

ZAGROŻENIA EKOLOGICZNE ZWIĄZANE Z UPRAWĄ DYPTAMU JESIONOLISTNEGO (*Dictamnus albus* L.)

Tadeusz Wolski^{1,2}, Tomasz Baj², Marek Mardarowicz³, Elżbieta Weryszko-Chmielewska⁴

¹ Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Akademia Rolnicza w Lublinie

² Katedra i Zakład Farmakognozji, Akademia Medyczna w Lublinie

³ Zakład Fizyki Chemicznej i Fizykochemicznych Metod Rozdzielania,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

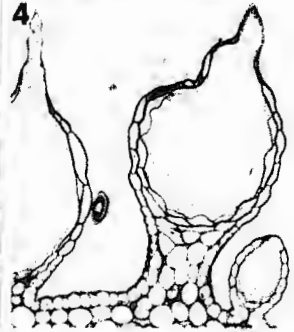
⁴ Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Wiele drzew, krzewów, a zwłaszcza roślin zielnych występujących na świecie i w Polsce zagrożonych jest wyginieciem. W związku z tym podejmowane są działania dotyczące ochrony gatunkowej roślin. Wśród roślin zielnych gatunkiem podlegającym ochronie jest dyptam jesionolistny (*Dictamnus albus* L.) [Dz. U. z 1991, 1992, 1994, 1995].

Dyptam jesionolistny może być z powodzeniem uprawiany jako doskonała, trwała i długowieczna bylina ogrodowa, sadzona na rabatach, w grupach parkowych i w ogrodach naturalistycznych. Doskonale nadaje się on do nasadzeń w ogrodach przydomowych, gdzie sadzony pojedynczo lub w małych grupach na trawniku albo w tylnych partiach rabat bylinowych, będzie niewątpliwie wyjątkową atrakcją każdego ogrodu. Dyptam można uprawiać również na kwiat cięty. Rośliny wykazują znaczną trwałość po ścięciu, w połączeniu z innymi kwiatami można z nich tworzyć wspaniałe pachnące kompozycje kwiatowe na każdą okazję. Ścięte i zasuszone pędy, również silnie pachnące, wraz z gwiazdkowatymi owocostanami (fot. 2) są doskonałym uzupełnieniem różnych suchych kompozycji na okres jesienno-zimowy [HETMAN, WOLSKI 1999].

Pod względem składu chemicznego dyptam jesionolistny jest gatunkiem szczególnie interesującym, ponieważ obok związków terpenoidowych występują w nim substancje wywodzące się biogenetycznie z kwasu antranilowego i izoprenoidów, będące alkaloidami furanochinolinowymi, a nadto pochodne fenylopropanu, których biogeneza wywodzi się z kwasu szikimowego i cynamonowego, zaliczane do furanokumaryn, flawonoidów, czy tanin i garbników. Z tego też względu roślina ta wykazuje wielokierunkowe działania farmakologiczne [YU i in. 1992; WOLSKI i in. 1997a, 1997b, 1998c; ZHAO i in. 1998].



Fot. 1 Dyptam jesionolistny – kwitnąca roślina (*Dictamnus albus* L.) odmiana Albiflores

Photo. 1. Dittany (*Dictamnus albus* L.), Albiflores cv. – blooming plant

Fot. 2. Fragment owocującego pędu

Photo. 2. Fragment of fructifying shoot

Fot. 3. Gruczoły wydzielnicze na powierzchni nitki pręcikowej (SEM) x 155

Photo 3. Secretory glands on the surface of stamen filament (SEM) x 155

Fot. 4. Przekrój podłużny przez gruczoły wydzielnicze z powierzchni szypułki kwiatowej (SEM) x 220

Photo 4. Longitudinal section of secretory glands from the surface of flower petiole (SEM) x 220

