

STANISŁAW SPASIBIONEK
MAGDALENA WALKOWIAK
TERESA PIĘTKA
KRZYSZTOF MICHAŁSKI
KATARZYNA MIKOŁAJCZYK
MARCIN MATUSZCZAK

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy Instytut Badawczy, Radzików,
Oddział w Poznaniu
e-mail: sspas@nico.ihar.poznan.pl

Modyfikacje składu kwasów tłuszczowych w olejach nasion rzepaku, gorczycy białej i lnu oleistego*

Niezmiennie, podstawowym kierunkiem hodowli jest uzyskanie stabilnych i wysokopłennych odmian roślin oleistych. Rozwój rynku nasion roślin oleistych zależy także od dalszych modyfikacji jakościowych oleju i śruty, które pozwolą na rozszerzenie możliwości wykorzystania oleju i białka na cele spożywcze, paszowe, techniczne oraz jako źródła energii odnawialnej.

W Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — PIB, Oddział w Poznaniu wykorzystując mutagenезę indukowaną chemicznie oraz zmienność naturalną uzyskano linie wsobne mutantów i rekombinantów rzepaku, które stanowią ważne źródło zmienności genetycznej, niezbędne w badaniach i w hodowli twórczej odmian. Dużym sukcesem tych prac (z wykorzystaniem mutantu o wysokiej zawartości kwasu oleinowego) było wpisanie w 2016 roku do Krajowego Rejestru (KR) pierwszej polskiej odmiany rzepaku ozimego Polka w typie HO (ang. high oleic) o wysokiej utrwalonej zawartości kwasu oleinowego (powyżej 79%, powszechnie uprawiane odmiany zawierają ok. 60% kwasu oleinowego w oleju) i pożądanym stosunku kwasów: linolowego do α -linolenowego (ω -6/ ω -3) — 1:1. Odmiana ta charakteryzuje się lepszymi walorami dietetycznymi niż dotychczas uprawiane odmiany rzepaku. Dla optymalnego dostosowania oleju rzepakowego do przerobu w różnych technologiach pożądanym jest uzyskanie oleju naturalnie stabilnego, nie podlegającego szybkim procesom oksydacyjnym. Z tego względu prowadzone są badania (z wykorzystaniem mutantów o

* Badania finansowane przez MRiRW w ramach: Postęp Biologiczny w Produkcji Roślinnej, Zadanie 53:
„Wykorzystanie nowej puli genowej dla uzyskania form rzepaku ozimego o zmienionych cechach jakościowych

zmienionych proporcjach kwasów tłuszczowych) nad otrzymaniem odmian rzepaku typu HOLL (ang. high oleic & low linolenic) o wysokiej zawartości kwasu oleinowego, powyżej 75% i obniżonej do około 3% kwasu α -linolenowego będącego wielonienasyconym kwasem tłuszczowym oraz odmian typu HOLP (ang. high oleic & low polyunsaturated fatty acid) o skrajnie wysokiej zawartości kwasu oleinowego, powyżej 85% i obniżonej do około 10% kwasów wielonienasyconych. Olej zawierający dużą ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych charakteryzuje się bowiem oksydacyjną niestabilnością. Jest to niekorzystne zarówno przy zastosowaniu oleju na cele spożywcze do głębokiego smażenia, jak i do produkcji biopaliw, ponieważ olej taki nie nadaje się do długiego przechowywania.

Poszukuje się również innych roślin oleistych, zwłaszcza jarych, mogących urozmaicić krajową produkcję olejów roślinnych, bądź mogących zastąpić rzepak ozimy lub jary w warunkach nie pozwalających na jego uprawę, np. w przypadku złego przezimowania. Gorczyca biała (*Sinapis alba* L.) ma w Polsce największe znaczenie gospodarcze ze względu na szerokie możliwości wykorzystania, między innymi w produkcji przypraw i oleju, a przy uprawie w międzyplonie jako zielony nawóz, roślina sanitarna oraz mulcz ważny element nowoczesnych technologii uprawy. Uprawiane dotychczas tradycyjne odmiany gorczycy białej zawierają w oleju nasion szkodliwy dla zdrowia człowieka kwas erukowy (ok. 40%) oraz charakteryzują się wysoką zawartością glukozyzolanów (ok. 160 $\mu\text{M/g}$ -1 nasion), które pozostają w śrucie poekstrakcyjnej lub wyciągu. W IHAR — PIB O/Poznań prowadzone są badania nad ulepszaniem składu chemicznego nasion gorczycy białej. W wyniku tych prac w 2006 roku wpisana została do KR odmiana Bamberka, pojedynczo ulepszona („0”) o zredukowanej zawartości kwasu erukowego do ok. 2% a w 2012 roku odmiana podwójnie ulepszonych („00”) Warta bez kwasu erukowego w oleju i obniżonej zawartości glukozyzolanów. Aby w pełni wykorzystać nasiona gorczycy białej jako wartościowej rośliny oleisto-białkowej należy zwiększyć zawartość tłuszczu w odmianach podwójnie ulepszonych („00”) bez kwasu erukowego w oleju, a zawartość glukozyzolanów powinna ulec jeszcze znacznemu obniżeniu. Równolegle należy prowadzić prace w kierunku zwiększenia plonu nasion. Taka wysokoplenna odmiana gorczycy białej „00” może być źródłem dobrego oleju spożywczego, a śruta poekstrakcyjna lub wyciąg uzyskane z nasion tego typu odmiany mogą dostarczyć wartościowej paszy wysokobiałkowej.

Prace badawcze i hodowlane prowadzone nad lnem zwyczajnym (*Linum usitatissimum* L.) przyniosły na przestrzeni ostatnich 20 lat ogromny postęp. Wytworzono nowe oleiste odmiany zarówno o brązowych, jak i żółtych nasionach charakteryzujące się korzystnymi cechami gospodarczymi. Obecnie w Krajowym Rejestrze znajdują się cztery polskie oleiste odmiany lnu zwyczajnego: Szafir, Oliwin, Jantarol oraz Bukoz — wzorzec w doświadczeniach COBORU. Większość uprawianych obecnie oleistych odmian lnu zwyczajnego dostarcza oleju o typowym dla tego gatunku składzie kwasów tłuszczowych tj. kwasów tłuszczowych nasyconych: palmitynowego (około 6%) i stearynowego (około 3%) oraz nienasyconych kwasów tłuszczowych: oleinowego (16–20%), linolowego (13–18%) i α -linolenowego (52–60%). Spośród olejów jadalnych, olej lniany jest

najbogatszym źródłem kwasu α -linolenowego dzięki któremu posiada właściwości prozdrowotne, lecznicze i znalazł zastosowanie m.in. w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym, paszowym oraz jako składnik suplementów diety i żywności funkcjonalnej. Poza tym olej lniany ze względu na dużą zawartość kwasu α -linolenowego posiada właściwości szybko schnące i jest wykorzystywany w przemyśle chemicznym do produkcji farb, lakierów i tuszy drukarskich.

Istotnym ograniczeniem komercjalizacji oleju lnianego na szeroką skalę jest jego niska trwałość. Ze względu na wysoką zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych olej lniany jest wrażliwy na działanie światła i temperatury oraz może ulegać szybkim przemianom oksydacyjnym. Kwas α -linolenowy jest podatny na zmiany oksydacyjne i utlenia się 20–40 razy szybciej niż kwas oleinowy i 2–4 razy szybciej niż kwas linolowy. Utlenianie kwasów tłuszczowych może skutkować niepożądanymi zmianami zapachu i smaku, obniżeniem wartości odżywczej produktu, a także powstawaniem związków szkodliwych dla zdrowia.

Dalsze prace hodowlane nad nowymi oleistymi odmianami lnu zwyczajnego prowadzone w IHAR-PIB w Poznaniu zmierzają nie tylko do zwiększenia plonu nasion ale również do poprawienia składu kwasów tłuszczowych tj. obniżenia zawartości sumy nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA): palmitynowego i stearynowego oraz obniżenia zawartości kwasu α -linolenowego. W niniejszych badaniach wyodrębniono dwie grupy genotypów cechujących się obniżoną zawartością kwasu α -linolenowego od 22,9 do 37,8% i podwyższoną zawartością kwasu linolowego od 33,3 do 50,3%. Dla tych form obliczony stosunek kwasów: linolowego (omega-6) do α -linolenowego (omega-3) wynosił od 1:1 do 2:1. Taki skład kwasów tłuszczowych warunkuje wyższą stabilność produktu i pożądaną wartość żywieniową. Trzecią grupę stanowią genotypy tzw. niskolinolenowe, cechujące się skrajnie obniżoną zawartością kwasu α -linolenowego od 2,2 do 15,8% i podwyższoną zawartością kwasu linolowego od 52,8 do 68,6% o stosunku kwasów: linolowego (omega-6) do α -linolenowego (omega-3) od 3,3:1 do 30,8:1. Tego typu skład kwasów tłuszczowych warunkuje wyższą trwałość produktu, lecz znacznie niższą wartość żywieniową.