

Streszczenie

Ocena jakości wybranych odmian orzechów laskowych (*Corylus avellana* L.) produkowanych w Polsce

Orzechy laskowe (*Corylus avellana* L.) to jedne z najbardziej popularnych roślin sadowniczych na świecie. W związku z dużym światowym popytem na orzechy laskowe i niedostateczną podażą, obserwuje się wzrost zainteresowania produkcją orzechów laskowych uprawianych w Polsce. Orzechy laskowe są cennym surowcem dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, oraz stanowią ważny kierunek rozwoju produkcji ogrodniczej w wielu krajach. Badania przedstawione w niniejszej rozprawie doktorskiej miały na celu określenie wartości odżywczej i cech technologicznych orzecha laskowego uprawianego w polskich warunkach klimatycznych. Badaniom poddano sześć odmian orzecha laskowego (*Barceloński*, *Cosford*, *Kataloński*, *Nottinghamski*, *Olbrzym z Halle*, *Webba Cenny*). Cel osiągnięto poprzez realizację następujących zadań badawczych: ocenę wybranych cech morfologicznych, określenie wartości odżywczej oraz cech sensorycznych, ocenę wpływu prażenia na polifenole i tokoferole oraz wyznaczenie wskaźników oksydacji olejów tłoczonych na zimno podczas przechowywania. Eksperyment przeprowadzono w latach 2016–2018.

Badane orzechy laskowe były odmianami wielkoowocowymi, o średnicy powyżej 20 mm. Orzechy odmian *Barceloński*, *Kataloński* i *Olbrzym z Halle* charakteryzowały się najmniejszą średnicą orzecha i jądra oraz były najbardziej kuliste. W efekcie uzyskane wyniki wykazały, że badane orzechy laskowe można podzielić na dwie grupy: odmiany *Nottinghamski*, *Cosford* i *Webba Cenny* to orzechy przeznaczone do spożycia bezpośredniego, natomiast odmiany *Barceloński*, *Kataloński* i *Olbrzym z Halle* nadają się do celów przetwórczych. Rok zbioru miał istotny wpływ na zawartość polifenoli w orzechach laskowych, zaś proces prażenia miał niewielki wpływ. Wyniki wykazały, że głównym składnikiem wszystkich związków polifenolowych obecnych w surowych i prażonych orzechach laskowych były kwasy fenolowe, stanowiące od 60 do 62% wszystkich polifenoli. Wśród wykrytych kwasów fenolowych najliczniej występował kwas *p*-kumarynowy. Skórka orzecha laskowego charakteryzowała się od 168 do 378 razy wyższą zawartością związków fenolowych ogółem w porównaniu do orzechów surowych i prażonych. Kwas galusowy był głównym kwasem fenolowym w skórce orzecha laskowego, stanowiąc 95,0% wszystkich polifenoli. α -Tokoferol był najliczniej występującym tokoferolem wśród odmian orzechów laskowych. Na początku przechowywania oleje z orzechów laskowych wykazywały zerowy lub bardzo niski stopień utlenienia, co wskazywało na brak początkowej hydrolizy i utleniania kwasów tłuszczowych. Kwasowość wzrastała istotnie statystycznie wraz z czasem przechowywania i wahała się od 0,17 do 0,34 mg KOH/g oleju. Nadtlenki, po pierwszych 5 miesiącach przechowywania były niewykrywalne, natomiast po 9 miesiącach oleje wykazały nieznaczny wzrost liczby nadtlenkowej, a oleje z odmian *Olbrzym z Halle* i *Barceloński* charakteryzowały się najwyższymi wskaźnikami oksydacji, odpowiednio 3,39 i 2,15 meq O₂/kg.

Przedstawione wyniki mogą wpłynąć na zwiększenie zainteresowania odmianami orzechów laskowych uprawianymi w Polsce. Wykazane w przeprowadzonych badaniach w ramach niniejszej pracy cechy jakościowe stanowią istotną wartość dla odbiorców przemysłowych z kraju i zagranicy, co może zwiększyć zarówno szansę na ich eksport, jak i wykorzystanie w rodzimej produkcji cukierniczej oraz pomóc sadownikom w wyborze odpowiednich odmian do nasadzeń na nowe plantacje.

Słowa kluczowe: orzechy laskowe, profil kwasów tłuszczowych, polifenole, okrywa nasienna, cechy morfologiczne, przydatność technologiczna, olej tłoczony na zimno

Summary

Quality assessment of the selected hazelnut cultivars (*Corylus avellana* L.) produced in Poland

Hazelnut (*Corylus avellana* L.) is one of the most important tree nut crops in worldwide production. Due to the world's great demand for hazelnuts and insufficient supply, the increased interest in Polish hazelnut production is observed. The research presented in this doctoral thesis was aimed at determining the nutritional value and technological characteristics of hazelnut grown in Polish climate conditions and six hazelnut cultivars (*Barceloński*, *Cosford*, *Kataloński*, *Nottinghamski*, *Olbrzym z Halle*, *Webba Cenny*,) were investigated. This was achieved by realizing of following tasks: evaluation of selected morphological traits, determination of the nutritional value, sensory analysis, followed by an assessment of the influence of roasting on polyphenol compounds and tocopherols, and determination of oxidative indices of cold-pressed hazelnut oils during storage. The experiment was carried out in 2016–2018.

Studied hazelnut cultivars were large-sized with diameters greater than 20 mm. The nuts of the *Barceloński*, *Kataloński*, and *Olbrzym z Halle* cultivars were characterized by the smallest diameters of nut and kernel, were the most spherical (0.85–0.95). As a result, the present study showed that the investigated hazelnut kernels can be divided into two groups: *Nottinghamski*, *Cosford*, and *Webba Cenny* are suitable for table consumption, while *Barceloński*, *Kataloński*, and *Olbrzym z Halle* are suitable for industrial purposes. The harvest year had a significant effect on the polyphenol content of hazelnuts, whereas roasting had a minor impact. The results showed that the main constituent of the total polyphenol compounds present in raw and roasted hazelnut kernels was phenolic acids, accounting for between 60% – 62% of the total polyphenols. Among the detected phenolic acids, *p*-coumaric acid was the most abundant in roasted and unroasted kernels. The hazelnut skin contained 168- to 378- fold higher contents of total phenolic compounds than the raw and roasted nuts. Gallic acid was the most abundant phenolic acid in hazelnut skin, contributing 95.0% of the total polyphenols. α -Tocopherol was the most abundant tocopherol in the hazelnut cultivars.

At the beginning of storage, the hazelnut oils showed zero or very low oxidation values, which indicated the absence of initial triglyceride hydrolysis and fatty acid oxidation. Acid values increased with storage time, which was statistically significant ranging from 0.17 to 0.34 mg KOH/g oil. The peroxide value in the first 5 months of storage was undetectable, whereas after 9 months the oils showed a slight increase in oils obtained from *Olbrzym z Halle* cultivar, followed by *Barceloński* cultivar, 3.39 and 2.15 meq O₂/kg, respectively.

The current experimental results can improve the processing properties of Polish hazelnuts and, consequently, ensure their competitive advantage against nuts grown in other countries. This fact could increase both the chance of their export, use in Polish confectionery production, as well as may help growers when choosing the cultivars for new plantations.

Keywords: hazelnut, fatty acid profile, polyphenols, morphological traits, technological suitability, cold-pressed oil

Krol Katarzyna