. 2).

### 4. Nieprawidłowa interpretacja wyników analiz.

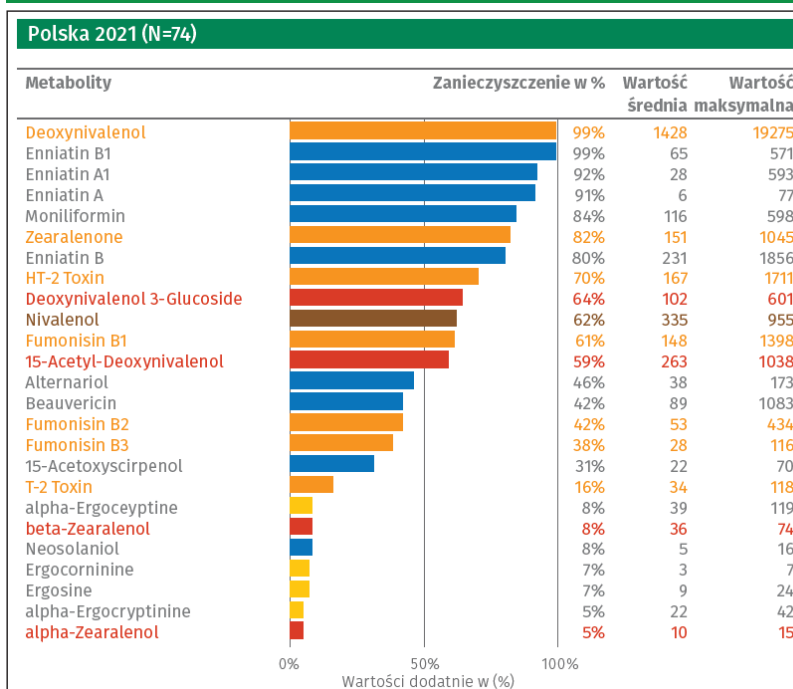
- Najczęściej w badanych surowcach występuje więcej niż jedna mikotoksyna. Synergistyczna interakcja pomiędzy poszczególnymi mikotoksynami (np. FUM i DON; DON i ZEA) powoduje, że ich toksyczność dla zwierząt, nawet przy niewielkiej zawartości, jest znacznie większa niż w przypadku pojedynczych toksyn.
- Powszechnie znanych i analizowanych w podstawowych badaniach jest sześć mikotoksyn (FUM; DON; ZEA; T2; OTA; AFLA), ale również wiele innych toksycznych metabolitów pochodzenia grzybowego może znajdować się w surowcach i stanowić ogromne zagrożenie dla zwierząt. Mowa tu zarówno o nowo odkrytych jak i maskowanych mikotoksynach (rys. 3). Przykładem może być Holandia, gdzie kukurydza jest powszechnie skażona wysokimi dawkami NIV oraz maskowaną formą DON (3-glukozyd deoksyniwalenolu).

Rys. 2. Instrukcja przygotowania próbek do badań w kierunku obecności mikotoksyn



- Nawet niskie zawartości współwystępujących w surowcach mikotoksyn są szkodliwe. Wywołują zmiany podkliniczne, a ich działanie jest potęgowane przez efekt synergii (rys. 1). Opublikowane przez FDA i UE poziomy ryzyka nie uwzględniają efektów wywołanych na skutek długotrwałej ekspozycji ptaków na działanie niskich dawek mikotoksyn, synergistycznego ich współdziałania, czy też negatywnych skutków podklinicznych.
- Należy również pamiętać, że źródłem mikotoksyn, które trafiają do układu pokarmowego ptaków jest nie tylko pasza, ale również ściółka czy pozostałe w słomie ziarna zbóż.
- Wynik poniżej progu detekcji nie oznacza, że badany surowiec jest wolny od mikotoksyn, a jedynie że stosowana metoda badawcza nie pozwala na ich znalezienie w sprawdzanej próbce. Dotyczy to szczególnie tanich i szybkich testów, w których próg detekcji jest wysoki, co niesie ze sobą ryzyko przeoczenia potencjalnie niebezpiecznego poziomu skażenia.

