



BADANIE ODPORNOŚCI ELITARNYCH LINII WSOBNYCH KUKURYDZY NA FUZARIOZĘ KOLB I AKUMULACJĘ MIKOTOKSYN W ZIARNIE

Czembor E.¹⁾, Waśkiewicz A.²⁾ Stępień Ł.³⁾, Matusiak M.¹⁾

¹⁾Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Radzików, ² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań,

³⁾Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, Poznań

Choroby powodowane przez grzyby mogą w sposób istotny wpływać na ilość i jakość plonu zarówno w uprawie na ziarno jak i na paszę, głównie w związku z wytwarzanymi przez patogeny i akumulowanymi w ziarnie mikotoksynami.

Najważniejszymi metabolitami zanieczyszczającymi ziarno kukurydzy są: deoksyniwalenol (DON), zearalenon (ZEA) i fumonizyny z grupy B (FBs) syntetyzowane przez różne gatunki grzybów rodzaju *Fusarium*.

Mikotoksyny te powodują duże straty w chowie zwierząt, szczególnie trzody chlewnej. Dla ludzi są szkodliwe nawet w niskich stężeniach, ponieważ nie są wydalone z organizmu, lecz kumulowane, a skutki w postaci chorób ujawniają się dopiero po kilku lub kilkunastu latach.

Hodowla odpornościowa jest najbardziej właściwą metodą w ograniczaniu występowania tych chorób i nie wymaga dodatkowych nakładów ze strony rolników oraz nie wpływa ujemnie na środowisko.

CEL BADAŃ

Celem prowadzonych badań była ocena stopnia odporności elitarnych linii kukurydzy wykorzystywanych w polskich programach hodowlanych na fuzariozę kolb na podstawie: (1) oceny objawów fenotypowych choroby przy infekcji naturalnej oraz po inokulacji *F. graminearum* i *F. verticillioides*, (2) zdolności do akumulacji toksyn oraz (3) zawartości grzybni w badanym materiale roślinnym.



MATERIAŁY I METODY

Materiał roślinny: 100 elitarnych linii wsobnych kukurydzy. należące do grup: dent, flint, IDT, Lancaster, SSS / IDT. Pochodzenie 11 linii nie było znane.

Ocenę stopnia odporności prowadzono w latach 2011 – 2012 przy infekcji naturalnej i zakażeniach sztucznych osobno *F. graminearum* i *F. verticillioides* i przy infekcji naturalnej.

Doświadczenie prowadzono w układzie trzech powtórzeń, oceniając stopień odporności średnio 6 pojedynczych w każdym powtórzeniu dla każdej kombinacji.

Do oceny fenotypowej stopnia porażenia kolb używano skali 1 – 7 (1 – 0% ziarniaków z objawami porażenia; 7 – od 76% do 100% ziarniaków porażonych).

Do dalszych badań metodami biochemicznymi i molekularnymi wytypowano 32 genotypy o zróżnicowanej odporności, reprezentujące wszystkie grupy pochodzeniowe.

Kolby zebrano z pojedynczych rosnących przy infekcji naturalnej w fazie dojrzałości pełnej, wymłócono i przygotowano próby mąki do analiz zawartości toksyn (DON i ZEA) oraz oznaczeń obecności grzybów patogenicznych.

Analizy statystyczne fenotypowych ocen stopnia odporności na fuzariozę kolb oraz zawartości toksyn prowadzone były z wykorzystaniem analizy wariancji, składowych głównych i skupień.

W opracowaniu wykorzystano pomiary temperatury powietrza na wysokości 2 m nad gruntem oraz pomiary opadów które wykonano w Stacji Meteorologicznej w Radzikowie

WYNIKI

Różnice pomiędzy badanymi genotypami oraz pomiędzy grupami pochodzeniowymi dla stopnia odporności na fuzariozę kolb były statystycznie istotne we wszystkich układach (infekcja naturalna, zakażenie *F. verticillioides* i zakażenie *F. graminearum*) w 2011 i 2012

W 2012 roku przebieg warunków meteorologicznych był bardzo sprzyjający właściwemu zróżnicowaniu badanych genotypów - ilość opadów rozkładała się równomiernie a maksymalne temperatury były wyższe w stosunku do roku 2011.

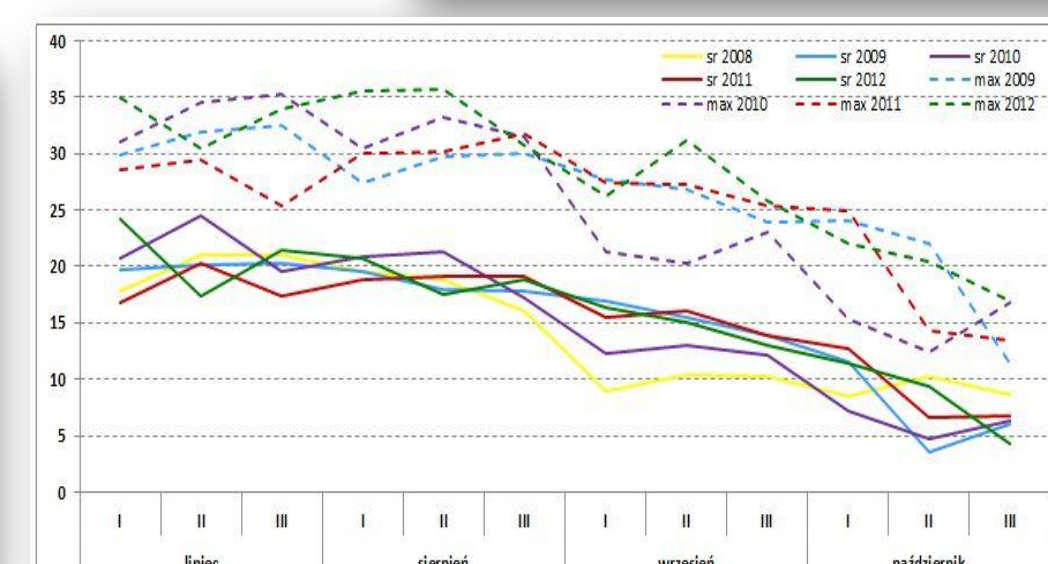
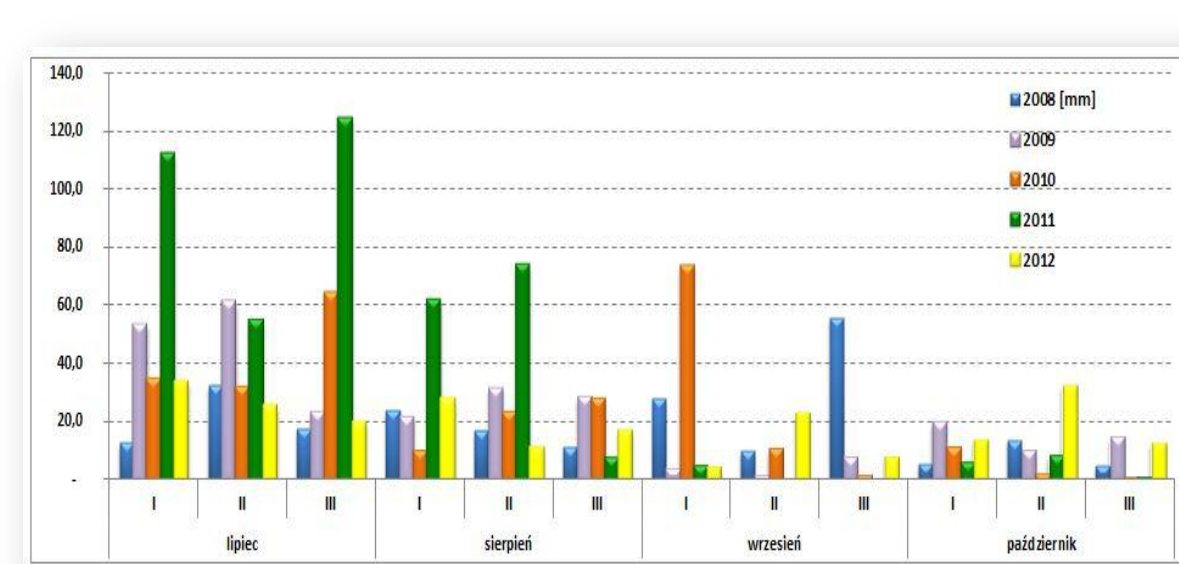
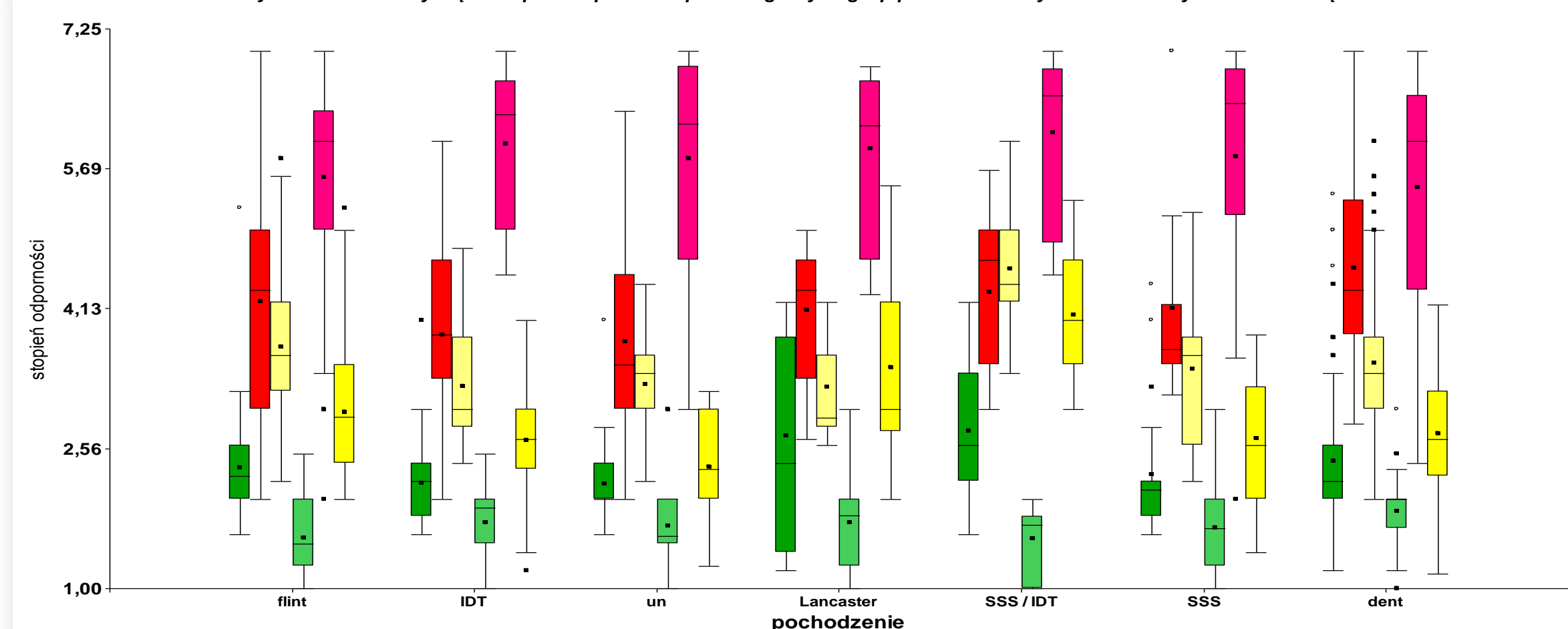
W 2012 roku porażenie kolby przy infekcji naturalnej było średnio o ok. 7% wyższe niż w roku 2011 (średni zakres porażenia: 1,7 – 3,9).

Nasilenie infekcji było istotnie wyższe po inokulacji *F. graminearum* co świadczy, że jest on bardziej agresywny niż *F. verticillioides*, i w warunkach Polski zapewnia większą presję selekcji.

Stwierdzono, że formy Lancaster oraz SSS/IDT, były najbardziej podatne na porażenie *F. graminearum* i *F. verticillioides* oraz przy infekcji naturalnej (przy szerokim zakresie zmienności dla tej cechy).

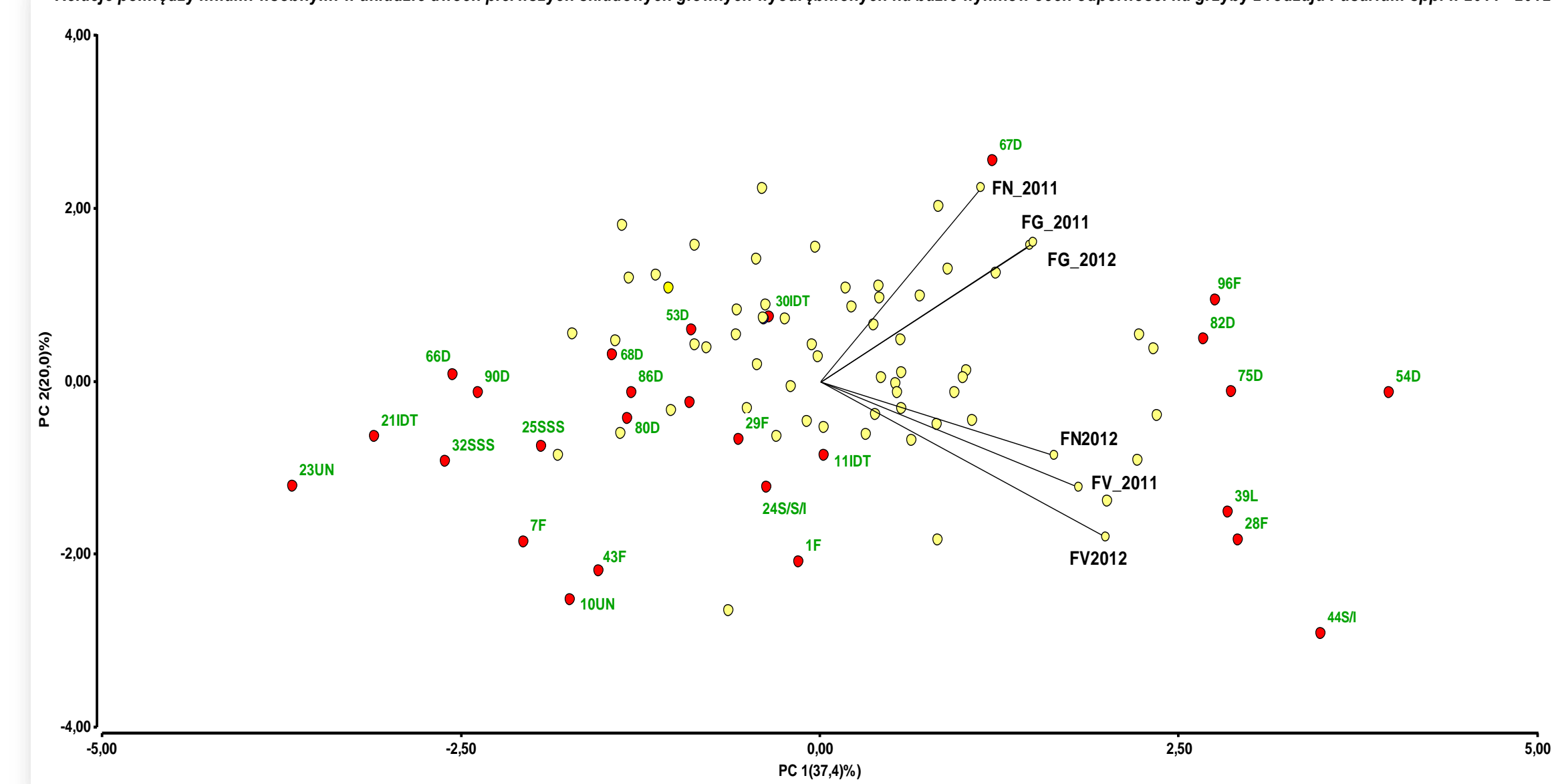
Rozpiętość stopnia porażenia poszczególnych genotypów po inokulacji *F. verticillioides* (2,1 – 5,8) i po inokulacji *F. graminearum* (2,2 – 6,7) pozwoliła wydzielić grupy o podwyższonej odporności, średnio odporne, średnio podatne i podatne w obrębie wszystkich grup pochodzeniowych.

Wartości średnie i zakresy zmienności dotyczące stopnia odporności poszczególnych grup pochodzeniowych linii wsobnych na fuzariozę kolb w latach 2011 - 2012



Rys. 1. Suma opadów i wilgotność powietrza oraz średnie i maksymalne temperatury powietrza w latach 2008 – 2012 (Radzików)

Relacje pomiędzy liniami wsobnymi w układzie dwóch pierwszych składowych głównych wyodrębnionych na bazie wyników ocen odporności na grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. w 2011 - 2012



Bezpośrednia ekstrakcja totalnego DNA z mąki okazała się niewystarczająca dla oznaczeń obecności grzybów patogenicznych – specyficzne reakcje PCR identyfikujące toksynotwórcze gatunki *Fusarium* spp. dały wyniki negatywne i dlatego prace będą kontynuowane.

Współzależności pomiędzy stopniem odporności badanych genotypów na fuzariozę kolb przy infekcji naturalnej (FN) a zawartością DON i ZEA w próbach mąki były statystycznie istotne (współczynniki korelacji odpowiednio 0,99 i 0,66).

Współzależności pomiędzy stopniem odporności badanych genotypów na fuzariozę kolb po inokulacji FV i FG a zawartością DON w próbach ziarna pobranych z kolb roślin rosnących przy infekcji naturalnej były istotne (współczynniki korelacji odpowiednio 0,77 i 0,88), co świadczy że we wstępnych programach hodowlanych selekcja oparta na ocenach fenotypowych jest właściwa.