Jak wynika z danych literaturowych [HENDERSON, DESGROSEILLIERS 1984; KNUCHEL, LUDERSCHMIDT 1986] i własnych obserwacji, dyptam jesionolistny jest rośliną wykazującą działanie uczulające na światło. Przyczyną tych uczuleń są wydzieliny powodujące reakcje fotosensybilizacji, polegające na powstawaniu rumienia na powierzchni skóry pod wpływem działania promieni UV. Reakcje te zostały klinicznie określone jako fotodermatozy [SCHEMPF i in. 1996]. Czynnikiem odpowiedzialnymi za te reakcje są furanokumaryny (psoralen, bergapten, ksantotoksyna) oraz niektóre alkaloidy furanochinolinowe (dictamnina), które jako związki o charakterze lipofilnym są dobrze rozpuszczalne w olejku eterycznym wydzielanym przez roślinę. Wytworami morfologicznymi odpowiedzialnymi za emisję lotnych wydzielin są widoczne nieuzbrojonym okiem gruczoły wydzielnicze, dość zwarcie pokrywające górną część rośliny, obejmujące struktury kwiatostanowe [WOLSKI i in. 1998a; WERYSZKO-CHMIELEWSKA i in. 1998b].

Celem pracy były badania nad składem fitochemicznym oraz budową gruczołów wydzielniczych w częściach nadziemnych dwu odmian dyptamu jesionolistnego (*Dictamnus albus* L.) Albiflores i Rosapurple.

Materiały i metody

Surowiec do badań pozyskiwano z poletek doświadczalnych Katedry Roślin Ozdobnych AR w Lublinie. Badaniami objęto dwie odmiany dyptamu jesionolistnego, o kwiatach białych z żyłkami żółtymi (Albiflores) oraz o kwiatach różowych z ciemniejszymi purpurowymi prążkami biegnącymi wzdłuż płatków korony (Rosapurple).

Zbiór surowca prowadzono w czerwcu 1998 roku. Ziele poddawano suszeniu w cieniu i przewiewie.

Obserwacje mikroskopowe gruczołów i tkanek wydzielniczych

Obserwacje prowadzono przy użyciu mikroskopii świetlnej i skaningowej elektronowej (SEM). Szczegółowe dane na ten temat podano w publikacjach [WERYSZKO-CHMIELEWSKA i in. 1997, 1998a, 1998b; WOLSKI i in. 1998a, 1998b, 1998c].

Oznaczanie składu olejków eterycznych

Analizę jakościową i ilościową składników olejków eterycznych wykonywano metodą GC/MS stosując aparat ITS-40 (układ GC/ITMS firmy Finnigan MAT, USA), z kolumną DB-5 (J&W, USA) o długości 30 m, średnicy 0,25 mm i grubości filmu fazy stacjonarnej 0,25 μm . Temperatura dozownika 280°C. Stosowano gradient temperatury (35°C przez 2 min. następnie narost 4°C do 280°C). Analizę jakościową przeprowadzono na podstawie widm MS, porównując go z widmami biblioteki NITS (62 tys. widm) oraz z biblioteką terpenów LIBR (TR) dostarczonej przez Finnigan MAT. Tożsamość związków potwierdzano indeksami retencji z danych literaturowych i własnych [BAJ i in. 1998a, 1998b].

Analiza chromatograficzna zespołów furanokumarynowych

Isolację i analizę zawartości związków furanokumarynowych wykonywano zgodnie z wcześniej opisanymi procedurami [WOLSKI i in. 1996]. Otrzymane w ten

sposób ekstrakty analizowano metodami chromatograficznymi TLC i HPLC. Chromatografię TLC prowadzono w komorach płaskich typu Chromdes stosując żel krzemionkowy Si-60G i układ rozwijający n-heptan+dichlorometan+octan etylu (40+40+20 v/v). Wizualizację rozdzielonych w postaci pasm zespolów furanokumarynowych prowadzono w świetle UV przy długościach fal 254 i 365nm. Pasma te (I-III) eluowano z płytek i analizowano metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Analizę HPLC wykonywano przy użyciu chromatografu cieczowego typu LaChrom firmy Merck, stosując kolumnę LiChrospher 100 RP-C₁₈ o długości 250 mm i średnicy 4 mm wypełnioną sorbentem RP-C₁₈ o wielkości ziarna $dp=5\ \mu\text{m}$, w układzie: metanol + woda (70+30 v/v), stosując wielkość nasytunku $10\ \mu\text{l}$ i szybkość przepływu 1 ml na min. pompą L-7100, detektor diodowy Diode Array-Detector L-7450 i autosampler L-7250. Poszczególne furanokumaryny identyfikowano metodą HPLC porównując ich czasy retencji (t_r) z wzorcami oraz spektroskopowo wyznaczając widma w zakresie UV [BAJ i in. 1998a, 1998b].

