

Fuzarioza kłosów – zmniejsza plon ziarna zbóż i pogarsza jego jakość

Najgroźniejszą i najważniejszą pod względem ekonomicznym formą chorób zbóż powodowanych przez *Fusarium* spp. jest fuzarioza kłosów. Najczęściej występuje na pszenicy ale jest groźna także na życie i jęczmieniu. Szkodliwość polega nie tylko na zmniejszeniu plonu ziarna i pogorszeniu jakości, ale także na wytwarzaniu przez grzyby szkodliwych metabolitów, mikotoksyn. Fuzarioza zbóż występuje powszechnie na całym świecie. Polska zaliczana jest do rejonów średniego do niskiego stopnia nasilenia fuzariozy kłosów. Większe zagrożenie występuje na Żuławach i Mazurach.

Nasilenie choroby zależy od wielu czynników, ale głównie od warunków pogodowych w fazie kwitnienia i tuż po kwitnieniu pszenicy. Opady deszczu, duża wilgotność i wyższa temperatura powietrza sprzyjają tworzeniu się zarodników, które roznoszone z wiatrem i deszczem, a także przez owady i ptaki, dostają się na kwitnące kłosa, kielkują i infekują kwitnące kwiatki. Przy wyższych temperaturach i zwilżeniu kłosa, infekcja zachodzi w ciągu kilkudziesięciu godzin. Warunki pogodowe w tym okresie decydują o nasileniu choroby. Optymalne warunki infekcji kłosów pszenicy przez grzyby z rodzaju *Fusarium* to temperatura 20–30°C i zwilżenie powierzchni kłosa utrzymujące się przez okres 48–60 godzin, czemu sprzyjają opady w okresie kwitnienia.



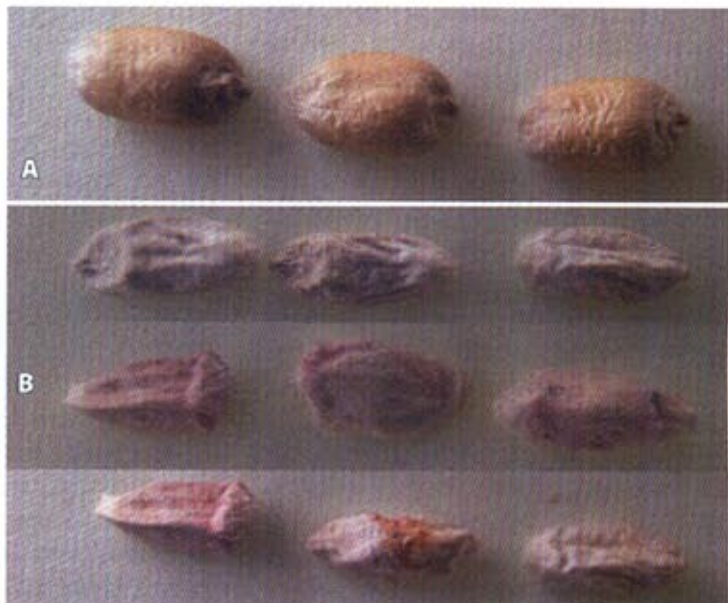
Fot. 1. Objawy fuzariozy na kłosach pszenicy

Początkowe objawy fuzariozy widoczne są w postaci wodnistych plam na plewkach, z czasem przechodzących w kolor brązowy. Dalszy rozwój choroby powoduje bielenie plew i całych kłosów, często znacznej części lub nawet całych kłosów. Silnie porażone kłosa obumierają, co powoduje zmniejszenie liczby ziaren w kłosie lub wytwarzane ziarniaki są drobniące, silnie pomarszczone i zmienione, często różowym zabarwieniu. Przy słabszym porażeniu ziarniaki mogą być normalnie wykształcone ale na skutek zniszczenia przez patogen okrywy owocowo nasiennej, pokryte różowymi plamkami. Na plewkach, u podstawy kłosów i ziarniakach widoczne jest zarodnikowanie grzyba w postaci różowego nalotu. Fuzarioza kłosów zmniejsza zawartość białka i glutenu, co obniża jakość ziarna i przydatność wypiekową mąki. W przypadku występowania fuzariozy na jęczmieniu, porażone ziarno wpływa niekorzystnie w trakcie procesu technologicznego na wypienianie piwa, powodując duże straty w produkcji. Fuzariozę kłosów wywołuje kilka gatunków z rodzaju *Fusarium*. W zależności od temperatury powietrza w okresie kwitnienia zbóż, najczęściej występują *Fusarium culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. poae* oraz *Microdochium nivale*.

