Do najistotniejszych udomowionych przez człowieka gatunków uprawnych należą te zaklasyfikowane do rodzaju *Triticum* L., a w szczególności heksaploidalna pszenica zwyczajna (*Triticum aestivum* ssp. *aestivum*) i tetraploidalna pszenica twarda (*Triticum turgidum* ssp. *durum*). Uprawy pszenicy narażone są na olbrzymie zniszczenia spowodowane porażeniem roślin przez liczne patogeny: hemibiotroficzne grzyby rodzaju *Fusarium*, hemibiotroficzny patogen *Zymoseptoria tritici*, nekrotroficzny grzyb *Parastagonospora nodorum* oraz biotroficzny patogen *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*. Rośliny mogą być odporne na infekcje patogenów dzięki obecności barier konstytutywnych (trichomy, aparaty szparkowe, woski), a także dzięki uruchamianiu mechanizmów obronnych, obejmujących między innymi proces glikozylacji trichotecenów oraz oddziaływania białek efektorowych pszenic. Celem badań było poznanie wybranych interakcji między pszenicą a patogenami na poziomie molekularnym. Oceniono wrażliwość jarych form pszenicy o różnym stopniu ploidalności na porażenie przez patogeny *Fusarium* spp., Z. *tritici* i *B. graminis* f. sp. *tritici* oraz prześledzono rozwój chorób przez nie powodowanych. Analizowano także frekwencję występowania gatunków rodzaju *Fusarium* w ziarnie i plewach pszenicy, określono genotypy gatunków *F. graminearum* i *F. culmorum.* Oceniono także odpowiedź biochemiczną pszenicy zwyczajnej i pszenicy orkisz na stres biotyczny na poziomie komórkowym po inokulacji roślin *F. culmorum.* Porównano zdolność pszenicy zwyczajnej i orkiszu do wytwarzania reaktywnych form tlenu (ROS) oraz aktywność enzymu amoniakoliazy fenyloalaniny (PAL).

Materiał roślinny wykorzystywany w badaniach stanowiły: diploidalny takson *T. monococcum* ssp. *monococcum*, tetraploidalne taksony *T. turgidum* ssp. *durum*, *T. turgidum* ssp. *polonicum*, *T. turgidum* ssp. *dicoccum* oraz heksaploidalne taksony *T. aestivum* ssp. *spelta* i *T. aestivum* ssp. *aestivum*. W roku 2014 oceniano zdrowotność 600, a w 2015 roku 200 genotypów rodzaju *Triticum* na poletkach doświadczalnych zlokalizowanych w Polsce północno-wschodniej. W latach 2016-2017 monitorowano wrażliwości 7 linii i odmian pszenic na porażenie przez patogeny *Z. tritici* i *B. graminis* f. sp. *tritici* w doświadczeniu mikropoletkowym. W roku 2016 założono dwa doświadczenia szklarniowe, w których kłosy pszenic inokulowano zarodnikami *F. culmorum* a liście *Z. tritici*. Patogeny rodzaju *Fusarium* izolowano na podłoże agarowe, identyfikowano je mikroskopowo i molekularnie wykorzystując technikę PCR (ang. *polymerase chain reaction*), PCR-ITS (ang. *internal transcribed spacer*) oraz multiplex PCR. W pracy zastosowano także metodę mikroskopii skaningowej w celu charakterystyki barier morfologicznych liści pszenicy. Badano także zmiany w aktywności enzymu amoniakoliazy fenyloalaniny w reakcji tworzenia kwasu cynamonowego. Ponadto, wykorzystano mikroskop konfokalny do zobrazowania stopnia akumulacji reaktywnych form tlenu podczas procesu infekcyjnego *F. culmorum* w tkankach pszenicy.

Przeprowadzone w ramach pracy doktorskiej doświadczenia polowe i analizy laboratoryjne pozwoliły na kompleksowe zbadanie interakcji pomiędzy pszenicą a infekującymi ją patogenami. Patogen *Z.* jest hemibiotrofem wnikającym do organizmu roślinnego głównie przez aparaty szparkowe. Gatunki takie jak *F. culmorum* i *F. graminearum* uważane są za hemibiotrofy, a ich wirulencja determinowana jest

możliwością produkcji mykotoksyn. Do nekrotrofów należy gatunek *Parastagonospora nodorum*, który w początkowych etapach infekcji produkuje enzymy degradujące ścianę komórkową i rozkładające białka oraz węglowodany zakumulowane w komórkach roślinnych. Natomiast *Blumeria graminis* jest obligatoryjnym biotrofem, rozwijającym się na powierzchni roślin. W badaniach poletkowych i szklarniowych, pszenica zwyczajna była zazwyczaj silniej porażana przez patogeny grzybowe w warunkach naturalnych, podczas gdy reliktowe gatunki, pszenica polska i płaskurka, wykazywały przeciętną podatność na porażenie. Pszenica samopsza zazwyczaj nie wykazywała objawów porażenia przez patogeny grzybowe.

Wśród analizowanych genotypów *F. culmorum* i *F. graminearum* warunkujących produkcję mykotoksyn, dominowały NIV (niwalenol) i 3-ADON. Budowa i liczba barier konstytutywnych różniła się pomiędzy analizowanymi gatunkami pszenicy. Większość reliktowych gatunków charakteryzowało się większą liczbą trichomów na powierzchni liści niż analizowane linie/odmiany pszenicy zwyczajnej, a także większą liczbą aparatów szparkowych niż odmiana Sumai3 pszenicy zwyczajnej. Zaobserwowano również inną budowę kryształów wosku pokrywających liście pszenicy. Schemat reakcji odpornościowej różnił się między odpornymi liniami pszenicy zwyczajnej i orkiszu. W komórkach odpornej linii pszenicy orkisz, zawartość ROS pozostawała wysoka przez pięć dni po inokulacji roślin *F. culmorum*. U odpornej odmiany Sumai3 stwierdzono niski poziom syntezy i akumulacji ROS oraz niewielki wzrost aktywności enzymu PAL.