

JERZY CHEŁKOWSKI, PIOTR GOLIŃSKI*, WANDA RADOMYSKA**,
MAŁGORZATA WIEWIÓROWSKA**

Występowanie zearalenonu i wytwarzających go grzybów w składnikach paszowych

Katedra Fitopatologii SGGW-AR, ul. Nowoursynowska 166, 02-976 Warszawa

* Katedra Chemii AR, ul. Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań

** Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Wydział Technologii Żywności AR,
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

Od 1928 roku datują się w piśmiennictwie dane o jednostce chorobowej nazwanej hiperestrogenizmem trzody (estrogenic syndrome), będącej skutkiem spożywania paszy porażonej grzybami z rodzaju *Fusarium* (7). Jednoznacznie zdefiniowanie hiperestrogenizmu trzody jako mikotoksykozy powodowanej przez metabolit grzybów z rodzaju *Fusarium*, nazwany zearalenonem, stało się możliwe dopiero w latach sześćdziesiątych (9). Szczególne niebezpieczeństwo obecności w paszy zearalenonu dla chowu zwierząt związane jest z jego aktywnością hormonalną. Obecność niewielkich stężeń zearalenonu w paszy ma dodatni wpływ na ich rozwój, stąd związek ten wchodzi w skład preparatu Ralgro stosowanego w chowie bukatów. Jednak zawartość na poziomie 5 mg/kg paszy i wyższym wywołuje zaburzenia w rozrodzie trzody od liczebności prosiąt w miocie i zwiększeniu ich śmiertelności począwszy aż po znane w praktyce weterynaryjnej objawy estrogenne (5, 7, 9, 10).

Ponieważ straty, jakie może wywołać w chowie trzody obecność zearalenonu w paszy uznano za znaczące, podjęto w wielu krajach badania nad częstością porażenia surowców paszowych i pasz tą mikotoksyną.

Do roślin najbardziej zagrożonych obecnością zearalenonu należą kukurydza (kolby i ziarniaki), pszenica i jęczmień (1, 3, 5). Zdolność do syntezy zearalenonu wykazuje szereg gatunków grzybów z rodzaju *Fusarium*, będących zarazem patogenami roślin zbożowych (10). Grzyby te są też znane jako chorobotwórcze dla roślin zbożowych w Polsce, szczególnie *F. culmorum* i obecne są często w zbieranym ziarnie (4, 8).

Celem pracy była ocena występowania w mieszankach paszowych i ziarnie zbóż zearalenonu i grzybów wytwarzających tę mikotoksynę.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 636 próbach ziarna zbóż (pszenicy, żyta, jęczmienia, kukurydzy) pobranych ze Stacji Hodowli Roślin z różnych regionów kraju, z elewatorów zbożowych, wytwórni pasz, magazynów skupu oraz indywidualnych, spółdzielczych i państwowych, w latach 1978 — 1981, przeważnie w miesiącach od września do października, częściowo w okresie wiosennym, oraz na 221 mieszankach paszowych otrzymanych z różnych wytwórni pasz.

Zawartość zearalenonu oznaczano metodą opisaną w poprzedniej pracy (2). Obecność w próbach ziarna

grzybów tworzących zearalenon wykrywano po inkubacji naważki 100 g ziarna w 15°C przez 4 tygodnie po doprowadzeniu jej wilgotności do 30%. Po zakończeniu inkubacji z próby odważano 20 g ziarna i oznaczano w niej stężenie zearalenonu w taki sam sposób, jak w próbach ziarna świeżego. Izolaty grzybów rodzaju *Fusarium* uzyskano przy ocenie przeprowadzonej w pracy poprzedniej porażenia ziarna grzybami (2).

Grzyby wszczepiano na pożywkę glukozowo-ziemniaczaną. Zdolność grzybów do tworzenia zearalenonu określano po 4 tygodniach hodowli grzyba na 10 gramach ześrutowanej kukurydzy w 15°C przy wilgotności śruty 30%.

Wyniki i omówienie

Analiza prób ziarna wykazała obecność zearalenonu w około 0,5% (tab. 1). Zawartość jego wynosiła od 200 do 2000 µg/kg. W żadnej z badanych mieszanek paszowych nie stwierdzono obecności zearalenonu. Podobnie niskie porażenie pasz i śrut zbożowych stwierdzili Juszkiewicz i wsp. (6) i w niższych stężeniach (70 µg/kg). Ocena ta dotyczyła jednak głównie ro-

Tab. 1. Występowanie zearalenonu w próbach ziarna zbóż i mieszanek paszowych w latach 1979—1981

Rodzaj próby i rok badania	Liczba prób		Poziom zearalenonu µg/kg
	badanych	porażonych zearalenonem	
Ziarno zbóż 1979	144	2	200—700
1980	233	0	0
1981	259	1	2000
Ogółem	636	3	200—2000
mieszanki paszowe	221	0	0

Tab. 2. Tworzenie się zearalenonu w próbach ziarna zbóż

Rodzaj próby	Liczba prób poddanych testowi	Procent prób, w których tworzył się zearalenon	Maksymalne stężenie zearalenonu mg/kg
Pszenica	58	26	63
Żyto	30	17	105
Jęczmień	66	33	120
Kukurydza	12	33	205
Ogółem	166	28	205

dzimych zbiorów pszenicy, żyta i jęczmienia oraz kukurydzy importowanej. Należy podkreślić, że próby pochodziły w znacznej mierze z ziarna podlegającego obrotowi, a więc podlegającego selekcji. Można wnioskować, że porażenie zearalenonem mieszanek paszowych i podlegającego obrotowi ziarna paszowego okazało się niewielkie i nie zagrażające bezpośrednio zdrowiu i płodności naszych zwierząt.

Jak wynika z danych tab. 2 wysoki procent badanych prób zawierał toksynotwórcze grzyby z rodzaju *Fusarium*. Przy odpowiedniej wilgotności, za jaką uznaje się na ogół poziom co najmniej 22% zawartości wody, w około co trzeciej próbie stwierdzono powstawanie zearalenonu. Toksynotwórcze grzyby o zdolności do wytwarzania zearalenonu występują więc w ziarnie zbóż powszechnie. Przemawiają za tym też dane tab. 3 z których wynika, że około 48% izolowanych w badaniach własnych z ziarna i pasz grzybów rodzaju *Fusarium* wykazywało zdolność do syntezy zearalenonu. Jednak przy prawidłowym przechowywaniu ziarna zbóż zagrożenie zwierząt mikotoksykozą jest w świetle uzyskanych wyników minimalne.

Tab. 3. Zdolność do tworzenia zearalenonu przez grzyby izolowane z ziarna zbóż

Rodzaj próby	Liczba izolowanych grzybów tworzących zearalenon w stos. do liczby badanych	Stężenie tworzonej toksyny mg/kg	Stwierdzone gatunki wśród grzybów tworzących zearalenon z rodz. <i>Fusarium</i>
Pszennica	20/32	4—375	<i>F. culmorum</i> , <i>F. avenaceum</i> , <i>F. poae</i> , <i>F. oxysporum</i> , <i>F. solani</i> , <i>F. moniliforme</i>
Jęczmień	9/29	0,2—375	<i>F. culmorum</i> , <i>F. poae</i> , <i>F. avenaceum</i>
Kukurydza	6/12	300—700	<i>F. culmorum</i> , <i>F. heterosporum</i> , <i>F. avenaceum</i> , <i>F. solani</i>
Ogółem	35/73	0,2—700	

Zbadania jednak wymaga, czy nie zawierają toksycznie znaczących stężeń zearalenonu partie kłob kukurydzy pastewnej, porażone w polu fuzariozą kłob oraz partie pszenicy i jęczmienia zebrane z pól porażonych fuzariozą kłobów. O występowaniu tych chorób donoszą prace krajowe (4, 5), a w wielu krajach było to przyczyną licznych zachorowań trzody (9, 10).

Piśmiennictwo

1. Chełkowski J.: Nowe Rol., nr 15, 1981.
2. Chełkowski J., Goliński P., Trojanowska K., Szewiorko K.: Medycyna Wet. 37, 387, 1982.
3. Chełkowski J., Goliński P., Mańka M., Trojanowska K., Wiewiórowska M., Szewiorko K.: Nahrung 27, 1983 (w druku).
4. Czaplinska S., Jasa S., Szumińska A.: Biul. IHAR nr 136, 79, 1979.
5. Goliński P., Chełkowski J.: Przegl. Zboż.-Młyn. nr 3, 6, 1980.
6. Juszkiewicz T., Piłkowska-Piśarczyńska J.: Medycyna Wet. 33, 193, 1977.
7. Krogh P.: Mycopatologia 65, 43, 1978.
8. Łacicowa B.: Ochrona Roślin nr 3, 6, 1980.
9. Mirocha C. J., Christensen C. M.: Oestrogenic mycotoxins synthesized by *Fusarium* in „Mycotoxins”. Elsevier, Amsterdam, 1974, s. 129—148.
10. Mirocha C. J., Christensen C. M.: Proc. Am. Phytopath. Soc. 3, 110, 1976.

Adres autora: dr hab. Jerzy Chełkowski, ul. Wiołinowa 5 m. 54, 02-789 Warszawa

Хелковский Е., Голинский П., Радомская В., Вевюровская М. — Появление зearаленона и образующих его грибов в кормовых компонентах

В 1979—1981 гг. провели оценку появления зearаленона и образующих его грибов в зерновых кормовых компонентах. Присутствие зearаленона отметили в 3 пробах зерна зерновых на 636 исследованных в концентрации 200, 700 и 2000 мкг/кг. Не отметили микотоксина ни в одной из исследуемых промышленных кормосмесей. Грибы, образующие зearаленон, присутствовали в 28% исследуемых проб зерна зерновых, а ок. 48% грибов из рода *Fusarium*, изолированных из зерновых, показывало способность к синтезу микотоксина.

Chełkowski J., Goliński P., Radomska W., Wiewiórowska M. — Occurrence of zearalenone and fungi producing it in feedstuff components

The aim of the work was to assay the occurrence of zearalenone and fungi producing the mycotoxin in feedstuff components during 1979—1981 season. The mycotoxin was found in three samples out of 636 at the level of 200, 700, and 2000 μg/kg. Zearalenone producing fungi were also frequently present among *Fusaria* isolated from cereals. About 48 per cent of *Fusaria* tested were able to produce a significant concentration of zearalenone.

FORD E. J., ABDELSALEM E. B.: Łączny efekt lewamizolu i związków fosforoorganicznych u cieląt. (Combined effect of levamisole and organophosphorous compounds in calves). Vet. Rec. 112, 106, 1983 (5).

W celu stwierdzenia czy lewamizol podawany cielętom otrzymującym preparaty fosforoorganiczne nie potęguje ich działania przeprowadzono badania na cielętach z użyciem lewamizolu, prolate, haloxonu i dichlorfosu. Zwiększone dwukrotnie dawki haloxonu lub prolate dają przejściową hiperestezję, drżenie mięśni oraz powodują obniżenie aktywności esterazy cholinowej o około 45—50%. Podanie lewamizolu łącznie z tymi preparatami nie wpływa zarówno na natężenie objawów klinicznych, jak i aktywność esterazy cholinowej. Dichlorfos względnie dichlorfos stosowany łącznie z lewamizolem obniżały aktywność esterazy cholinowej krwi o 20—25%.

G.