

Rozprawa doktorska pt.  
**Interakcja genów jądrowych linii wsobnych kukurydzy (*Zea mays* L.) z cytoplazmami indukującymi męską sterylność.**

**mgr inż. Monika ŻUREK**

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie,  
Zakład Biologii Stosowanej

o nadanie stopnia doktora nauk rolniczych w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia

Promotor: prof. dr hab. Józef Adamczyk

Promotor pomocniczy: dr inż. Roman Warzecha

## **STRESZCZENIE**

Celem pracy było zbadanie interakcji genów jądrowych wybranych linii wsobnych kukurydzy z cytoplazmami cms-C i cms-T, indukującymi męską sterylność w kukurydzy, oraz określenie wpływu cytoplazmy męskosterylnej na plonowanie, cechy agronomiczne oraz skład chemiczny ziarna mieszańców  $F_1$  kukurydzy. W badaniach nad interakcją linii wsobnych kukurydzy z cytoplazmami cms-C i cms-T wykorzystano 37 linii wsobnych z Małopolskiej Hodowli Roślin Sp. z o. o., 18 linii wsobnych z Hodowli Roślin Smolice Sp. z o. o., Grupa IHAR, 1 linię z zasobów Pracowni Kukurydzy i Pszenżyta IHAR-PIB oraz 1 historyczną linię pochodzącą z HR Smolice, obecnie znajdującą się w zasobach Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie. Jako źródła cytoplazm sterylnych C i T wykorzystano linie Tc 208-cms C oraz Tc 208-cms-T. Interakcja pomiędzy genami jądrowymi a cytoplazmą, została określona na podstawie wizualnej oceny jakości oraz ilości pylników według skali opracowanej przez Kohls i in., (2011). W celu określenia wpływu cytoplazmy na plonowanie, cechy agronomiczne oraz skład chemiczny ziarna pokolenia  $F_1$ , wykorzystano pokolenie uzyskane na drodze krzyżowania 3 form matecznych z cytoplazmą T oraz 3 analogicznych form z cytoplazmą normalną (N) z liniami wsobnymi o potwierdzonych właściwościach restorujących względem cytoplazmy T (SR10, K154, TC109A, TD288Tu, TD263, TE 229). W trakcie prowadzonych badań zidentyfikowano 35 linii całkowicie przywracających płodność pyłku w cytoplazmie C oraz 3 linie całkowicie przywracające płodność pyłku w cytoplazmie T. Uniwersalne właściwości przywracające męską płodność w obydwóch typach cytoplazm zidentyfikowano jedynie w przypadku 1 linii (K434). Linia ta przywracała męską płodność w stopniu całkowitym w cytoplazmie C oraz w stopniu częściowym w cytoplazmie T. Analizując wyniki dotyczące wpływu typu cytoplazmy na plonowanie oraz zawartość suchej masy w ziarnie badanych mieszańców, nie stwierdzono znacznych różnic wynikających z odmiennych typów cytoplazmy. Stwierdzono również, że obiekty z cytoplazmą T, charakteryzowały się średnią, istotnie statystycznie wyższą masą tysiąca ziarniaków. Obiekty z cytoplazmą T wykazywały również istotnie wyższą podatność na porażenie przez fuzariozę kolb oraz żerowanie omacnicy prosowianki. Analizując wpływ typu cytoplazmy na skład chemiczny ziarna, stwierdzono iż typ cytoplazmy nie wpływał w sposób istotny na zawartość tłuszczu w ziarnie. Niewielką, istotną statystycznie różnicę na korzyść obiektów z cytoplazmą T stwierdzono natomiast w przypadku zawartości białka.

Słowa kluczowe: cytoplazmatyczno-genowa męska sterylność, cms-C, cms-T, restoracja, kukurydza (*Zea mays* L.)

Doctoral thesis entitled:  
**Interaction of maize (*Zea mays* L.) inbred lines nuclear genes with male sterility inducing cytoplasm.**

**SUMMARY**

The aim of the study was to investigate the interaction of nuclear genes of selected maize inbred lines with cms-C and cms-T cytoplasm inducing male sterility in maize and to determine the effect of male sterile cytoplasm on the yield, agronomic traits and chemical composition of grain of maize  $F_1$  hybrids. In the studies on the interaction of inbred maize lines with cms-C and cms-T cytoplasm, the following lines were used: 37 inbred lines from Małopolska Hodowla Roślin Ltd., 18 inbred lines from Hodowla Roślin Smolice Ltd., IHAR Group, 1 line from the resources of the IHAR-PIB Maize and Triticale Lab and 1 historical origin line from HR Smolice, currently preserved in the resources of the National Center for Plant Genetic Resources in Radzików. The Tc 208-cms C and Tc 208-cms-T lines were used as sources of sterile C and T cytoplasm. The interaction between the nuclear genes and the cytoplasm was determined on the basis of a visual assessment of the quality and quantity of anthers according to the scale developed by Kohls et al. (2011). In order to determine the influence of cytoplasm on the yield, agronomic traits and grain composition of the  $F_1$  generation, the  $F_1$  generation was obtained by crossing 3 maternal forms with T cytoplasm and 3 analogous forms with normal (N) cytoplasm with inbred lines with confirmed restoring properties for T cytoplasm (SR10, K154, TC109A, TD288Tu, TD263, TE 229). During the research, 35 lines completely restored pollen fertility in cytoplasm C and 3 lines completely restored pollen fertility in cytoplasm T. Universal properties of male fertility restoration in both types of cytoplasm were identified only in the case of 1 line (K434). This line restored male fertility completely in cytoplasm C and only partially in cytoplasm T. Analyzing the results concerning the influence of the type of cytoplasm on the on the yield and agronomic traits, no significant differences were found resulting from different types of cytoplasm. Analyzing the obtained results, it was found that the objects with T cytoplasm were characterized by an average, statistically significant, higher thousand kernels weight. The objects with T cytoplasm also showed a significantly higher susceptibility to cob infection by fusariosis and feeding by the European corn borer. Analyzing the influence of the type of cytoplasm on the chemical composition of the grain, it was found that the type of cytoplasm did not significantly affect the fat content in the grain. On the other hand, a slight, statistically significant difference in favor of the objects with T cytoplasm was found in the case of protein content.

Key words: cytoplasmic-genic male sterility, cms-C, cms-T, restoration, maize (*Zea mays* L.)

Radzików, 2022-03-02

(-) Monika Żurek