Wyniki i omówienie

Czynnikami decydującymi o możliwościach powstawania fotodermatoz są składniki chemiczne (furanokumaryny i olejki eteryczne) oraz rozmieszczenie i budowa struktur anatomiczno-morfologicznych, tj. gruczołów i tkanek wydzielniczych. Dlatego też wykonano badania anatomiczno-morfologiczne, które uwiadcniają rodzaje gruczołów i tkanek wydzielniczych oraz ich rozmieszczenie. Z badań tych wynika, że działanie dermatotoksyczne części nadziemnych dyptamu jesionolistnego (fot. 1) wykazują zewnętrzne gruczoły wydzielnicze położone w łodygach i liściach w obrębie kwiatostanu, a także na wszystkich elementach kwiatowych: działkach, płatkach, pręcikach i słupkach. Najmniejszym zagęszczeniem gruczołów odznaczają się płatki korony (tylko odosiowa powierzchnia) i pręciki (górną część nitki). Pozostałe części kwiatostanowe, w tym także załącznia słupka, charakteryzują się obecnością licznych gruczołów. Wymienione struktury wydzielnicze emitują olejki eteryczne głównie w czasie kwitnienia rośliny (maj-czerwiec), zaś gruczoły na powierzchni załączni powiększają swoje rozmiary i funkcjonują przez cały okres dojrzewania owoców (fot. 2).

Gruczoły wydzielnicze dyptamu zaliczane są do wielokomórkowych wytworów epidermy (fot. 3). Składają się one zwykle z krótkiego trzonu i stosunkowo dużej, owalnej główki zawierającej zbiornik ekskretów otoczony przez komórki epitelu wydzielniczego (fot. 4). Gruczoły mogą mieć różną wielkość. Na szczycie główki znajduje się włosowaty wyrostek, który łatwo ulega odłamaniu, co umożliwia wydostawanie się wydzieliny. Dotknięcie kwiatostanu może być związane z uszkodzeniem włosków w szczytowych częściach gruczołów i emisją związków powodujących uczulenia.

Liście i łodygi dolnej części pędów nie wytwarzają główkowatych gruczołów. Produkują one olejki eteryczne zawarte w subepidermalnych zbiornikach ekskretów, otoczonych mniejszymi komórkami epidermy pozbawionej prążkowej kutykuli, dlatego też wydaje się, że znaczenie fotouczulające tych struktur jest znacznie mniejsze.

Tabela 1; Table 1

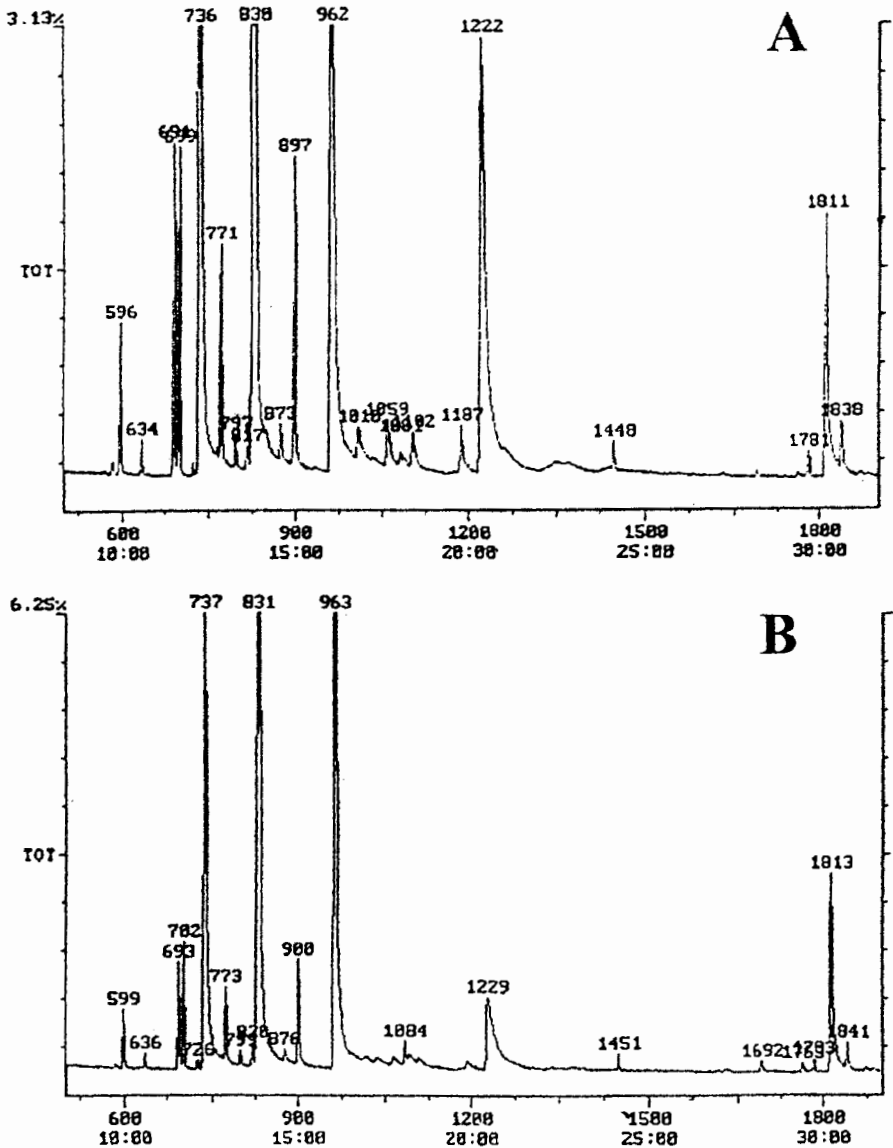
Zawartość procentowa niektórych składników olejków eterycznych
w kwiatach dyptamu jesionolistnego odmiany różowej
oraz odmiany białej w zakresie t, 500–2000 s

Percentage of some etheric oil compounds in flowers of dittany
Albiflores cv. and Rosapurple cv. in retention time t, 500–2000 sec

Lp. No.	Nazwa związku Name of compound	Odmiana różowa Rosapurple variety		Odmiana biała Albiflores variety	
		czas retencji retention time	zawartość content (%)	czas retencji retention time	zawartość content (%)
1.	α -pinene	599	0,296	596	0,315
2.	Camphene	636	0,072	634	0,081
3.	Sabinene	693	0,589	691	0,704
4.	β -pinene	702	0,653	699	0,704
5.	Myrcene	737	16,001	736	17,058
6.	α -phellandrene	773	0,487	771	0,478
7.	α -terpinene	799	0,085	797	0,078
8.	p-cymene	820	0,125	817	0,052
9.	Limonene	831	54,322	830	50,839
10.	(E)-ocimene	876	0,087	873	0,110
11.	γ -terpinene	900	0,689	897	0,720
12.	Terpinolene	963	22,207	962	23,536
13.	Linalool	1018	0,042	1010	0,164
14.	(E)-pinen hydrate	1065	0,117	1059	0,218
15.	(Z)-pinen hydrate	1108	0,042	1102	0,158
16.	4-terpineol	1194	0,059	1187	0,173
17.	α -terpineol	1229	1,685	1222	3,147
18.	β -caryophyllene	1692	0,087	1689	0,022
19.	α -humulene	1763	0,063	1761	0,009
20.	Germacrene D	1813	2,044	1811	1,281
21.	Germacrene B	1814	0,257	1838	0,163

Skład i zawartość procentową niektórych składników olejków eterycznych występujących w kwiatach odmiany różowej i białej w zakresie t, 500–2000 s podaje tabela 1, zaś chromatogramy całkowitego prądu jonowego w zakresie podanych czasów retencji przedstawia rys. 1.

Głównymi składnikami olejku eterycznego są terpeny monocykliczne, tj.: limonen i terpinolen, których suma zawartości procentowej dla odmiany białej wynosi 74,5%, zaś dla odmiany różowej jest nieco wyższa i wynosi 76,5%. Ponadto w olejku eterycznym obu badanych odmian dyptamu występują terpeny acykliczne przedstawicielem, których jest myrcen oraz alkohole monoterpeneowe reprezentowane przez cineol, a także seskwiterpeny pochodne germacreneu. Jak wynika z danych tabeli 1 suma głównych 5 składników olejków eterycznych tj. limonenu, terpinolenu, myrcenu, α -terpineolu i germacreneu D wynosi około 96% w obu badanych odmianach. Niektóre składniki będące terpenami monocyklicznymi, a zwłaszcza limonen, mogą wywoływać podrażnienia i stany zapalne skóry [KOHLMUNZER 1993].

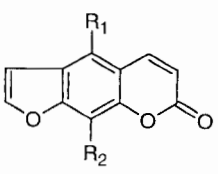


Rys. 1. Chromatogramy całkowitego prądu jonowego w zakresie czasów retencji 500–2000 s. dla ekstraktów olejów eterycznych (OE) otrzymanych z kwiatów dyptanu jesionolistnego: A – odmiana Albiflores, B – odmiana Rosapurple

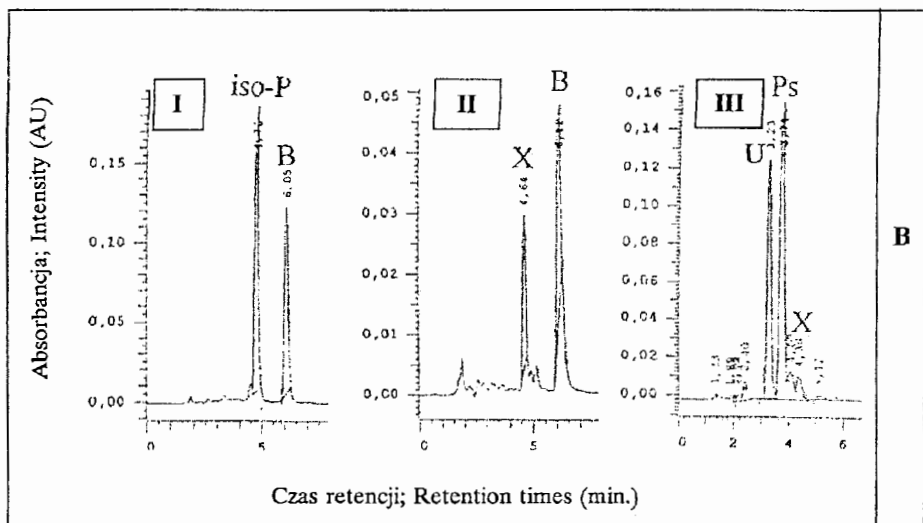
Fig. 1. Chromatograms of total ionic current (within retention times 500–2000 sec.) for the etheric oil extracts of dittany (*Dictamnus albus*) flowers: A – Albiflores cv. and B – Rosapurple cv.

Zespoły furanokumarynowe występujące w badanym surowcu rozdzielano preparatywnie na trzy pasma o wartościach współczynnika R_f : I- $R_f=0,5$; II- $R_f=0,$

6; $III-R_f=0,7$ metodą cienkowarstwowej chromatografii (TLC). Wyniki analizy chromatograficznej metodą HPLC poszczególnych pasm (I-III) izolowanych z ziela *D. albus* odmiany Albiflores podaje rys. 2. Jak wynika z rysunku 2 w paśmie I występują izopimpinelina i bergapten, który występuje także w paśmie II obok ksantotoksyny. Pasma III zawiera głównie psoralen oraz śladowe ilości ksantotoksyny, a także znaczącą ilość niezidentyfikowanego składnika (U). Oceniając skład całego zespołu furanokumarynowego można stwierdzić, że w zespole tym występują: psoralen, bergapten, ksantotoksyna i izopimpinelina. Jak podaje literatura [MURRAY i in. 1982] związki te posiadają aktywność fotosensybilizującą.

R_1	R_2	Nazwa związku Name of compounds	Czas retencji Retention times	Wzór ogólny Generalized formula
-H	-H	Psoralen; Psoralen (Ps)	3,71 (III)	
-OCH ₃	-H	Bergapten Bergapten (B)	6,05 (I) 6,12 (II)	
-H	-OCH ₃	Ksantotoksyna Xanthotoxin (X)	4,64 (II, III)	
-OCH ₃	-OCH ₃	Izopimpinelina Isopimpinellin (iso-P)	4,76 (I)	
-	-	Związek niezidentyfikowa- ny (U); Unidentified com- pound	3,23 (III)	

Rys. 2A. Struktura furanokumaryn występujących w ziele *D. albus* odmiany Albiflores
Fig. 2A. Structure of furanocoumarins occurring in herbs of *D. albus* Albiflores cv.



Rys 2B. Chromatogramy HPLC zespołów furanokumarynowych występujących w poszczególnych pasmach rozdzielonych metodą preparatywnej TLC. Wartości R_f dla poszczególnych pasm wynoszą: I - $R_f = 0,5$; II - $R_f = 0,6$; III - $R_f = 0,7$

Rys 2B. HPLC chromatograms of furanocoumarins for bands (I - $R_f = 0,5$; II - $R_f = 0,6$; III - $R_f = 0,7$) isolated by method TLC from extracts of *Dictamnus albus* L. Albiflores cv.

Zastosowanie lecznicze mają zarówno korzenie jak i części nadziemne dyptamu tj. ziele, kwiaty oraz nasiona [MURRAY i in. 1982; PODLECH 1997; WOLSKI i in. 1997]. Zabiegi agrotechniczne związane z uprawą i zbiorem dyptamu, jako rośliny ozdobnej oraz surowca leczniczego, mogą być przyczyną fotodermatoz, dlatego też należy zachować szczególną ostrożność w uprawie i pozyskiwaniu tej rośliny.

Literatura

- BAJ T., WOLSKI T., KOWALSKI R. 1998a. *Analiza chromatograficzna furanokumaryn występujących w ziele dwu odmian dyptamu jesionolistnego Dictamnus albus L. (cv. Albiflores oraz cv. Rosapurple)*. Mat. XVII Nauk. Zjazdu PTFarm. Kraków, 10–13 września: 272–273.
- BAJ T., WOLSKI T., MARDAROWICZ M. 1998b. *Badania nad zawartością i składem olejków eterycznych w kwiatach dwu odmian dyptamu jesionolistnego Dictamnus albus L. (cv. Albiflores oraz cv. Rosapurple)*. Mat. XVII Nauk. Zjazdu PTFarm. Kraków, 10–13 września: 273–274.
- Dzienniki Ustaw. 1991 r., nr 114, poz. 492; 1992, nr 54, poz. 254; 1994 r. nr 89, poz. 415 i 1995 r. nr 147, poz. 713.
- HENDERSON J.A., DESGROSEILLIERS J.P. 1984. *Gas plant (Dictamnus albus) phytophotodermatitis simulating poison ivy*. Can-Med-Assoc-J. 130(7): 889–891.
- HETMAN J., WOLSKI T. 1999. *Dyptam jesionolistny roślina nie tylko ozdobna, ale i lecznicza*. Kwiaty (w druku).
- KNUCHEL M., LUDERSCHMIDT C. 1986. *Bullous phototoxic dermatitis caused by Dictamnus albus*. The Bible's „burning bush”. Dtsch-Med-Wochenschr. 111(38): 1445–1447.
- KOHLMUNZER S. 1993. *Farmakognozja*. PZWL, Warszawa: 193–194.
- MURRAY R.D.H., MENDEZ J., BROWN S.A. 1982. *The Natural Coumarins*, John Willey and Sons Ltd., Chichester, NY: 702 ss.
- PODLECH D. 1997. *Rośliny lecznicze*. Muza, Warszawa: 90.
- SCHEMP C.M., SONNTAG M., SCHOFF E., SIMON J.C. 1996. *Dermatitis bullosa striata pratensis caused by Dictamnus albus L. (burning bush)*. Hautarzt, 47(9): 708–710.
- WERYSZKO-CHMIELEWSKA E., BAJ T., WOLSKI T. 1998a. *Structure of secretory tissues and content of some biologically active compounds in flowers and herb of dittany (Dictamnus albus L.)*. Mat. Konf. Nauk. pt. „7th conference on the application of chromatographic methods in phytochemical & biomedical analysis”. Lublin, 25–27 Jun.: 52 s.
- WERYSZKO-CHMIELEWSKA E., BAJ T., WOLSKI T. 1998b. *Struktura tkanek wydzielniczych oraz zawartość niektórych substancji biologicznie czynnych w ziele i kwiatach dyptamu jesionolistnego*. Herba Pol. 44(4): 45–55.
- WERYSZKO-CHMIELEWSKA E., WOLSKI T., BAJ T., MATUSIEWICZ J., HETMAN J. 1997. *Struktura gruczołów wydzielniczych w kwiatostanach dyptamu jesionolistnego (Dictamnus albus L. cv. Rosapurple) oraz skład olejku eterycznego*. Mat. I Ogóln. Konf. Nauk. pt. „Biologia kwitnienia, nektarowania i zapylania roślin”. Lublin, 13–14 listopada: 28–46.

