



Katarzyna Bączek, Jarosław L. Przybył, Zenon Węglarz

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu
Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych
Laboratorium Nowych Technologii Wytwarzania Produktów Zielarskich i Oceny Ich Jakości
ul. Nowoursynowska 159
02-776 Warszawa
http://krwil.sggw.pl
* katarzyna_baczek@sggw.pl

Gromadzenie się związków fenolowych w ziele bukwy lekarskiej (*Betonica officinalis* L.) w warunkach jej uprawy

WSTĘP I CEL

Bukwica lekarska - *Betonica officinalis* L. (syn. *Stachys officinalis* (L.) Trev.) należy do rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*). Jest to bylina występująca w Europie, Azji i Północnej Afryce. Część podziemną tworzy u niej krótkie kłącze z którego wznoszą się liście odziomkowe i pędy opatrzone różowymi lub ciemnopurpurowymi kwiatostanami [Grochowski i Grochowski 1994].

Bukwica rośnie na stanowiskach wilgotnych, lekko zacienionych. Spotkać ją można na brzegach lasów, łąkach, w zaroślach i na pastwiskach, niestety coraz rzadziej. W niektórych krajach znajduje się ona już na czerwonej liście gatunków zagrożonych wyginięciem [Dusek i in. 2010, Hajdari i Mustafa 2010, Vundać i in. 2005, Strzelecka i Kozłowski 2000]. Wprowadzenie tego gatunku do uprawy pozwoliłoby z jednej strony na uzyskanie standaryzowanego surowca o określonych parametrach jakościowych, a z drugiej wzrost liczebności populacji tej rośliny w naturalnym środowisku, a tym samym obniżeniem ryzyka jej wyginięcia.

Ziele bukwy jest bogate w polifenole, zawiera również niewielkie ilości olejku eterycznego. Ekstrakty z tego surowca mają działanie ściągające, przeciwzapalne, przeciwkrwotoczne, a także przeciwreumatyczne. Stosowane są w biegunkach, stanach zapalnych jamy ustnej i gardła, nieżytach górnych dróg oddechowych oraz przyspieszają gojenie ran i odleżyn [Vundać i in. 2007, 2006, Marin i in. 2004, Strzelecka i Kozłowski 2000, Miyase i in. 1996, Kobzar 1986].

Podjęte w niniejszej pracy badania miały na celu określenie w warunkach uprawy dynamiki przyrostu masy ziele bukwy lekarskiej i gromadzenia się w nim związków fenolowych.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badania prowadzono w latach 2010 i 2011 na 2-letnich roślinach bukwy lekarskiej. Doświadczenie założono na certyfikowanym, ekologicznym polu doświadczalnym Katedry Roślin Warzywnych i Leczniczych SGGW w Wilanowie. Do założenia plantacji użyto nasion pochodzących z dziko rosnących roślin na Podlasiu (okolice Hajnówki, fot. 1 i 2). Badano dynamikę przyrostu masy ziele i gromadzenia się w nim związków biologicznie aktywnych. Ogólną zawartość garbników oceniono przy użyciu metody spektrofotometrycznej wg Farmakopei Polskiej VI (2002), a zawartość zidentyfikowanych flawonoidów i kwasów fenolowych oznaczono przy użyciu HPLC. Terminy zbioru ziele przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Terminy zbioru ziele bukwy lekarskiej

Faza rozwojowa	Data zbioru I pokosu	Data zbioru II pokosu
1 faza wegetatywna	25.05.2011	20.09.2011
2 początek kwitnienia	15.06.2011	20.09.2011
3 pełnia kwitnienia	24.06.2011	20.09.2011
4 koniec kwitnienia	11.07.2011	-
5 koniec wegetacji	20.10.2011	-



Fot. 1. i 2. Stanowisko naturalne bukwy lekarskiej w okolicy Hajnówki



LITERATURA

- Dusek K., Duskova E., Smekalova K. 2010. *Betonica officinalis* L. in the Czech Republic. II. Seed production and quality and variability of total polyphenols content. *Herba Polonica* 56(3): 15-23.
- Grochowski W., Grochowski A. 1994. *Leśne grzyby, owoce, ziola. Zbiór i wykorzystanie*. Warszawa. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 174-175.
- Hajdari A., Mustafa B. 2010. Total flavonoids, total phenolics and antioxidant activity of *Betonica officinalis* L. from Kosovo. *Acta Horticulturae* 860: 75-80.
- Kobzar A.Ya. 1986. Phytochemical study of *Betonica officinalis*. II Acids from the epigeal part of *Betonica*. *Khimiya Prirodnykh Soedinenii* 2: 239-240.
- Marin P.D., Grayer R.J., Gruić-Jovanović S., Kite G.C., Veitch N.C. 2004. Glycosides of tricin methyl ethers as chemosystematic markers in *Stachys* subgenus *Betonica*. *Phytochemistry* 65: 1247-1253.
- Miyase T., Yamamoto R., Ueno A. 1996. Phenylethanoid glycosides from *Stachys officinalis*. *Phytochemistry* 43(2): 475-479.
- Strzelecka H., Kowalski J. 2000. *Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa*. Warszawa. Wydawnictwo Naukowe PWN, 74.
- Turova A.D. 1983. *Medicinal Plants of the Soviet Union and Their Uses*. Moscow. Meditsina.
- Vundać V.B., Brantner A.H., Plazibat M. 2007. Content of polyphenolic constituents and antioxidant activity of some *Stachys* taxa. *Food Chemistry* 104: 1277-1281.
- Vundać V.B., Pfeifhofer H.W., Brantner A.H., Males Z., Plazibat M. 2006. Essential oils of seven *Stachys* taxa from Croatia. *Biochemical systematics and ecology* 34: 875-881.
- Vundać V.B., Maleš Ž., Plazibat M., Golja P., Cetina-Čižmek B. 2005. HPTLC determination of flavonoids and phenolic acids in some Croatian *Stachys* taxa. *Journal of Planar Chromatography* 18: 269-273.

