

## ZDROWOTNOŚĆ KORZENI PSZENICY OZIMEJ ODMIANY SUKCES I ZASIEDLAJĄCE JE GRZYBY W ZALEŻNOŚCI OD SYSTEMU UPRAWY

Grzegorz Lemańczyk

Katedra Fitopatologii, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy,  
Bydgoszcz  
Grzegorz.Lemanczyk@utp.edu.pl

Pod pojęciem system rolniczy (system gospodarowania) rozumie się sposób wykorzystania przestrzeni rolniczej w produkcji roślinnej i zwierzęcej według kryteriów ekologicznych i ekonomicznych. We współczesnym rolnictwie wyróżnia się następujące systemy produkcji: konwencjonalny (intensywny, przemysłowy), integrowany (zrównoważony), ekologiczny (biologiczny, organiczny, naturalny) a czasami dodatkowo uwypukla się uprawę w monokulturze. Każdy z nich cechuje się odmienną hierarchią celów a także różnymi metodami stosowanymi w procesie produkcji.

Charakterystyczną cechą gospodarstw konwencjonalnych jest ich jednokierunkowość. Rolnictwo konwencjonalne odeszło od stosowania płodozmianów o długich rotacjach, gdyż nie zapewniają one najwyższych dochodów. Zmianowania w tym systemie są znacznie uproszczone, złożone z 2-3 gatunków roślin. Skrajnym przykładem uproszczenia zmianowania jest monokultura, która polega na uprawie jednego gatunku roślin na tym samym stanowisku przez kilka lat. Uprawa taka pociąga jednak za sobą wiele negatywnych skutków, takich jak wzmożony rozwój chwastów, chorób i szkodników. W pszenicy ozimej przede wszystkim następuje wzrost nasilenia chorób podsuszkowych. Zabiegi ochronne w systemie konwencjonalnym wykonywane są zazwyczaj rutynowo, a termin ich wykonania wyznaczany jest na podstawie faz rozwojowych rośliny, często niezależnie od tego czy istnieje realne zagrożenie ze strony agrofagów, czy też nie. Zabiegi te przeprowadza się często wg programów proponowanych przez firmy produkujące środki ochrony roślin, które w ochronie pszenicy ozimej przed chorobami najczęściej zalecają 2-3 zabiegi w sezonie wegetacyjnym.

Krytyczna ocena powyższego systemu przyczyniła się do rozwoju w latach 1975-1980 koncepcji rolnictwa integrowanego. Przyjęto, że można ograniczyć zużycie pestycydów i nawozów nawet o 30-50% w stosunku do systemu konwencjonalnego i nie powinno to powodować spadku produkcji większego niż 3-7%. Koncepcja rolnictwa integrowanego zakłada, że część nakładów ponoszona na środki produkcji może być kompensowana zabiegami agrotechnicznymi i biologicznymi zastosowanymi zgodnie z wiedzą ekologiczną i rolniczą. Integrowana ochrona przed agrofagami polega na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod ujętych w tym systemie, aby do minimum ograniczyć stosowanie pestycydów. Metodę tę określa się także jako program kierowania liczebnością agrofagów, tak aby utrzymać populację szkodliwych gatunków poniżej progu szkodliwości. Uzyskuje się to dzięki

stworzeniu takich warunków, że środowisko samo stawia opór. Jeżeli to konieczne to opór środowiska należy niekiedy wspomóc poprzez stosowanie selektywnych pestycydów.

W ostatnich kilkunastu latach obserwuje się dynamiczny rozwój rolnictwa ekologicznego. W krajach Unii Europejskiej w 2004 roku powierzchnia upraw ekologicznych wynosiła 5 682 415 ha, co stanowiło 3,4% w stosunku do ogólnej powierzchni użytków rolnych, natomiast w Polsce uprawy ekologiczne zajmowały 82 730 ha (0,5% użytków rolnych). Największą powierzchnię w kraju zajmowały łąki i pastwiska (51,0% wszystkich upraw) oraz uprawy rolnicze (43,6%), a najmniejszą uprawy sadownicze i jagodowe (4,2%) oraz warzywnicze (1,2%). Produkcja ekologiczna jest definiowana przez podstawowe założenia sformułowane przez International Federation of Organic Agriculture Movement (IFOAM). System ten opiera się na prawach natury, które mają wpływać zarówno na zwiększenie produkcji jak i odporności na choroby. Powodzenie uprawy ekologicznej w dużym stopniu uzależnione jest od skutecznego ograniczania występowania chorób i szkodników roślin. W przypadku systemu ekologicznego, wobec zakazu stosowania takich metod ochrony, duży nacisk kładzie się na możliwość stosowania substancji pochodzenia naturalnego. Metody zmierzające do poprawy stanu fitosanitarnego upraw w większości oparte są na wykorzystaniu wzajemnych zależności pomiędzy mikroorganizmami środowiska glebowego.

Doświadczenia ściśle przeprowadzono w latach 2005-2007, na polach doświadczalnych w systemie ekologicznym, integrowanym, konwencjonalnym i monokulturze w Osinach, należących do Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG-PIB) w Puławach. Wszystkie zabiegi uprawowe i agrotechniczne w tych doświadczeniach były prowadzone zgodnie z wymogami dotyczącymi poszczególnych systemów gospodarowania. Materiałem badawczym była pszenica ozima odmiany Sukces.

Prowadzone badania dotyczyły oceny zdrowotności korzeni pszenicy uprawianej w różnych systemach. Obserwacje przeprowadzono w fazie 3-4 liści (GS 13-14 wg skali BBCH), strzelania w źdźbło (GS 34-35) i dojrzałości mleczej (GS 75-77). Każdorazowo analizowano zdrowotność 200 losowo wybranych roślin, w czterech powtórzeniach. Do oceny porażenia korzeni przez kompleks patogenów zastosowano skalę pięciostopniową. Dane z bonitacji podane w stopniach zostały poddane odpowiednim przekształceniom liczbowym na indeks chorobowy wg wzoru Townsenda – Heubergera w celu uzyskania rozkładu bliższego normalnemu.

Makroskopowa ocena stopnia porażenia przez patogeny grzybowe uzupełniona została analizą składu grzybów zasiedlających porażone oraz zdrowe korzenie pszenicy uprawianej w różnych systemach. Izolację grzybów z korzeni wykonywano w dwóch fazach rozwojowych, tj. 3-4 liści i strzelania w źdźbło. Przeprowadzono ją z roślin poddanych ocenie stopnia porażenia. Materiał do analizy mikologicznej grzybów zasiedlających korzenie pobierano losowo z roślin wykazujących zmiany chorobowe. 5 mm fragmenty wycinano z pogranicza tkanki zdrowej i chorej. Z każdej kombinacji przygotowano po 100 skrawków z porażonych korzeni oraz po 30 skrawków z korzeni zdrowych. Z każdej rośliny pobierano tylko po jednym skrawku.

Materiał ten płukano przez 45 minut pod bieżącą wodą. Następnie skrawki odkazano w 1% roztworze  $\text{AgNO}_3$  przez 15 sekund, po czym płukano trzykrotnie w sterylnej wodzie destylowanej po 1 minucie. Po 6 sterylnych skrawków układano na pożywkę PDAS (agar glukozowo-ziemniaczany z dodatkiem 50 mg streptomycyny) znajdującą się w płytkach Petriego. Płytki z wyłożonymi skrawkami przetrzymywano w cieplarni w temperaturze 20-22°C. Wyrastające kolonie grzybów odszczepiano na skosy agarowe i oznaczano wg mikologicznych kluczy.

W latach prowadzenia badań obserwowano niezbyt silne porażenie korzeni. Najwięcej objawów chorobowych obserwowano w fazie dojrzałości młeczej a najmniej w fazie 3-4 liści. Już w fazie 3-4 liści pszenicy, pomimo bardzo słabego porażenia korzeni, we wszystkich latach badań stwierdzono statystycznie istotny wpływ systemu uprawy na zdrowotność korzeni. Średnio najsilniejsze porażenie odnotowano gdy pszenica uprawiana była w monokulturze. Znacznie mniej objawów stwierdzono w systemie integrowanym, następnie ekologicznym, a najzdrowsze korzenie obserwowano w systemie konwencjonalnym. W fazie strzelania w źdźbło istotne zróżnicowanie obserwowano w latach 2003, 2005 i 2006. Średnio dla pięciu lat badań korzenie były najzdrowsze gdy pszenicę uprawiano w systemie ekologicznym. Istotnie więcej objawów stwierdzono w systemie integrowanym, następnie konwencjonalnym, a najwięcej w monokulturze.

