# Streszczenie

**Charakterystyka składu chemicznego płatków róży *Rosa rugosa* i ich**

**przydatność technologiczna do produkcji konfitur i nalewek**

Celem pracy była charakterystyka składu chemicznego płatków róży *Rosa rugosa*,
ze szczególnym uwzględnieniem frakcji polifenolowej oraz zbadanie wpływu procesu technologicznego produkcji konfitur i nalewek z płatków różyoraz warunków przechowywania otrzymanych produktów na stabilność związków polifenolowych
i powstawanie substancji niepożądanych (hydroksymetylofurfural). Badania zawarte w pracy realizowano w czterech etapach. W pierwszym, przeprowadzono charakterystykę składu płatków z trzech sezonów zbioru. W drugim, oceniano wpływ warunków procesu technologicznego wytwarzania konfitur z płatków róży, w tym sposobu produkcji (gotowanie jedno– i wielostopniowe), ekstraktu i kwasowości środowiska, a także czasu i temperatury przechowywania wytworzonych konfitur na stabilność polifenoli i antocyjanów oraz pojemność przeciwutleniającą, barwę i zawartość HMF. W trzecim, zbadano wpływ wybranych parametrów wytwarzania nalewek z płatków róży, w tym stężenia alkoholu etylowego, kwasowości, obecności sacharozy, czasu leżakowania na stabilność polifenoli, pojemność przeciwutleniającą i parametry barwy otrzymanych nalewek. W czwartym,
w układach modelowych określono wpływ parametrów obróbki termicznej (temperatura, czas), stężenia sacharozy i kwasowości na stabilność antocyjanów płatków róży oraz wpływ parametrów maceracji alkoholowej płatków róży, w tym stężenia alkoholu etylowego, kwasowości oraz czasu na wybrane wyróżniki jakościowe nalewów.

Wykazano, że płatki róży *Rosa rugosa* charakteryzowały się wysoką zawartością związków fenolowych, antocyjanów oraz pojemnością przeciwutleniającą. W płatkach róży *Rosa rugosa* zidentyfikowano cztery antocyjany: 3,5-di-O-glukozyd cyjanidyny,
3-O-soforozyd peonidyny, 3,5-di-O-glukozyd peonidyny i 3-O-glukozyd peonidyny oraz inne związki polifenolowe z grupy kwasów fenolowych, flawonoli, flawan-3-oli i elagotanin.

Wykazano, że najlepsze cechy jakościowe posiadały konfitury wysokosłodzone otrzymane metodą jednokrotnego gotowania w wyparce pod obniżonym ciśnieniem.
O wysokiej jakości konfitur niskosłodzonych decydowała niska kwasowość i chłodnicza temperatura przechowywania (6oC). Stwierdzono, że podwyższona kwasowość (0,6%) konfitur nisko– i wysokosłodzonych sprzyjała powstawaniu HMF podczas przechowywania w obu temp. (6 i 22oC). Badania w układach modelowych z udziałem polifenoli wyizolowanych z płatków róży potwierdziły, że parametry obróbki termicznej (temperatura
i czas ogrzewania) mają istotny wpływ na stabilność antocyjanów, parametry barwy oraz ilość powstającego HMF.

Wykazano, że jakość nalewek z płatków róży zależała od stężenia alkoholu etylowego użytego do maceracji płatków, dodatku sacharozy, kwasowości i czasu leżakowania. Doświadczenia na układach modelowych, dowiodły, że skuteczność ekstrakcji antocyjanów wzrastała wraz ze wzrostem stężenia roztworów alkoholu etylowego użytego do maceracji płatków.

Przedstawione wyniki potwierdziły, że płatki róży *Rosa rugosa* są wartościowym surowcem roślinnym, zasobnym w związki o właściwościach antyoksydacyjnych i mogą stanowić cenny surowiec do wytwarzania konfitur i nalewek. W wyniku przeprowadzonych badań zaproponowano metody wytwarzania konfitur i nalewek o wysokich walorach sensorycznych i potencjalnych właściwościach prozdrowotnych.

Słowa kluczowe – płatki róży, związki polifenolowe, HMF, stabilność antocyjanów, proces technologiczny, konfitury, nalewki alkoholowe

**Summary**

**The chemical composition of *Rosa rugosa* petals and their**

**technological usefulness for the production of confitures and liquors**

The aim of the work was the characteristic of chemical composition of *Rosa rugosa* including polyphenolic fraction in particular, as well as, examination of the effect
of technological process of the production of confitures and liquors from rose petals and the condition of storage of obtained products on the stability of polyphenolic compounds and the formation of undesirable compounds (hydroxymethylfurfural). Researches included in the work were carried out in 4 stages. The first one included the characteristic of the composition of petals from three harvesting seasons. The second one concentrated on the assessment of the effect of the condition of technological process of the production of confitures from rose petals including the way of production (one and multi stage boiling), soluble solids and acidity of the environment, as well as duration and temperature of storage of manufactured confitures on the stability of polyphenols and anthocyanins and the antioxidant capacity, color and the content of HMF. The third stage contained the impact of chosen parameters of the production of liquors from rose petals including the concentration of ethyl alcohol, environment acidity, the presence of saccharose, duration of maturing on the stability
of polyphenols, antioxidant capacity and color of obtained liquors. The fourth stage was determining, in model systems, the effect of the parameters of heat treatment (temperature, duration) and the concentration of saccharose and environment acidity on the stability
of anthocyanins of rose petals, as well as the impact of the parameters of alcoholic maceration of rose petals including the concentration of ethyl alcohol, acidity and duration of the process on chosen quality discriminates.

Researches demonstrated that petals of *Rosa rugosa* were characterized by a high content of phenolic compounds, anthocyanins and antioxidative activity. Four anthocyanins were presented in those petals such as: cyanidin 3,5-di-O-glucoside, peonidin
3-O-sophoroside, peonidin 3,5-di-O-glucoside and peonidin 3-O-glucoside and other polyphenolic compounds belonging to phenolic acids, flavonols, flavan-3-ols and elagotanins.

It has been demonstrate that the best quality features had highly sweetened confitures obtained by one time boiling method in evaporator under reduced pressure. However, in order to maintain a high quality of low sweetened confitures, it was important to keep low temperature of storage (6oC). It was proved that increased acidity (0,6%) of highly and low sweetened confitures contributed to the formation of HMF during storage in both temperatures (6 and 22oC). Undertaken experiments proved that in model systems involving polyphenols isolated from rose petals, the parameters of thermal treatment (temperature and duration of heating) had essential effect on the stability of anthocyanins, color parameters and quantity of forming HMF.

Researches demonstrated that the quality of liquors depended on the concentration
of ethyl alcohol applied for the maceration of petals, addition of saccharose, environment acidity and the time of maturation. Researches in model systems proved that the effectiveness of the extraction of anthocyanins was increasing along with the increase in the concentration
of ethanol applied for the maceration of petals.

Introduced results confirmed that petals of *Rosa rugosa* are valuable raw materials rich in compounds with antioxidative properties which may constitute precious raw material for the production of confitures and liquors. As a result of undertaken researches, methods have been offered of manufacturing confitures and liquors with high sensory qualities and potential pro-health properties.

Key words – rose petals, polyphenols compounds, HMF, anthocyanins stability, technological process, confitures, liquors