Główne zagrożenie stanowią produkowane przez grzyby rodzaju *Fusarium* mikotoksyny, które mogą się kumulować w porażonym ziarnie zbóż. Toksyny te

Tabela. Nasilenie fuzariozy kłosów na plantacjach pszenicy ozimej w latach 1999–2006 (w %, dane orientacyjne)

Lata	Żuławy	Mazury	Puławy	Kujawy
1999	20,3	25,4	10,6	8,8
2000	0,5	0,4	0,2	0,8
2001	32,5	22,5	8,2	0,8
2002	9,6	18,6	5,3	3,5
2003	15,5	-	1,2	2,5
2004	4,5	5,3	1,4	2,4
2005	3,6	5,8	1,3	2,0
2006	4,5	12,4	0	0,5



Fot. 2. Ziarniaki pszenicy: A – zdrowe, B – porażone przez *Fusarium* spp.

mogą być szkodliwe dla roślin (fitotoksyny), ludzi i zwierząt (zootoksyny). Występujące w glebie na resztkach poźniowych toksyny wpływają niekorzystnie na rozwój i wzajemne oddziaływanie mikroorganizmów glebowych. Zagrożenie mikotoksynami w wielu regionach świata jest tak duże, że ich zawartość można uznać za jeden z najistotniejszych wskaźników jakości ziarna pszenicy. Najwięcej toksyn występuje na ziarniakach z wyraźnymi objawami grzyba na okrywie owocowo nasiennej, szczególnie na ziarniakach drobniejszych, z objawami porażenia (fot. 2).

W Polsce w ziarnie zbóż najczęściej występującą toksyną jest deoksynivalenol (DON). Wynika to z tego, że w naszych warunkach głównym producentem tej toksyny jest *Fusarium culmorum*. W prowadzonych od kilku lat badaniach nad fuzariozą pszenicy, większe nasilenie objawów chorobowych na kłosach stwierdzano w latach 1998, 1999, 2001. Nasilenie choroby na Mazurach i Żuławach było wyraźnie wyższe aniżeli w rejonie Kujaw, czy Puław (tab.1). Analiza mikologiczna ziarna wykazała, że w latach o większym nasileniu objawów chorobowych, były one częściej zasiedlone przez *F. culmorum* i *F. avenaceum*, w latach o małym porażeniu kłosów, często przez *F. poae* i *F. tricinctum* które także mogą tworzyć mikotoksyny. Oznacza to, że zagrożenie toksynami może występować nie tylko przy wyraźnie widocznym silniejszym nasileniu.

W latach większego nasilenia fuzariozy (1999 i 2001) na Żuławach i Mazurach stwierdzono występowanie Moniliforminy (MON) dochodzące do 0,8 mg/kg ziarna, a łączna zawartości w próbach MON, DON i NIV dochodziła do górnej granicy dopuszczalnej normy (1 mg). W jednej próbie zawartość wynosiła ponad 1,1 mg. Mikotoksyny są związkami niezwykle stabilnymi. W środowisku trudno ulegają degradacji, stąd należy zapobiegać ich wytwarzaniu.

Nasilenie fuzariozy i związane z tym występowanie w ziarnie mikotoksyn, uzależnione jest przede wszystkim od warunków pogodowych, na które nie mamy wpływu. Opady deszczu i wysoka wilgotność powietrza, w połączeniu z wyższą temperaturą sprzyjają infekcji. Jednak musi być źródło zakażenia, którym mogą być porażone resztki poźniowe. Dokładne ich przyorywanie zmniejsza zagrożenie jednak nie eliminuje. Źródłem infekcji może także być wysiewane ziarno. Stąd konieczność zaprawiania materiału siewnego. W latach sprzyjających rozwojowi fuzariozy stosowanie fungicydów może ograniczyć zagrożenie fuzariozy. Jednak jeden z zabiegów powinien przypadać w okresie kwitnienia. Zalecane są różne fungicydy, m. in. Prostaro® 250 EC lub Folicur® Plus 375 EC. Niezmiernie ważne jest, aby zabieg został wykonany w fazie kwitnienia.

Czesław Sadowski
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy