

ZAWARTOŚĆ Mn, Fe, Zn i Cu W SOKU BRZozOWYM (*Betula verrucosa* EHRH.)

Władysław Glanc, Witold Pazdrowski, Tadeusz Cybulko

Katedra Użytkowania Lasu,
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Wstęp

Sok brzożowy pozyskiwany z pni brzoż na przełomie zimy i wiosny, jest współcześnie wykorzystywany w przemyśle spożywczym i kosmetycznym. Sok ten zawiera cukry, kwasy organiczne, związki garbnikowe, związki aromatyczne, związki mineralne, witaminy oraz inne związki biologicznie aktywne.

Pierwsze wzmianki w literaturze o użytkowaniu soku brzożowego spotykamy już w wieku XVII. W Polsce na ten temat szeroko rozpisuje się SYLWAN [1827, 1839]. Dowiadujemy się z opisów w nim zamieszczonych, że w owym czasie z soku brzożowego wyrabiano niektóre napoje, pozyskiwano cukier, wytwarzano syropy i ocet oraz w dużym zakresie produkowano z niego lekarstwa. Współcześnie wytwarzane są z soku brzożowego różnego rodzaju napoje oraz preparaty kosmetyczne. W medycynie ludowej sok jest wykorzystywany w leczeniu schorzeń skóry, przewodów pokarmowego, trudno gojących się ran i w innych niedomaganiach organizmu człowieka [RIABCZUK 1988]. Podobne zastosowanie znajduje sok klonowy, pozyskiwany w milionach galonów w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej [CANADIAN FOREST SERVICE 1975].

Celem niniejszej pracy jest określenie poziomu zawartości manganu, żelaza, cynku i miedzi w soku brzożowym oraz ustalenia kierunku zmian zawartości tych składników, w czasie trwania jego wycieku z nawierceń w pniu drzewa.

Materiały i metodyka

Przedmiotem badań był sok brzożowy uzyskany drogą sączenia z pni brzoż (*Betula verrucosa* EHRH.) rosnących w drzewostanie Leśnictwa Niechłód (oddział 220d) Nadleśnictwa Włoszakowice. Typ siedliskowy lasu – Bór mieszany świeży. Pokrywa silnie zadarniona, zadrzewienie 0,7, zwarcie umiarkowane [ANONIM 1995].

Sok pozyskiwano z brzoż o średnicy średniej 27,5 cm i wysokości 19,8 m. Sok wyciekał z wywierconych otworów o średnicy 10 mm w pniach 5 brzoż do słoików szklanych przez wetknięte w otwory rurki, wykonane z gałązek bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.).

Otwory wykonano 9 marca 2000 r. Sok pobierano codziennie w okresie od 9 marca do 7 kwietnia, czyli w tym wypadku do czasu ustania jego wycieku.

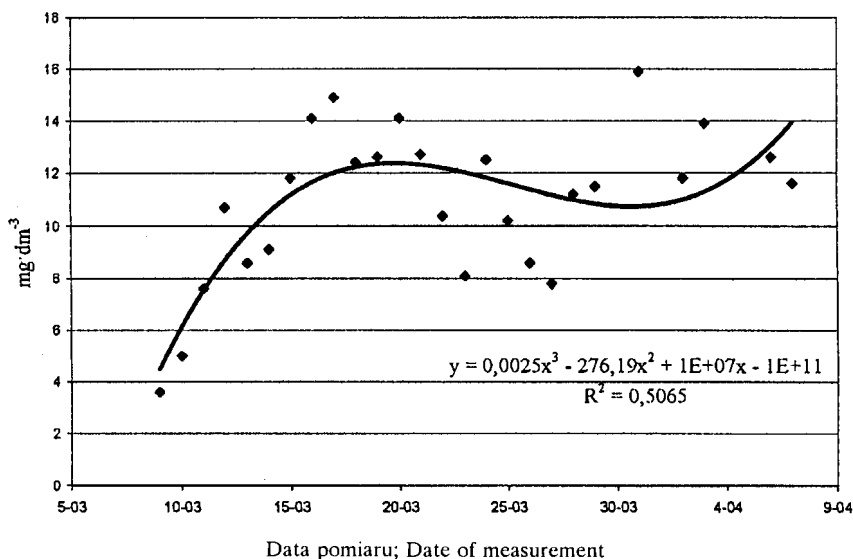
Do analiz chemicznych przygotowywano każdego dnia próbę zbiorczą o objętości 200 cm³. Analizy wykonano w czterech następujących terminach: 17.03;

24.03; 31.03; 7.04. Do czasu wykonania analiz próby zbiorcze, oznakowane każdą odpowiednią datą, przechowywano w lodówce w temperaturze 4°C.

