

Rozprawa doktorska pt.:

**Charakterystyka cytogenetyczna i molekularna wybranych gatunków
z rodzaju *Miscanthus* Anderss.
(zbiór publikacji)**

Wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską:

1. Cichorz S., Gośka M., Litwiniec A. (2014) *Miscanthus*: Genetic Diversity and Genotype Identification Using ISSR and RAPD Markers. *Mol Biotechnol* 56: 911-924. doi: 10.1007/s12033-014-9770-0
2. Cichorz S., Gośka M., Rewers M. (2015) *Miscanthus*: Inter- and Intraspecific Genome Size Variation Among *M. × Giganteus*, *M. Sinensis*, *M. Sacchariflorus* Accessions. *Acta Biol Cracov Series Bot* 57: 104-113. doi: 10.1515/abcsb-2015-0013
3. Cichorz S., Gośka M., Mańkowski D.R. (2018) *Miscanthus × giganteus*: Regeneration system with assessment of genetic and epigenetic stability in long-term *in vitro* culture. *Ind Crop Prod* 116: 150-161. doi: 10.1016/j.indcrop.2018.02.055

Promotor dr hab. Maria Gośka prof. IHAR-PIB

STRESZCZENIE

W ciągu ostatnich dwudziestu lat wieloletnie trawy z rodzaju *Miscanthus* Anderss. dołączyły do światowej czołówki roślin uprawianych na cele energetyczne. Prowadzone prace hodowlane mające na celu poszerzenie puli genetycznej w obrębie *M. × giganteus*, *M. sinensis* oraz *M. sacchariflorus* są na wczesnym etapie rozwoju. Z uwagi na brak informacji dotyczących przynależności gatunkowej, dokładnego pochodzenia oraz charakterystyki zróżnicowania genetycznego gatunków z rodzaju *Miscanthus* dostępnych na polskim rynku, istotnego znaczenia nabiera identyfikacja i klasyfikacja miskanta. Dodatkowo, kluczowym etapem dla uzyskania wartościowego materiału rozmnożeniowego jest opracowanie wydajnej metody produkcji mikrosadzonek z potwierdzoną stabilnością genetyczną i epigenetyczną.

W niniejszej rozprawie doktorskiej przedstawiono molekularną i cytogenetyczną charakterystykę zróżnicowania genetycznego w obrębie trzech gatunków z rodzaju *Miscanthus*: *M. × giganteus*, *M. sinensis* oraz *M. sacchariflorus* należących do kolekcji polowej IHAR-PIB, jak również ocenę zdolności regeneracyjnych oraz stabilności genetycznej i epigenetycznej miskanta olbrzymiego podczas długoterminowego rozmnażania w warunkach kultur *in vitro*.

Opracowano wiarygodne i powtarzalne profile DNA umożliwiające identyfikację osobniczą i gatunkową miskanta za pomocą markerów molekularnych typu ISSR oraz RAPD, a także porównano wydajność powyższych systemów markerowych do charakterystyki wybranej puli genotypów. W obrębie miskanta olbrzymiego, cukrowego i chińskiego zaobserwowano odpowiednio: bardzo niskie, relatywnie niskie oraz duże zróżnicowanie

genetyczne. Dla powyższych materiałów roślinnych oceniono stopień ploidalności oraz wielkość genomu z wykorzystaniem cystometrii przepływowej, wykazując występowanie międzygatunkowego oraz wewnątrzgatunkowego zróżnicowania wielkości genomu w obrębie miskanta chińskiego. Ponadto, przedstawiono wydajną metodę rozmnażania i utrzymania miskanta olbrzymiego w kulturach *in vitro*. Wykazano za pomocą markerów molekularnych ISSR, RAPD oraz MS-ISSR, że opracowana metodyka nie zaburza stabilności genetycznej i epigenetycznej podczas długoterminowego przechowywania powyższego gatunku w warunkach *in vitro*. Wyniki powyższych badań zostały opublikowane w trzech indeksowanych czasopismach naukowych.

Doctoral thesis entitled
**Cytogenetic and molecular characterization of selected species
of the genus *Miscanthus* Anderss.**
(*Compilation of publications*)

ABSTRACT

Over the last twenty years, perennial grasses of the genus *Miscanthus* Anderss. have become one of the world's most important plant resources for energy generation. Breeding programs aimed at widening the gene pool of *M. × giganteus*, *M. sinensis* and *M. sacchariflorus* are at an early stage of development. Due to the lack of information on exact origin and genetic diversity among *Miscanthus* available on the Polish market, the identification and classification of these grasses has become important. A key element of this characterization process is the development of an efficient method for the production of microcuttings of valuable propagation material with confirmed genetic and epigenetic stability.

In this doctoral thesis the molecular and cytogenetic characteristics of genetic diversity of three *Miscanthus* species, *M. × giganteus*, *M. sinensis* and *M. sacchariflorus*, from the PBAI-NRI field collection are presented. The regenerative potential of *M. × giganteus*, including an assessment of its genetic and epigenetic stability in long-term *in vitro* cultures, is also evaluated.

Using ISSR and RAPD molecular markers, reliable and reproducible DNA profiles have been developed for individual and species identification of *Miscanthus*, including tests of the informativeness of the above marker systems for gene pool characterization. Within *M. × giganteus*, *M. sacchariflorus* and *M. sinensis*, respectively, a very low, relatively low and high level of genetic diversity was observed. For the above plant materials, the ploidy level and genome size were assessed using flow cytometry, and showed inter- and intraspecific diversity of the genome size in the *M. sinensis*, but not in *M. × giganteus* and *M. sacchariflorus*. In addition, an efficient method of regeneration and maintenance of *M. × giganteus* by *in vitro* cultures is presented. The use of molecular techniques such as ISSR, RAPD and MS-ISSR, confirmed that this method is consistent with the long-term genetic and epigenetic stability of the preserved cultures. The results of the above studies have been published in three indexed scientific journals.

mgr inż. Sandra Cichorz