

# Mycotoxin Survey

## - raport dotyczący skażenia pasz i materiałów paszowych - Polska 2022 r.

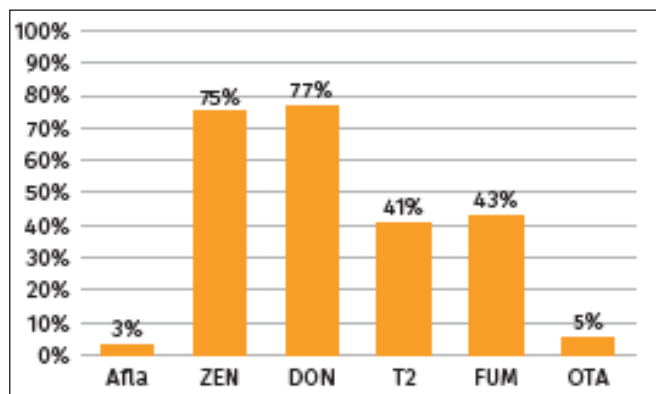
Od stycznia 2022 r. do końca lutego 2023 r. firma DSM ANH dokonała analizy zanieczyszczenia mikotoksynami 330 prób zbóż, materiałów paszowych i pasz pochodzących z terenu Polski. Wyniki tych analiz przedstawiono w lokalnym raporcie **Mycotoxin Survey Polska**. Analizy przeprowadzono w renomowanych laboratoriach m.in w Polsce tj. Laboratorium Uniwersytetu im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (metoda HPLC MS/MS) i Austrii w Tulln – Laboratorium Romer Labs (metoda chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektrometrią mas LC-MS/MS oraz metodą ELISA – tylko tegoroczne zboża). 330 próby zbadano pod kątem zanieczyszczenia mikotoksynami stanowiącymi największe zagrożenie w rejonie Europy Wschodniej tj. zearalenonem (ZEN) i deoksyniwalenonem (DON), 223 próby pod kątem zanieczyszczenia trichotecenami z grupy A (T2 i HT2) i 224 fumonizynami.

### ZANIECZYSZCZENIE MIKOTOKSYNAMI PRÓB PASZ I MATERIAŁÓW PASZOWYCH Z TERENU POLSKI ANALIZOWANYCH W OKRESIE OD STYCZNIA 2022 DO KOŃCA LUTEGO 2023 R.

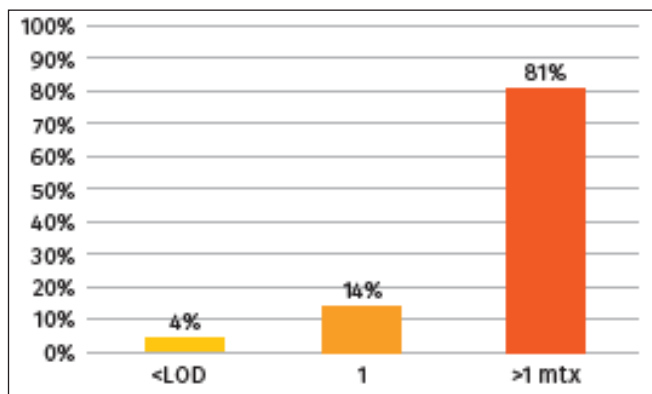
Tab. 1. Obecność i poziomy zanieczyszczenia mikotoksynami we wszystkich analizowanych próbach

Parametry	Afla	ZEN	DON	T2	FUM	OTA
Liczba zbadanych prób	165	330	330	232	224	170
Procent prób zanieczyszczonych	3	75	77	41	43	5
Średnie poziomy zanieczyszczenia (ppb)	1	87	984	23	192	6
Mediana prób pozytywnych (ppb)	1	36	374	12	54	2
Maksymalny próg zanieczyszczenia (ppb)	1	2200	42449	213	1775	21

Wyk. 1. Zanieczyszczenie prób poszczególnymi mikotoksynami w %



Wyk. 2. Ilość wykrytych mikotoksyn w próbach



Generalny obraz zanieczyszczenia zbóż, materiałów paszowych i pasz wskazuje na najczęstsze skażenie deoksyniwalenolem – 77% i zearalenonem 75%. Trzecią mikotoksyną pod względem częstotliwości występowania na terenie Polski była fumonizyna. Podkreślenia wymaga również rekordowy w tym roku maksymalny poziom zanieczyszczenia pojedynczej próby ziarna kukurydzy deoksyniwalenolem o wartości **42 449 ppb**. Kolejne poziomy skażenia tą mikotoksyną to 10 375 ppb dla kiszonki z kukurydzy i 2 013 ppb dla próby paszy pełnoporcjowej. Mimo, że najczęściej występującymi mikotoksynami są DON i ZEN, to w tym roku warto zwrócić uwagę, że pod względem średniego poziomu zanieczyszczenia i maksymalnych wartości skażenia pojedynczych prób, drugie miejsce po deoksyniwalenolu, zajmuje fumonizyna. Najwyższe średnie poziomy zanieczyszczenia w przypadku DON i ZEN wyniosły 984 ppb (DON) i 192 ppb (ZEN), zaś najwyższe skażenie FUM w pojedynczej próbie odnotowano dla żyta – 1 011 ppb, pszenicy – 1 006 ppb, i jęczmienia 949 ppb. W tegorocznym raporcie odsetek zanieczyszczenia analizowanych prób więcej niż jedną mikotoksyną wyniósł 81%. Warto ponownie zwrócić uwagę na zjawisko współwystępowania, addycji i synergii mikotoksyn o niskich poziomach, i ich zwielokrotnionego negatywnego oddziaływania na organizm zwierząt. Należy pamiętać o tym, że DON i ZEN cechują się silnym działaniem addytywnym, co może zwiększać ich wzajemny, negatywny wpływ na organizm zwierząt narażonych na ekspozycję w/w mikotoksynami.

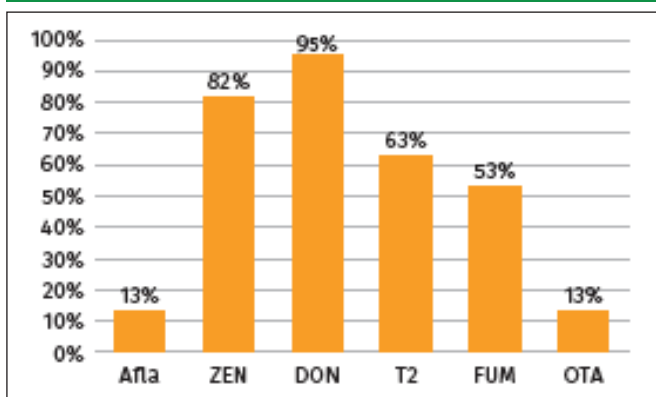
### ZANIECZYSZCZENIE MIKOTOKSYNAMI PRÓB PASZ Z TERENU POLSKI ANALIZOWANYCH W OKRESIE OD STYCZNIA 2022 DO KOŃCA LUTEGO 2023 R.

Tab. 2. Obecność i poziom zanieczyszczenia mikotoksynami we wszystkich analizowanych próbach

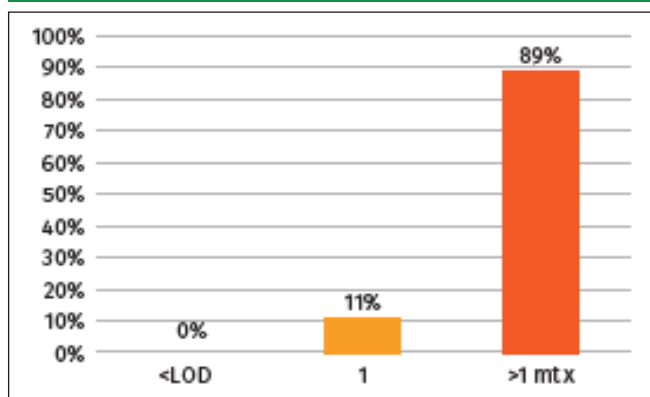
Parametry	Afla	ZEN	DON	T2	FUM	OTA
Liczba zbadanych prób	40	84	84	84	40	45
Procent prób zanieczyszczonych	13	82	95	63	53	12
Średnie poziomy zanieczyszczenia (ppb)	1	23	233	11	29	4
Mediana prób pozytywnych (ppb)	1	9	108	10	29	2
Maksymalny próg zanieczyszczenia (ppb)	1	179	2013	42	70	15

- Najczęściej występujące mikotoksyny to DON (skażenie w 95% analizowanych prób) i ZEN (obecny w 82% analizowanych prób),
- 100% prób skażonych co najmniej jedną mikotoksyną,
- Skażenie DON – średni poziom skażenia wszystkich analizowanych pasz to 223 ppb, najwyższa wartość skażenia próby paszy 2013 ppb.