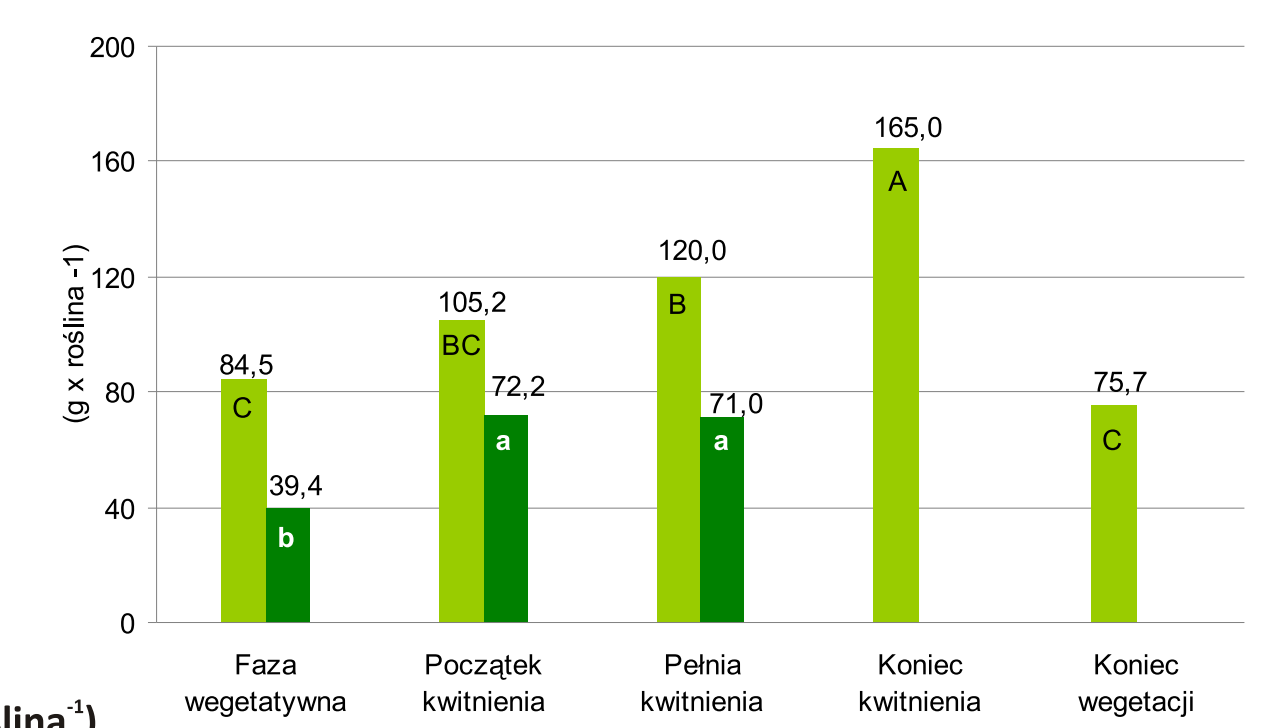
WYNIKI I DYSKUSJA

W warunkach uprawy masa ziele w pierwszym pokosie wzrastała od początku wegetacji do końca kwitnienia roślin, kiedy to osiągnęła maksimum (165,00 g x roślinna⁻¹) po czym wyraźnie obniżała się. W drugim pokosie masa ta była o około 30-50% niższa niż w pierwszym (wykres 1). Zawartość garbników w ziele dynamicznie podnosiła się w okresie sezonu wegetacyjnego od 2,51% w fazie początkowego wzrostu roślin do 6,67% pod koniec ich wegetacji (tabela 2). W ziele zidentyfikowano 5 flawonoidów (apigeninę, 7-glukozyl apigeniny, 3-glukozyl apigeniny, orientynę, 7-glukozyl luteoliny) i 4 kwasy fenolowe (kwas chlorogenowy, ferulowy, kawowy i rozmarynowy) (rysunek 1).

Ich zawartość oraz dynamika gromadzenia się w okresie wegetacji były różne. Wśród flawonoidów w największych ilościach wystąpiła apigenina. Jej zawartość, podobnie jak pozostałych flawonoidów nieznacznie malała z upływem wegetacji roślin. W drugim pokosie związki te gromadziły się w podobnych ilościach jak w pierwszym, a nawet było ich więcej, jak w przypadku apigeniny i luteoliny. Poziom kwasów fenolowych podobnie jak flawonoidów był niższy u roślin starszych, a ziele z drugiego pokosu było wyraźnie bogatsze w te związki (tabela 1).

Tabela 2. Ogólna zawartość garbników w ziele (%)

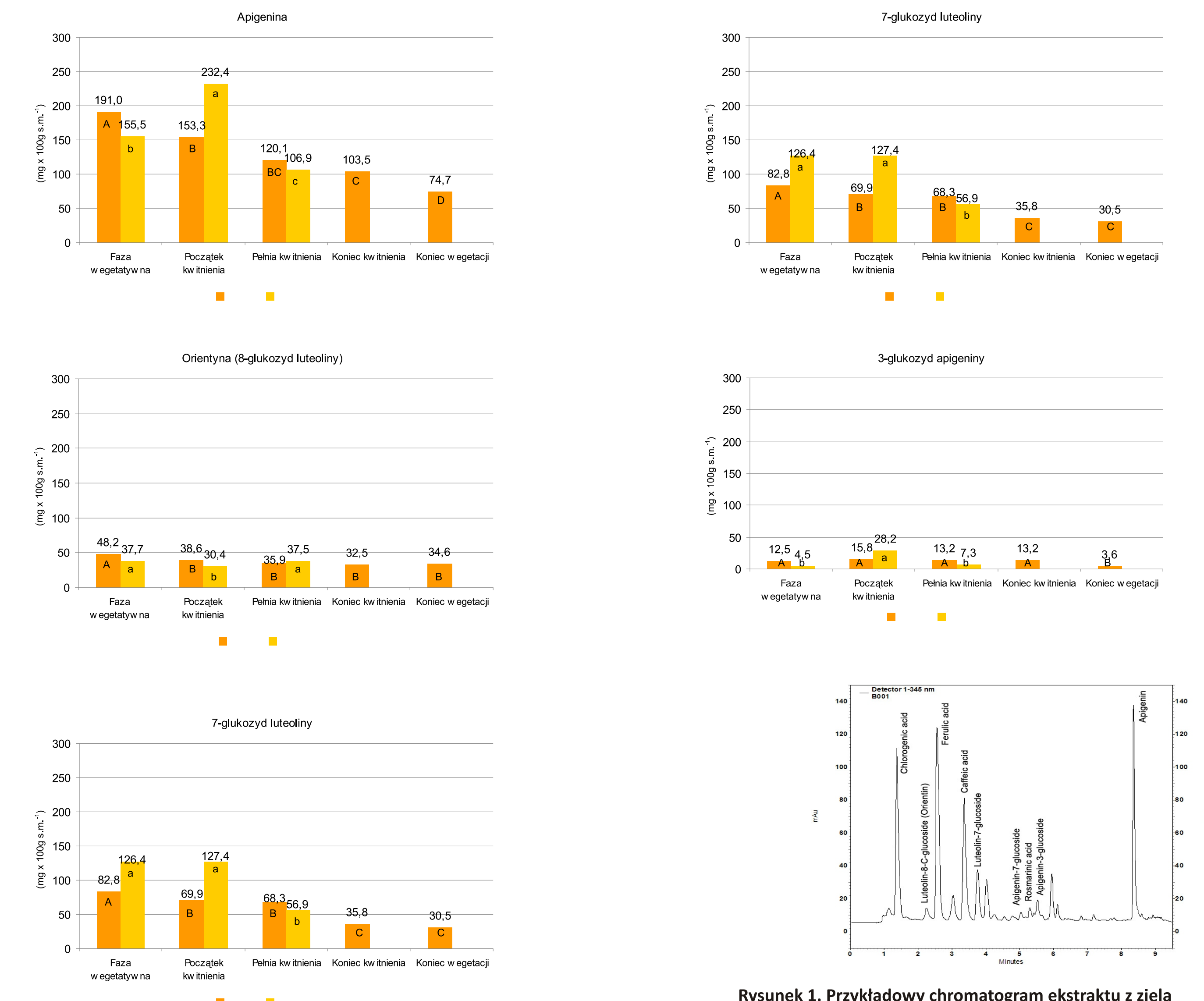
Faza rozwojowa	Data zbioru I pokosu	Data zbioru II pokosu
1 faza wegetatywna	2,51	2,20
2 początek kwitnienia	3,13	2,77
3 pełnia kwitnienia	3,44	2,69
4 koniec kwitnienia	5,60	-
5 koniec wegetacji	6,67	-



Wykres 1. Dynamika przyrostu masy ziele (g s.m. x roślinna⁻¹)

Tabela 1. Dynamika gromadzenia związków biologicznie aktywnych w ziele bukwy

*Średnie wartości oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie według testu Tukeya HSD przy p=0.05



Rysunek 1. Przykładowy chromatogram ekstraktu z ziele

uprawa



Początek wegetacji



Początek kwitnienia



Pełnia kwitnienia



Koniec wegetacji