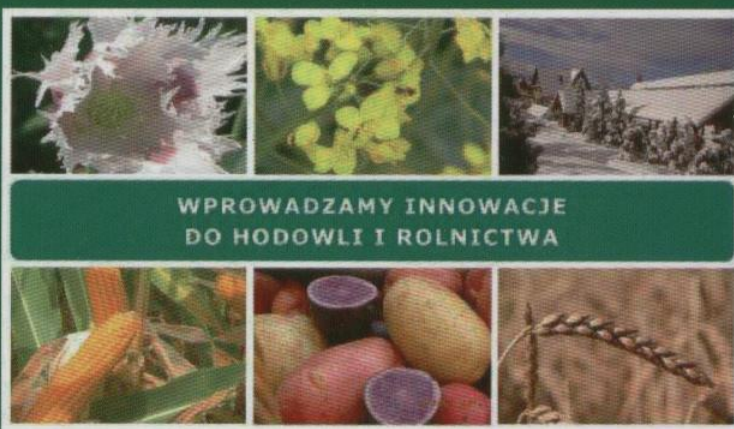




XIII OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWA

NAUKA DLA HODOWLI I NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH



WPROWADZAMY INNOWACJE
DO HODOWLI I ROLNICTWA

STRESZCZENIA REFERATÓW I POSTERÓW

Zakopane, 30 STYCZNIA - 3 lutego 2017 r.



syngenta



**AGRO
SERWIS**

AgroNews
com.pl

Postęp w badaniach nad uzyskaniem odmian rzepaku ozimego o zmienionym składzie kwasów tłuszczowych w oleju

Stanisław Spasibionek, Katarzyna Mikołajczyk, Marcin Matuszczak, Teresa Piętka

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Poznaniu

sspas@nico.poznan.pl

Rzepak (*Brassica napus* L. ssp. *Oleifera*) obok pszenicy ozimej i kukurydzy jest gatunkiem uprawnym dla którego obserwuje się znaczący postęp biologiczny. Świadczy o tym, między innymi, liczba rodów zgłaszanych do badań COBORU oraz liczba rejestrowanych odmian.

Obecnie w Krajowym rejestrze (KR) wpisanych jest 121 odmian rzepaku ozimego spośród których 80 stanowią odmiany mieszańcowe i 41 odmiany populacyjne. W roku 2016 do KR zostało wpisanych 20 nowych odmian rzepaku ozimego, 8 populacyjnych i 12 mieszańcowych. Nowe odmiany populacyjne, między innymi, Chrobry, Marcelo wytworzone w HR Strzelce – sp. z o.o. Grupa IHAR oraz Bazalt otrzymana w HR Smolice – sp. z o.o. Grupa IHAR wykazały się w badaniach rejestrowych dużym potencjałem plonowania oraz stosunkowo niską zawartością glukozyzolanów. Natomiast dwie nowo zarejestrowane odmiany, tj. Archimedes i DK Platinium, cechuje podwyższona odporność na kiłę kapusty.

Nasiona aktualnie zarejestrowanych odmian rzepaku ozimego podwójnie ulepszanego zawierają około 45% tłuszczu w suchej masie, w skład którego wchodzi następujące kwasy tłuszczowe: nasycone – palmitynowy (C16:0) i stearynowy (C18:0) – łącznie ok. 7%, oraz jedno- i wielonienasycone: oleinowy (C18:1 – 62%), linolowy (C18:2 – 20%), linolenowy (C18:3 – 10%) i eikozenowy (C20:1 – 1%). Z nasion tych odmian uzyskuje się olej uniwersalny, który wykorzystywany jest głównie do celów spożywczych. Olej ten zawiera korzystne dla zdrowia człowieka tzw. niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), linolowy C18:2 i linolenowy C18:3 (omega 6/omega3) w proporcji 2:1. Na świecie obserwuje się wzrost zapotrzebowania rynku na nowe typy odmian rzepaku, z których pozyskuje się, między innymi, olej o podwyższonej zawartości kwasu oleinowego (typ HO, ang. high oleic, $\geq 75\%$ C18:1) i obniżonej zawartości kwasu linolenowego (typ LL, ang. low linolenic, $\leq 3\%$ C18:3). Olej taki może być stosowany w przemyśle spożywczym do produkcji margaryn oraz do głębokiego smażenia, a także w technologii jako komponent biopaliw.

W Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Poznaniu wykorzystując mutagenезę indukowaną chemicznie oraz zmienność naturalną, prowadzone są prace badawcze i hodowlane nad rzepakiem, których celem jest dalsze ulepszanie jakości oleju (Spasibionek, 2006). W związku z tym badania koncentrują się na uzyskaniu odmian rzepaku typu HO wytwarzających olej o wysokiej zawartości kwasu oleinowego ($\geq 80\%$), który wpływa korzystnie na obniżenie poziomu szkodliwej frakcji cholesterolu LDL a stosunek ilościowy zawartości (NNKT) tj. omega 6/omega 3 równy 1:1 jest optymalny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka. Na podstawie tych badań w 2016 roku zarejestrowano pierwszą polską odmianę Polka (typ HO). Nowa odmiana populacyjna w typie HO charakteryzuje się wysokimi walorami dietetycznymi ze względu na obniżoną zawartość kwasów nasyconych ($< 5\%$), wysoką zawartością kwasu oleinowego ($> 79\%$), pożądanym stosunkiem omega 6/omega 3 – 1:1. Wg badań COBORU posiada również wysokie parametry jakościowe śruty rzepakowej tj. stosunkowo niską zawartość glukozyzolanów ($11,9 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion), wysoką zawartość białka $40,3\%$ w suchej masie nasion. Sprawia to, że Polka jest interesującym surowcem dla przemysłu tłuszczowego i paszowego. Odmiana charakteryzuje się dość wczesnym terminem kwitnienia. Polkę cechuje dobra zimotrwałość oraz dobra odporność na wyleganie i choroby grzybowe. Odmiana polecana jest na cele spożywcze ze względu na dużą odporność oleju na wysoką temperaturę (punkt dymienia oleju $> 240^{\circ}\text{C}$) co podwyższa jego parametry smażalnicze. Wykorzystywana może być również na cele techniczne do produkcji smarów i biopaliw ze względu na wolniejszy proces

utleniania oleju. W wyniku przeprowadzonych badań w 2016 roku poszerzono pulę genową w postaci wyselekcjonowanych linii rekombinacyjnych typu HO łączących cechy wysokiej zawartości tłuszczu i niskiej zawartości glukozyzolanów alkenowych. Wyselekcjonowano genotypy charakteryzujące się bardzo wysoką zawartością kwasu oleinowego w oleju nasion (do 81,7%), wysoką zawartością tłuszczu (do 49,3%) oraz niską zawartością glukozyzolanów alkenowych (do 0,2 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion) i sumy glukozyzolanów (do 2,0 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion).

Drugim ważnym kierunkiem prac jest uzyskanie odmian typu HOLL o podwyższonej zawartości kwasu oleinowego (do 80%) i obniżonej zawartości kwasu linolenowego (do 3%). Olej z tych odmian wykorzystany na cele spożywcze posiada wyższą termostabilność, co zwiększa jego trwałość w czasie głębokiego smażenia, a także ogranicza tworzenie szkodliwych dla zdrowia izomerów trans podczas procesu utwardzania. Ponadto olej tego typu ze względu na znacznie spowolniony proces oksydacji nadaje się do celów technicznych np. jako komponent biopaliwa. Badane w sezonie wegetacyjnym 2015/16 genotypy typu HOLL wykazały wzrost zawartości kwasu oleinowego w oleju nasion (do 82,4%) oraz obniżenie zawartości kwasu linolenowego (do 1,9%).

Wraz z rozwojem technik molekularnych powstały nowe perspektywy dla hodowli odmian typu HO i HOLL. Do identyfikacji mutacji genów kodujących enzymy odpowiedzialne za podwyższoną zawartość kwasu oleinowego (desaturaza FAD2) i obniżoną kwasu linolenowego (desaturaza FAD3) opracowano specyficzne markery genetyczne (odpowiednio, Falentin i in., 2007; Mikołajczyk i in., 2010). W obrębie badanych 89 genotypów typu HOLL po przeprowadzonej analizie DNA metodą CAPS dla alleli genu desaturazy FAD2 zidentyfikowano 4 homozygotyczne formy typu HOR3/HOR3 oraz 1 heterozygotyczną formę typu Dziki/HOR3, a także 21 homozygotycznych form w typie HOR4/HOR4 i 17 heterozygotycznych form typu Dziki/HOR4. Pozostałe próby wykazały genotyp Dziki/Dziki. Analizy na obecność zmutowanych alleli desaturazy FAD3 w genomach A i C *B. napus* przeprowadzone metodą SNaPshot wykazały, że spośród 89 przebadanych genotypów zidentyfikowano 18 genotypów zmutowanych i homozygotycznych w obu loci (genotyp aacc), 7 genotypów typu dzikiego (AACC) oraz różne formy heterozygotyczne: AAcc– 26 genotypów, Aacc– 12, AaCc– 11, AACc– 4, AaCC– 6, aaCC– 1, aaCc– 4. Wśród genotypów o obniżonej zawartości kwasu linolenowego i charakteryzujących się wysoką wartością agronomiczną stwierdzono zmutowane homozygotyczne formy w genomie C (haplotyp ac, Ac). Na podstawie zastosowanych obu metod wyodrębniono 21 pożądanych form typu HOLL, w których stwierdzono kumulację zmutowanych alleli genów desaturaz FAD2 i FAD3 w genomach A i C *B. napus*. Genotypy te wyselekcjonowano w powiązaniu z najlepszymi cechami agronomicznymi.

Literatura:

1. Falentin C., Brégnon M., Lucas M.-O., Deschamps M., Leprince F., Fournier M.-T., Delourme R., Renard M., 2007. Identification of *fad2* mutations and development of Allele-Specific Markers for High Oleic acid content in rapeseed (*Brassica napus* L.). Proc. of the 12th Int. Rapeseed Congress, Vol. II Biotechnology, Wuhan, Chiny, 26-30.03.2007: 117-119.
2. Mikołajczyk K., Dabert M., Karłowski W. M., Spasibionek S., Nowakowska J., Cegielska-Taras T., Bartkowiak-Broda I., 2010. Allele-specific SNP markers for the low linolenic mutant genotype of winter oilseed rape. Plant Breeding 129: 502-507.
3. Spasibionek S., 2006. New mutants of winter rapeseed (*Brassica napus* L.) with changed fatty acid composition . (Nowe mutanty rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.) ze zmienionym składem kwasów tłuszczowych) - Plant Breeding 125: 259-267.

Badania prowadzono w ramach Zadania 53 Postępu Biologicznego finansowanego przez MRiRW.