Liczba prób zbiorczych wyniosła 26 przy czym na poszczególne terminy przypadało: pierwszy termin – 9; drugi termin – 7; trzeci termin – 6; czwarty termin – 4. Zawartość mikroelementów oznaczono bezpośrednio w oczyszczonym po przesączeniu soku, metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej (ASA).

Wyniki i dyskusja

Mangan (rys. 1). Średnia zawartość manganu w soku brzożowym, obliczona dla całego okresu sączenia drzew, wynosiła $11,43 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$, przy czym ilości skrajne w jakich występował wynosiły: 3,6 i $16,4 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$.



Rys. 1. Zmiany zawartości manganu w soku brzożowym
Fig. 1. Dynamics of manganese contents in birch juice

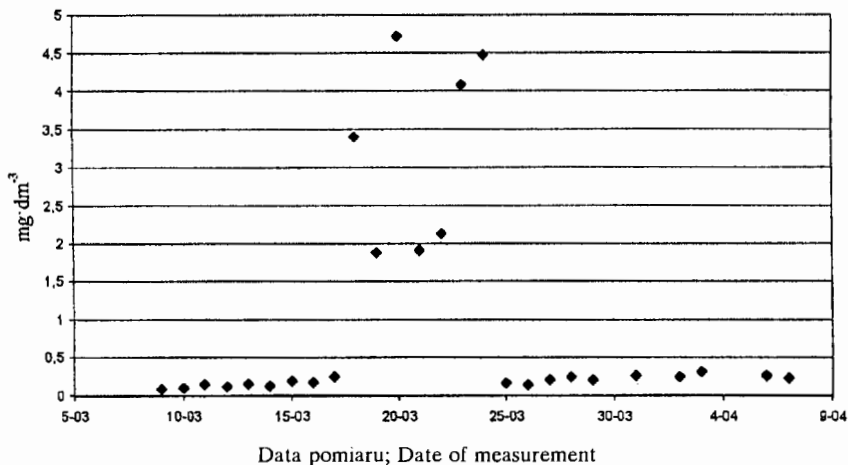
Średnie cząstkowe odpowiadające poszczególnym terminom przybrały następujące wartości ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$): I – termin – 9,49; II – 13,18; III – 10,87; IV – 12,48.

Zarówno te dane, jak i obraz przedstawiony na rysunku 1, wskazują, że zawartość manganu początkowo wzrastała, tzn. od I – II terminu, od II do III malała prawie do ilości wyjściowej, a następnie ponownie rosła. Postać krzywej, charakteryzującej dynamikę zmian zawartości manganu w soku przebiega zgodnie z krzywą regresji wielomianowej trzeciego stopnia.

Uzyskane wyniki są o połowę wyższe od zawartości podanych przez RIABCZUKA [1988], natomiast niemal zgodne z wielkościami uzyskanymi przez ROGALIŃSKIEGO i in. [1996].

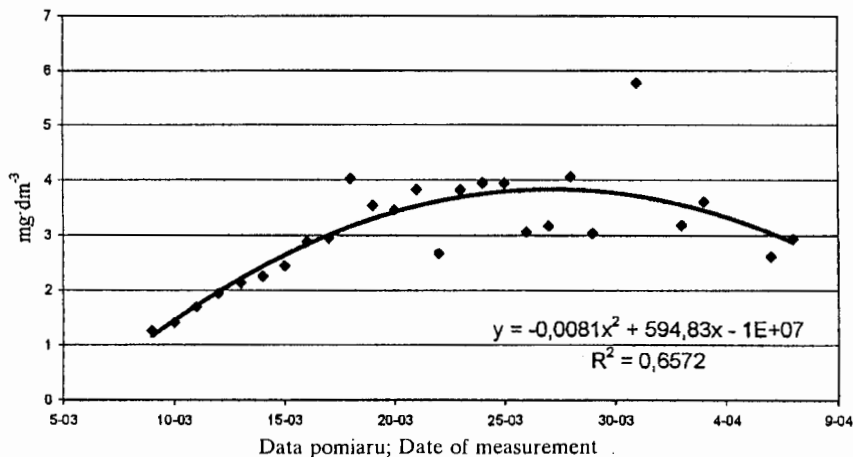
Żelazo (rys. 2). Zawartość żelaza, wyrażona średnią, była niska, bowiem wynosiła tylko $0,95 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$. W poszczególnych terminach średnie przybrały następujące wartości ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$): I – 0,15; II – 3,25; III – 0,20; IV – 0,26. Wielkości średnich wskazują, że w drugim terminie, tj. 24.03 (zbiór soku odbywał się w

dniach od 18 do 24 marca) zawartość żelaza wzrosła dwunastokrotnie w stosunku do średnich z pozostałych trzech terminów. Przyczynę wzrostu trudno jest wyjaśnić; nie jest w tym pomocna nawet literatura. W tej sytuacji zmiany zawartości żelaza w soku nie udało się opisać żadną dowolną krzywą (rys. 2).



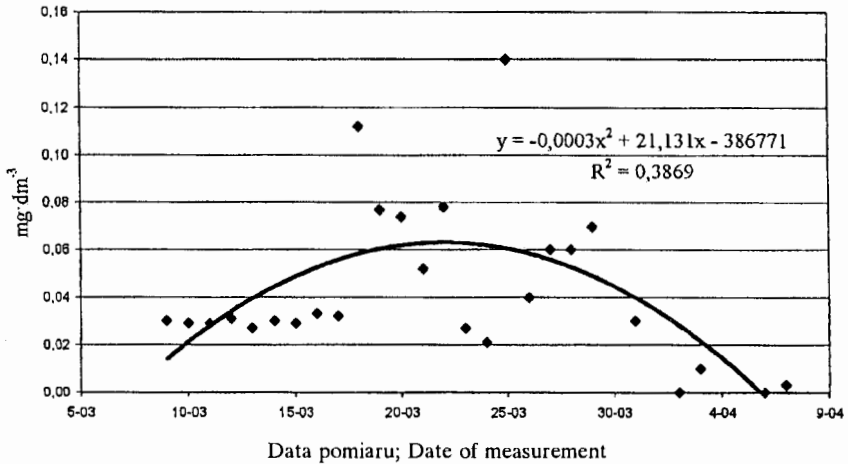
Rys. 2. Zmiany zawartości żelaza w soku brzoźowym
Fig. 2. Dynamics of iron contents in birch juice

Cynk. Średnia zawartość cynku w soku wynosiła $3,31 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ a średnie dla poszczególnych terminów zbioru kształtowały się następująco ($\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$): dla I – terminu zbioru – 2,10; II – 3,91; III – 3,84; IV – 3,08. Zarówno te dane, jak i wykres (rys. 3) wskazują, że od pierwszego dnia – 17.03. – pozyskiwania soku, zawartość w nim cynku wzrastała, w okresie od 24.03. do 31.03. utrzymywała się na zbliżonym poziomie, po czym w czasie od 01.04. do 07.04. lekko spadała. Dynamika zmian zawartości cynku, przedstawiona na rysunku 3, przebiega zgodnie z krzywą regresji wielomianowej drugiego stopnia.



Rys. 3. Zmiany zawartości cynku w soku brzoźowym
Fig. 3. Dynamics of zinc contents in birch juice

Miedź. Zawartość miedzi w soku była bardzo niska, w niektórych przypadkach wykazano tylko śladowe ilości tego pierwiastka. Średnia koncentracja tego pierwiastka dla całego okresu sączenia drzew wyniosła $0,064 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$, a w kolejnych terminach układała się następująco ($\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$): I termin – 0,030; II – 0,071; III – 0,067; IV – 0,003. Podobne wartości wymieniają ROGALIŃSKI i in. [1966] oraz RIABCZUK [1988]. Z rys. 4 wynika, że zmiany zawartości miedzi w soku układały się zgodnie z przebiegiem krzywej regresji wielomianowej drugiego stopnia.



Rys. 4. Zmiany zawartości miedzi w soku brzożowym
Fig. 4. Dynamics of copper contents in birch juice

Wnioski

1. Spośród badanych mikroelementów sok brzożowy zawiera najwięcej manganu, a następnie cynku. Zawartość żelaza ulegała bardzo dużym wahaniom, stąd średnia ogólna tylko w przybliżeniu może informować o obecności żelaza w soku brzożowym. Miedź występowała w śladowych ilościach.
2. W okresie sączenia drzew (09.03.–07.04.) przebieg zmian zawartości badanych mikroelementów kształtował się odmiennie. W przypadku manganu zmiany przebiegały zgodnie z krzywą regresji wielomianowej trzeciego stopnia, cynku i miedzi zgodnie z krzywymi regresji wielomianowej drugiego stopnia, natomiast zmiany zawartości żelaza nie dały się opisać żadną, dowolną krzywą.

Literatura

ANONIM 1995. *Plan Urządzania Lasu*. Nadleśnictwo Włoszakowice, Obręb Włoszakowice, tom 2 – opis taksacyjny wg stanu na 01.01.1995. Canadian Forestry Service 1975. Maple syrup production. Fact Sheet. 4 ss.

RIABCZUK W.P. 1977. *O sokie bierozy brodawczatoj*. Lesn. Choz. 4: 80–82.

RIABCZUK W.P. 1988. *Soki listwiennych dieriewiew*. Lvov. Wyd. „Wiszcza Szkoła”. 150 ss.

ROGALIŃSKI K. S., CYBULKO T., DROGOSZ S. 1966. *Wstępne badania nad wartością użytkową soku brzozy brodawkowatej (Betula verrucosa Ehrh.)*. Zesz. Nauk. WSR w Krakowie 30, Leśnictwo 1: 69–82.

SYLWAN 1827. *O soku brzozowym* 4: 274–290.

SYLWAN 1839. *O użytkach ubocznych – soki słodkie* 15: 331–333.

Słowa kluczowe: brzoza (*Betula verrucosa* EHRH.), sączenie drzew, sok brzozowy, mangan, żelazo, cynk, miedź, użytkowanie soku drzew leśnych

Streszczenie

Przeprowadzone badania wykazały, że średnie zawartości poszczególnych mikroelementów w soku brzozowym są następujące ($\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$): manganu – 10,9, żelaza – 1,01, cynku – 3,06 i miedzi 0,047.

Obraz przebiegu zmian przedstawiono na wykresach z których wynika, że w okresie sączenia drzew (09.03–07.04) przebieg zmian zawartości mikroelementów, kształtował się odmiennie. W przypadku manganu zmiany przebiegały zgodnie z krzywą regresji wielomianowej trzeciego stopnia, cynku i miedzi zgodnie z krzywymi regresji wielomianowej drugiego stopnia, natomiast zmiany zawartości żelaza nie dały się opisać żadną dowolną krzywą.

Otrzymane wyniki badań zawartości mikroelementów są zbliżone do tych jakie uzyskali autorzy cytowanych prac.

CONTENTS OF Mn, Fe, Zn and Cu IN BIRCH (*Betula verrucosa* EHRH.) JUICE

Władysław Glanc, Witold Pazdrowski, Tadeusz Cybulko
Department of Forest Utilization,
Agricultural University, Poznań

Key words: birch (*Betula verrucosa* ERHR.), draining of birch trees juice, manganese, iron, zinc, copper, use of the forest tree juices

Summary

The studies showed, that the mean contents of particular microelements in birch tree juice were as follows ($\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$): manganese – 10.9, iron – 1.01, zinc 3.06 and copper 0.047. The courses of changes were presented on diagrams.

The diagrams enabled to conclude that in the period of draining trees (09.03–07.04) the course of changes in microelement contents varied. In case of

manganese the changes took place according to the multinomial regression curve of the third degree, while at zinc and copper according to the multinomial regression curves of the second degree: changes of iron content could not be described by any curve.

Obtained results regarding microelements contents were similar to the data given in references.

Mgr inż. Władysław **Glanc**
Katedra Użytkowania Lasu
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Wojska Polskiego 71 a
60-625 POZNAŃ