Rys. 3. Wyniki analiz 74 prób pasz i materiałów paszowych z obszaru Polski wykonanych metodą Spectrum Top® 50



Próby dodatnie (%) dla metabolitów (słupki pomarańczowe wykazują wartości dla mikotoksyn regularnie występujących i wyznaczających wartości stanowiące odniesienie, słupki w kolorze czerwonym dotyczą mikotoksyn maskowanych lub występujących w formie zmodyfikowanej). Odcięcie dla wszystkich metabolitów to 1 ppb (wyjątek aflatoksyny 0,5 ppb). Średnie i maksymalne wartości zanieczyszczenia wykazane są w ppb.

- W przypadku próbek surowca o podwyższonej wilgotności, koncentracja mikotoksyn będzie fałszywie zaniżona z uwagi na ich „rozcieńczenie”. Wtedy należy przeliczyć zawartość mikotoksyn na suchą masę skarmianej paszy (np. 88% suchej masy).

Zaawansowane metody badawcze o wysokiej czułości, takie jak Spectrum Top<sup>®</sup>50 i Spectrum 380, oparte na LC MS/MS pomagają rozszerzyć naszą wiedzę na temat występowania i zróżnicowania mikotoksyn w materiałach i mieszankach paszowych dla drobiu. Są one również przydatnym narzędziem dostępnym dla producentów pasz i właścicieli ferm pozwalającym im uzyskać szczegółową wiedzę na temat aktualnego zagrożenia mikotoksynami, oraz właściwie zarządzać ryzykiem z nimi związanym.

### Wnioski

Jakkolwiek poczyniliśmy ogromny postęp w wydajności produkcji, profilaktyce chorób i kontroli statusu zdrowotnego drobiu, mamy jeszcze wiele do zrobienia w kwestii zarządzania ryzykiem występowania chorobowych stanów podklinicznych. Większość podmiotów zaangażowanych w produkcję drobiarską jest świadoma jak olbrzymi jest wpływ mikotoksyn na status zdrowotny ptaków, a w efekcie na wyniki końcowe i oczywiście ekonomiczne. Ciągłe jednak mało widoczne, podkliniczne skutki obecności mikotoksyn w paszach, problemy z właściwym pobieraniem prób do badań, właściwą metodologią samych badań i poprawną interpretacją uzyskanych wyników skutkują niedoszacowaniem ryzyka związa-

nego z ich występowaniem. Bardzo często rozpatrując przyczyny występowania chorób, lub spadku wydajności produkcji na fermach pomijamy bądź lekceważymy obecność mikotoksyn, ich interakcję z patogenami czy destrukcyjny wpływ na układ pokarmowy zwierząt.

Zrozumienie jak wielki wpływ na zdrowie i wydajność drobiu mają mikotoksyny, świadomość tego jak często ryzyko z nimi związane jest niedoszacowane lub przeoczone, pozwoli branży drobiarskiej pełniej wykorzystać potencjał jaki daje nam współczesna genetyka i technologia produkcji. Wszystko to pozwoli nam stać się jeszcze bardziej istotnym dostawcą najwyższej jakości białka aby zabezpieczyć żywność dla stale rosnącej populacji ludzi, zachowując jednocześnie pełną dbałość środowisko naturalne i czyniąc produkcję drobiarską najbardziej zrównoważoną gałęzią przemysłu spożywczego.




Artykuł sponsorowany.

## Mycofix<sup>®</sup> 5.E

### Pełna ochrona

Wspierany przez naukę, aby efektywnie chronić przed różnymi mikotoksynami \*

Wykorzystując 3 połączone strategie

-  ADSORPCJA
-  BIOTRANSFORMACJA
-  BIOOCHRONA

\*Autoryzowany przez UE Rozporządzeniami Wykonawczymi: 1060/2013, 2017/913, 2017/930, 2018/1568 oraz 2021/363

Jeśli nie my, to kto?  
Jeśli nie teraz, to kiedy?  
**Z NAMI TO MOŻLIWE**



ANIMAL NUTRITION AND HEALTH

- ESSENTIAL PRODUCTS
- PERFORMANCE SOLUTIONS + BIOMIN<sup>®</sup>
- PRECISION SERVICES

+48 46 857 31 13

[www.dsm.com/anh](http://www.dsm.com/anh)

Śledź nas na:

