

MAŁGORZATA R. CYRAN¹
KRZYSZTOFA SNOCHOWSKA¹
TADEUSZ ŚMIAŁOWSKI²

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy Instytut Badawczy, Radzików

¹ Zakład Biochemii i Fizjologii Roślin

² Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa

e-mail: m.cyran@ihar.edu.pl

Wysokocząsteczkowe arabinoksyłany ziarna pszenicy: zawartość, masa cząsteczkowa oraz związek z poziomem lepkości ekstraktu*

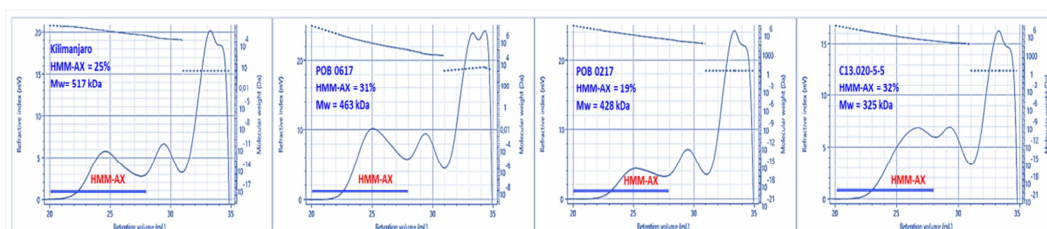
Arabinoksyłany (AX) ziarna pszenicy są głównym składnikiem błonnika pokarmowego o charakterze terapeutycznym i prozdrowotnym. Rozpuszczalna frakcja tych hydrokoloidów, ze względu na unikalny potencjał lepki, determinuje redukcję poziomu cholesterolu i glukozy we krwi, powiązanych ze spadkiem ryzyka i procesem leczenia choroby wieńcowej i cukrzycy (Jenkins i in., 2004). Dotychczas, podstawowe kryterium selekcji zbóż w kierunku zwiększonego potencjału lepkiego, poziom lepkości ekstraktów ziarna, odnoszony był wyłącznie do ogólnej zawartości arabinoksyłanów rozpuszczalnych, jakkolwiek to ich masa cząsteczkowa i udział frakcji wysokocząsteczkowej warunkuje właściwości prozdrowotne ziarna. Celem badań było opracowanie rutynowej metody analizy zawartości wysokocząsteczkowych arabinoksyłanów i ich masy cząsteczkowej, zbadanie ich poziomu zmienności w materiałach hodowlanych oraz związku z lepkością ekstraktu ziarna.

Ziarno 7 odmian oraz 51 linii pszenicy ozimej zostało zmielone w laboratoryjnym młynku Cyclotec 1093 (Foss). Rozpuszczalną frakcję błonnika pokarmowego wyizolowano zgodnie ze standardową procedurą (AOAC 985.29), zmodyfikowaną w sposób umożliwiający bezpośrednią separację podjednostek o wysokiej, średniej i niskiej masie cząsteczkowej na 3 kolumnach Shodex OHpak w sekwencji SB-807, SB-804 i SB-806M oraz ich analizę makromolekularną (system HPSEC z czterema detektorami, Omniseq Resolve/Reveal, Malvern). Do identyfikacji poszczególnych polisacharydów w profilu elucyjnym zastosowano selektywną hydrolizę enzymatyczną. Skład i zawartość monocukrów w izolatach polisacharydowych analizowano metodą chromatografii

* Praca została wykonana częściowo w ramach Zad. 2.9 Programu Wieloletniego 2015-20 IHAR — PIB finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

gazowej (Cyran, Dynkowska, 2014). Pomiar lepkości wodnego ekstraktu ziarna (1:3, w/v) wykonano w temperaturze 30°C stosując reometr typu stożek/płytkę (Brookfield LV DV-II+).

Ogólna zawartość arabinoksylianów rozpuszczalnych i wysokocząsteczkowych w ziarnie pszenicy wynosiła odpowiednio 0,63–1,13 i 0,22–0,54% s.m. Poziom lepkości ekstraktu ziarna wahał się od 1,44 do 3,58 mPa·s. Wysokocząsteczkowe arabinoksyliany (HMM-AX, rys. poniżej), które stanowiły pierwszy pik w profilu elucyjnym, były kompletnie trawione endo-1,4-D- β -ksylanazą. Druga populacja polisacharydów błonnika o 10-krotnie niższej masie cząsteczkowej, zbudowana z arabinoksylianów o wysokim stopniu rozgałęzienia zasocjowanych z β -glukanem, była hydrolizowana odpowiednio β -ksylanazą w kombinacji z dwiema arabinofuranozydami (AXH-m i AXH-d3), działającymi na jedno- i dwu-podstawione rozgałęzienia oraz lichenazą. Masa cząsteczkowa HMM-AX wahała się od 325 do 517 kDa (CV=10%), natomiast ich udział we frakcji polisacharydowej błonnika pokarmowego wynosił 19–33% (CV=12%). Biorąc pod uwagę minimalny wpływ populacji o średniej i niskiej masie cząsteczkowej na poziom lepkości ekstraktu ziarna, iloczyn masy cząsteczkowej HMM-AX i ich proporcji odzwierciedla średnią masę cząsteczkową polisacharydów w ekstrakcie (72–143 kDa). Parametr ten był najsilniej skorelowany z lepkością ekstraktu ziarna ($r^2=0,81$, $n=51$), co potwierdza jego użyteczność jako nowego wskaźnika do selekcji materiałów hodowlanych pszenicy.



Słowa kluczowe: Pszenica (*Triticum aestivum* L.), błonnik pokarmowy, arabinoksyliany, masa cząsteczkowa, potencjał lepki

LITERATURA

- Cyran M. R., Dynkowska W. M. 2014. Mode of endosperm and wholemeal arabinoxylans solubilisation during rye breadmaking: Genotypic diversity in level, substitution degree and macromolecular characteristics. *Food Chem.*, 145: 356 — 364.
- Jenkins D. J. A., Marchie A., Augustin L. S. A., et al. 2004. Viscous dietary fibre and metabolic effects. *Clin. Nutr. Suppl.* 1 (2): 39 — 49