Wyk. 3. Zanieczyszczenie prób poszczególnymi mikotoksynami w %



Wyk. 4. Ilość wykrytych mikotoksyn w próbach



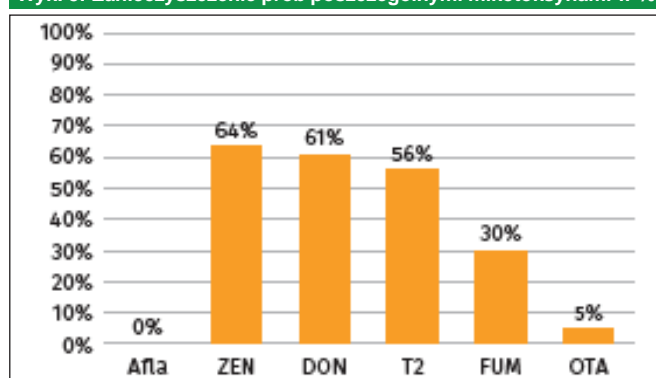
## ZANIECZYSZCZENIE MIKOTOKSYNAMI PRÓB SUROWCÓW (KUKURYDZA, PSZENICA, JĘCZMIEŃ, ŻYTO, PSZENŻYTO) Z TERENU POLSKI ANALIZOWANYCH W OKRESIE OD STYCZNIA 2022 R. DO KOŃCA LUTEGO 2023 R.

Tab.3. Obecność i poziomy zanieczyszczenia mikotoksynami we wszystkich analizowanych próbach

Parametry	ZEN	DON	T2	FUM	OTA
Liczba zbadanych prób	148	148	59	92	40
Procent prób zanieczyszczonych	64	61	56	30	5
Średnie poziomy zanieczyszczenia (ppb)	89	1681	34	327	5
Mediana prób pozytywnych (ppb)	55	627	18	207	5
Maksymalny próg zanieczyszczenia (ppb)	530	42449	213	1006	8

- Najczęściej występujące mikotoksyny to ZEN (skażenie w 64% analizowanych prób) i DON (obecny w 61% analizowanych prób) i T2 (56%),
- Skażenie DON – średni poziom skażenia wszystkich analizowanych surowców to 1681 ppb, najwyższa wartość skażenia próby 42 449 ppb,
- Skażenie FUM – średni poziom skażenia wszystkich analizowanych surowców to 327 ppb, najwyższa wartość skażenia próby 1 006 ppb.

Wyk. 5. Zanieczyszczenie prób poszczególnymi mikotoksynami w %

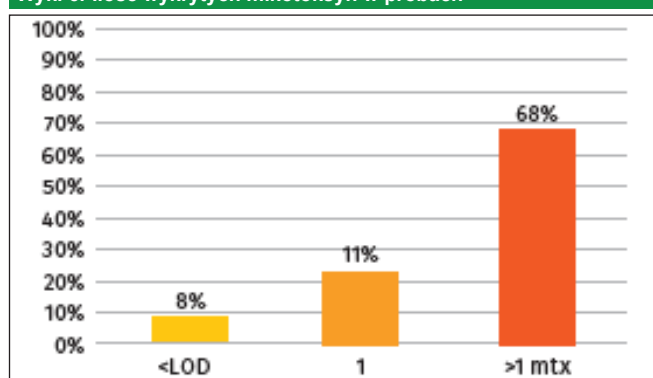


### Mikotoksyny u drobiu

Wszystkie gatunki drobiu są szczególnie narażone na szkodliwe oddziaływanie mikotoksyn. Intensywność i nieustanny wzrost wydajności uczynił z produkcji drobiarskiej najważniejszego dostawcę wysokiej jakości białka zwierzęcego, ale jednocześnie zwiększył jej podatność na wszelkie zagrożenia, w tym również mikotoksyny. Wrażliwość ptaków na toksyny grzybowe uzależniona jest od ich wieku, sposobu wykorzystania oraz ogólnej kondycji zdrowotnej, jak i czasu ekspozycji. W oparciu o liczne badania, przeprowadzone w ostatnich latach, stwierdzono, że negatywny wpływ mikotoksyn na zdrowie i wydajność drobiu jest znacznie większy niż przypuszczano. Dlatego też, EFSA (Europejska Agencja Bezpieczeństwa Żywności) wydała niedawno rekomendacje znacznie obniżające próg szkodliwości fumonizyn i DON dla bojlera i indyka.

