

Magdalena Walkowiak¹, Grażyna Silska², Krzysztof Michalski¹, Marcin Praczyk²

1. Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Poznaniu
2. Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu

Charakterystyka kolekcji lnu oleistego (*Linum usitatissimum* L.) zróżnicowanego pod względem zawartości tłuszczu i składu kwasów tłuszczowych w oleju z nasion

Celem badań prowadzonych przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy i Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu była ocena zawartości tłuszczu oraz składu kwasów tłuszczowych w kolekcji odmian i rodów lnu (*Linum usitatissimum* L.). Genotypy lnu, pochodzące z różnych stref klimatycznych oceniano także pod względem plonu nasion z ha, masy 1000 nasion i barwy nasion.

Oznaczenia zawartości tłuszczu i składu kwasów tłuszczowych w oleju nasion wykonano w Laboratorium Biochemicznym IHAR-PIB Poznań. Zawartość tłuszczu oznaczono analizą bliskiej podczerwieni (kalibracja wykonana na bazie prób nasion w IHAR-PIB Poznań) spektrofotometrem NIRS 6500 z detektorem odbicia w zakresie 400-2500 nm. Skład kwasów tłuszczowych oznaczono metodą opracowaną przez Byczyńską i Krzymańskiego (1969) z wykorzystaniem chromatografii gazowej estrów metylowych kwasów tłuszczowych zawartych w oleju z nasion lnu.

W oleju z nasion lnu występuje pięć kwasów tłuszczowych: palmitynowy, stearynowy, oleinowy, linolowy i linolenowy. Kwasy palmitynowy (C_{16:0}) i stearynowy (C_{18:0}) należą do grupy nasyconych kwasów tłuszczowych występujących w olejach roślinnych. Kwas oleinowy (C_{18:1}) zaliczany jest do kwasów tłuszczowych jednonienasyconych. Natomiast kwasy linolowy (C_{18:2}) i linolenowy (C_{18:3}) są kwasami zaliczanymi do wielonienasyconych kwasów tłuszczowych NNKT. Kwas linolowy (C_{18:2}) jest kwasem dwunienasyconym, a kwas linolenowy (C_{18:3}) jest trójnienasyconym kwasem. Z uwagi, iż w tkankach ssaków nie zachodzi synteza tych kwasów muszą one być dostarczane w codziennej diecie bogatej w wielonienasycone niezbędne kwasy tłuszczowe, które chronią nasz organizm przed wieloma chorobami. Najistotniejszym dla konsumenta kwasem jest trójnienasycony kwas linolenowy, ponieważ jego wysoką zawartością cechuje się jedynie: olej lniany i olej rzepakowy. Olej lniany, ze względu na dużą zawartość kwasu linolenowego ma bardzo duże właściwości antyoksydacyjne. Zawartość w oleju lnianym kwasów wielonienasyconych powyżej 50% decyduje o niestabilności oleju i skraca czas jego przydatności do celów konsumpcyjnych. Dlatego, po wprowadzeniu hodowli mutacyjnej uzyskano genotypy lnu będące źródłem bardziej trwałego oleju o zwiększonej zawartości kwasu linolenowego, nadającego się również do smażenia i gotowania. Pierwszą niskolinolenową odmianę lnu zarejestrowano w 1993 roku w Kanadzie.

Na podstawie uzyskanych wyników badań prowadzonych w dwóch jednostkach naukowych odmiany i rody lnu można podzielić na genotypy o wysokiej i niskiej zawartości kwasu linolenowego w oleju nasion.

Characterization of a collection of linseed (*Linum usitatissimum* L.) with varying fat content and composition of fatty acids in seed oil

The aim of studies undertaken by the Plant Breeding and Acclimatization Institute – National Research Institute (IHAR-PIB), and the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants in Poznań, was to assess the content of fat and the composition of fatty acids in the collection of linseed (*Linum usitatissimum* L.) varieties and lines. Linseed genotypes originating in different climate zones were also evaluated with regard to parameters including seed yield per ha, thousand seed weight and seed colour.

Assays to determine the content of fat and the composition of fatty acids in linseed oil were performed at the IHAR-PIB Biochemical Laboratory in Poznań. The fat content was determined by infrared analysis (calibration performed on the basis of a seed sample at IHAR-PIB in Poznań) by means of a NIRS 6500 spectrophotometer with a reflection detector within the range of 400-2500 nm. The composition of fatty acids was determined by means of a method proposed by Byczyńska and Krzymański (1969), based on gas chromatography of methyl esters of fatty acids contained in linseed oil.

Linseed oil contains five fatty acids: palmitic, stearic, oleic, linoleic and linolenic. Palmitic (C_{16:0}) and stearic (C_{18:0}) acids belong to the group of saturated fatty acids found in plant-derived oils. Oleic acid (C_{18:1}) is a monounsaturated fatty acid. Linoleic (C_{18:2}) and linolenic (C_{18:3}) acids are classified as essential polyunsaturated fatty acids. Linoleic acid (C_{18:2}) is a diunsaturated, and linolenic (C_{18:3}) – a triunsaturated acid. In view of the fact that mammalian cells are unable to synthesize these acids, they must be continually supplied in the daily diet. Diets that are rich in essential polyunsaturated fatty acids protect the human body from a number of diseases. From the consumer's point of view, linolenic is the most important acid, as it is present in large quantities in only two oil types: linseed oil and rapeseed oil. Thanks to its high content of linolenic acid linseed oil exhibits significant antioxidant properties. However, linseed oil with a content of polyunsaturated fatty acids exceeding 50% has a higher level of instability and a shorter period of suitability for consumption. Consequently, when mutation breeding became available, linseed genotypes were developed with a view to yielding more stable oil with an increased content of linolenic acid, also suitable for frying and cooking. The first low-linolenic linseed variety was registered in Canada in 1993.

Based on results obtained in studies carried out by the two research centres, linseed cultivars and lines can be divided into genotypes associated with high and low content of linolenic acid in seed oil.