Statystycznie istotne zróżnicowanie obserwowano również w fazie dojrzałości młeczej. Nie stwierdzono go jedynie w 2004 r. Zdecydowanie najsilniejsze porażenie stwierdzono na pszenicy uprawianej w monokulturze. Istotnie mniej objawów chorobowych stwierdzono w systemie integrowanym, natomiast najzdrowsze korzenie obserwowano w systemie ekologicznym i konwencjonalnym.

W ciągu pięciu lata badań z porażonych korzeni pszenicy w fazie 3-4 liści uzyskano łącznie 175 izolatów, a w fazie strzelania w źdźbło 856. Liczba izolatów nie zależała w większym stopniu od systemu uprawy. W obu fazach obserwacji, z porażonych korzeni najczęściej izolowano *Gaeumannomyces graminis*, który w fazie 3-4 liści stanowił 23,7%, a w fazie strzelania w źdźbło 19,5%. Najwięcej izolatów uzyskano z pszenicy uprawianej w monokulturze. Znacznie rzadziej izolowano go z pszenicy uprawianej w systemie konwencjonalnego, a następnie ekologicznym i integrowanym. Spośród grzybów potencjalnie patogenicznych licznie wyodrębniano również grzyby rodzaju *Fusarium*. W fazie 3-4 liści udział tych grzybów wynosił łącznie 9,8%. Spośród nich dominował *F. solani* (3,5%). W fazie strzelania w źdźbło grzyby te stanowiły 14,1%. W tej fazie również dominował *F. solani* (5,4%), a następnie *F. oxysporum* (3,5%). Grzyby tego rodzaju najczęściej pozyskiwano z systemu ekologicznego. W fazie strzelania w źdźbło izolowano również *Rhizoctonia solani* (1,3%) i *R. cerealis* (0,1%). Z porażonych korzeni licznie pozyskiwano grzyby saprotroficzne, zwłaszcza *Penicillium* spp.

W fazie 3-4 liści ze zdrowych korzeni pszenicy uzyskano łącznie 117 izolatów grzybów. Przede wszystkim pochodziły one z systemu integrowanego i konwencjonalnego. Głównie izolowano grzyby saprotroficzne, zwłaszcza *Penicillium* spp. (29,9%) oraz *Trichoderma* spp. (23,1%). Z grzybów potencjalnie patogenicznych dominował *G. graminis* (5,1%), którego uzyskano tylko z pszenicy uprawianej

w monokulturze i systemie konwencjonalnym. Wyizolowano także *Fusarium culmorum* (1,7%) i *F. sporotrichoides* (0,8%). W fazie strzelania w źdźbło ze zdrowych korzeni wyosobniono łącznie 213 izolatów grzybów. Najwięcej uzyskano ich z pszenicy uprawianej w systemie ekologicznym i integrowanym. Dominującą grupę stanowiły grzyby saprotroficzne, przede wszystkim *Penicillium* spp. (20,2%) oraz *Trichoderma* spp. (12,7%). Spośród grzybów potencjalnie patogenicznych najczęściej izolowano *Fusarium* spp. (11,7%), zwłaszcza *F. avenaceum* (3,8%), *F. solani* (3,3%) i *F. oxysporum* (2,8%). Grzyby tego rodzaju głównie pochodziły z systemu integrowanego i ekologicznego, a z konwencjonalnego nie uzyskano żadnego izolatu. *Gaeumannomyces graminis* stanowił średnio 5,2%. Nie izolowano go jedynie z systemu konwencjonalnego, a z pozostałych uzyskiwano podobną liczbę izolatów. Ze zdrowych korzeni otrzymano także *Rhizoctonia* spp., zwłaszcza *R. solani* (3,3%).