Pierwszym potwierdzonym przypadkiem zatrucia drobiu mikotoksynami, a dokładnie aflatoxyną,

Wyk. 6. Ilość wykrytych mikotoksyn w próbach



były masowe upadki indyka na fermach w Angli w 1960 roku. **Aflatoksyna**, jak również jej metabolity charakteryzują się silnymi właściwościami hepatotoksycznymi i karcinogennymi. Mają też działanie mutagenne oraz są silnymi immunosupresorami. Spośród wszystkich gatunków drobiu, najwrażliwsze na ich działanie są kaczki, indyki, ale również kury i kurczęta brojlery reagują dość silnie na obecność tej mikotoksyny. Podstawowe objawy zatrucia to utrata apetytu, zahamowanie wzrostu, problemy z poruszaniem się, apatia. Pojawiają się też zaburzenia pracy układu nerwowego: drgawki, paraliż, utrata równowagi. Sekcyjnie zauważyć można przerost i kruchość wątroby, powiększenie nerek. Działanie immunosupresyjne jest wynikiem uszkodzenia torby Fabricjusza, grasicy i śledziony. Jakkolwiek aflatoksyna jest najgroźniejszą z poznanych mikotoksyn to nie występuje ona zbyt często w surowcach paszowych stosowanych do produkcji pasz dla drobiu w Pol-

sce, ponadto daje się ją łatwo zneutralizować poprzez adsorpcję, podobnie jak ochratoksynę.

**Ochratoksyna** ma silne działanie nefrotoksyczne, immunosupresyjne i karcinogenne. Ma wpływ na pogorszenie mineralizacji kości, jakość upierzenia. Wpływa na wzrost zamieralności zarodków, pogorszenie jakości skorupy i spadek nieśności. Sekcyjnie można stwierdzić bladeść wątroby, trzustki i nerek. Nerki są silnie powiększone, a moczowody wypełnione moczanami.

W warunkach klimatycznych Polski, największym zagrożeniem są mikotoksyny fuzaryjne, a wśród nich trichoteceny, fumonizyny i zearalenon.

**Trichoteceny grupy A**, do których należą toksyny T2 i HT2, jak i **grupy B (DON;NIV)**, poza obniżeniem apetytu, powodują zmiany martwicowe w obrębie dzioba, objawy ze strony układu nerwowego, nieprawidłowe upierzenie i zabarwienie skóry. Uszkodzenia ściany jelit prowadzą do obniżenia ich integralności oraz biegunek, a co za tym idzie spadku wydajności produkcji. Atrofia tkanki limfaticznej prowadzi do spadku odporności. U niosek dochodzi do spadku nieśności i pogorszenia jakości skorup. Zmiany sekcyjne to głównie zmiany nekrotyczne dzioba i języka, zażółcenie wątroby, obrzęk nerek, owrzodzenie błony śluzowej żołądka, zmiany w obrębie jelita cienkiego.

Znaczne straty w stadach reprodukcyjnych drobiu, ale również w produkcji jaj konsumpcyjnych powoduje **zearalenon (ZEN)**. Wykazuje on silne właściwości estrogenne powodując zaburzenie gospodarki hormonalnej. Powoduje spadek nieśności, a w przypadku stad rodzicielskich również spadek zapłodnienia i przeżywalności zarodków. Sekcyjnie można zauważyć przerost jajników oraz obecność cyst na jajnikach, u samców zaś atrofię jąder.

Powszechnie występujące w zbożach uprawianych w naszym kraju **fumonizyny** upośledzają integralność jelit, co prowadzi do zrostu ich przepuszczalności dla patogenów, a co za tym idzie zwiększenia ryzyka zakażeń. Powodują również spadek apetytu i biegunki, co odbija się negatywnie na wynikach produkcyjnych stada.

Liczne badania wykazują silną interakcje pomiędzy poszczególnymi mikotoksynami. Ich synergistyczne współdziałanie potęguje skutki ich wy-



# Mycofix®



## Deaktywacja mikotoksyn Wyższa wydajność

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

Wykorzystując 3 połączone strategie



ADSORPCJA



BIOTRANSFORMACJA



BIOCHRONA

\*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**



+48 46 857 31 13

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

ANIMAL  
NUTRITION  
AND HEALTH

Follow us on:



ESSENTIAL  
PRODUCTS

PERFORMANCE  
SOLUTIONS  
BIOMIN®

PRECISION  
SERVICES



**DSM**

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

stępowania, nawet w relatywnie niskich dawkach. Bardzo często mamy do czynienia z podklinicznymi objawami zatrucia, które są bardzo trudne do zdiagnozowania, a jednocześnie powodują olbrzymie straty w produkcji drobiarskiej. Szacuje się, że globalne straty ekonomiczne wynikające z obecności mikotoksyn w paszach dla drobiu przekraczają 4 miliardy euro rocznie.

## Dlaczego Mycofix®?

Mikotoksyny są obecne w surowcach paszowych produkowanych na każdej szerokości geograficznej. Wysoka termostabilność uniemożliwia ich neutralizację w czasie procesu produkcji pasz. Budowa i właściwości chemiczne mikotoksyn wymuszają wielokierunkowe poszukiwanie metod ich neutralizacji. Naukowcy DSM, od kilkudziesięciu lat prowadzą badania nad specyfiką i właściwościami poszczególnych mikotoksyn. Efektem tych badań jest opracowanie i nieustanne udoskonalanie linii produktów Mycofix®. Bentonit stanowiący jeden z komponentów Mycofix®, wykazuje bardzo wysoką zdolność adsorpcji aflatoksyny oraz endotoksyn, znacznie przekraczającą wymagania stawiane przez EURL (*European Union Reference Laboratory*). Jest on w stanie wyeliminować ponad 90% obecnej w paszy aflatoksyny, nie ograniczając jednocześnie biodostępności witamin czy minerałów. Jednak pamiętać należy, że **adsorpcja jest skuteczną metodą neutralizacji jedynie niektórych mikotoksyn**. Trichoteceny, fumonizyny czy zearalenon, z uwagi na skomplikowaną strukturę lub niską polarność nie podlegają skutecznej adsorpcji w warunkach układu pokarmowego zwierząt. Konieczne stało się opracowanie innych metod ich unieszkodliwiania - **Biotransformacja**. Naukowcy z Centrum Badawczego w Tulln odkryli naturalne enzymy, które są w stanie w sposób nieodwracalny zmienić strukturę cząsteczki mikotoksyn, pozbawiając je właściwości toksycznych. Odkryte i opatentowane przez nich bakterie BBSH® 797 wytwarzają enzym, który skutecznie rozcina pierścień epoksydowy trichotecenów. Tak zmieniona cząsteczka jest całkowicie nieszkodliwa. Podobnie FUMzyme® enzym, który poddaje cząsteczkę fumonizyny transformacji, w efekcie której powstaje hydroksy fumonizyna oraz kwasy trikarbolilowe. Metabolity te są obojętne dla organizmu. Skutecz-

ność opisanych powyżej rozwiązań została potwierdzona setkami badań laboratoryjnych i terenowych. Badania te zaowocowały **pozytywną Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), oraz ich rejestracją jako „substancje ograniczające zanieczyszczenie pasz mikotoksynami”**. Na dziś są jedynymi rozwiązaniami, które uzyskały taką rejestrację.

Opracowując produkty linii Mycofix®, nie zapomniano również o **wsparciu wątroby**, jelit czy układu odpornościowego, które to są najbardziej narażone na destrukcyjne oddziaływanie mikotoksyn. Odpowiednio opracowany kompleks fitogenów, stanowiący **moduł Bioprotekcji**, odpowiedzialny jest za wsparcie naturalnych mechanizmów obronnych organizmu, pozwalających zwierzętom radzić sobie lepiej z zagrożeniem jakim są mikotoksyny. Linia Mycofix® od wielu już lat stanowi najbardziej wszechstronne rozwiązanie, stosowane w strategiach zarządzania ryzykiem mikotoksyn. Zostało ono sprawdzone przez specjalistów z całego świata i niezmiennie jest przez nich polecane jako skuteczne narzędzie minimalizujące straty w produkcji zwierzęcej.

## Podsumowanie

Na podstawie przedstawionych analiz, możemy po raz kolejny zauważyć, że podstawowym zagrożeniem w warunkach naszego kraju są mikotoksyny fuzaryjne. Corocznie to właśnie DON; T2; ZEN i fumonizyny są najczęściej wykrywane w surowcach paszowych jak i w paszach gotowych. Jakkolwiek ich zawartości i proporcje występowania potrafią zmieniać się dość istotnie z roku na rok, to skażenia tymi mikotoksynami wymagają bacznej uwagi podczas opracowywania strategii ograniczenia ryzyka związanego z ich obecnością. Nie wolno również lekceważyć ryzyka związanego z aflatoksynami i ochratoksynami. Pomimo, że ich zawartość w badanych próbkach, wydaje się być symboliczna, to skutki występowania tych mikotoksyn mogą być bardzo dotkliwe z uwagi na ich wysoką toksyczność. Pamiętajmy, że do Polski trafiają zboża produkowane w różnych rejonach Europy, gdzie występowanie tych mikotoksyn jest powszechniejsze, oraz że zmiany klimatyczne mogą prowadzić do coraz częstszego ich występowania również w krajowych zbiorach. ■

Artykuł sponsorowany.