- WOLSKI T., BAJ T., ZWOLAN W. 1997a. *Dyptam jesionolistny – roślina o wielokierunkowym działaniu farmakologicznym*. Wiad. Ziel. 39(12): 8–9.
- WOLSKI T., BAJ T., ZWOLAN W. 1997b. *Dyptam jesionolistny – chroniona roślina lecznicza i ozdobna*. Ezop 9: 37–20.
- WOLSKI T., GLIŃSKI Z., BUCZEK K., WOLSKA A. 1996. *Otrzymywanie i charakterystyka roślinnych ekstraktów furanokumarynowych o działaniu przeciwgrzybiczym*. Herba Pol. 42(3): 168–173.
- WOLSKI T., BAJ T., WERYSZKO-CHMIELEWSKA E., CHMIELEWSKI J. 1998a. *Possibility of photodermatoses arising connected with dittany (*Dictamnus albus* L.) cultivation*. Mat. Konf. Nauk. pt. „Ekologiczne aspekty v produkcji leczniczych rastlin”. Agroiustyt Nitra, 25 Nov: 56–60.
- WOLSKI T., WERYSZKO-CHMIELEWSKA E., BAJ T. 1998b. *Zawartość i skład olejków eterycznych dwu odmian dyptamu jesionolistnego (*Dictamnus albus* L.) cv. Albiflores i cv. Rosapurple oraz budowa tkanki wydzielniczej*. Annales UMCS sec. EEE 6: 151–164.
- WOLSKI T., BAJ T., WERYSZKO-CHMIELEWSKA E. 1998c. *Analiza fitochemiczna ekstraktów z korzeni i ziela oraz budowa tkanki wydzielniczej łodyg i liści dyptamu jesionolistnego (*Dictamnus albus* L. cv. Albiflores)*, Annales UMCS, sec. EEE 6: 165–184.
- YU S.M., KO F.N., SU M.J., WU T.S., WANG M.L., HUANG T.F., TENG C.M. 1992. *Vasorelaxing effect in rat thoracic aorta caused by fraxinellone and dictamine isolated from the Chinese herb *Dictamnus dasycarpus* Turcz compariso with chromakalin and Ca^{2+} channel blockers*. Naunym-Schmiedebergs-Arch-Pharmacol. 345(3): 349–355.
- ZHAO W., WOLFENDER J.L., HOSTETTMANN X.U., QIN G. 1998. *Antifungal alkaloids and limonoid derivatives from *Dictamnus dasycarpus**. Phytochemistry 47(1): 7–11.

Słowa kluczowe: dyptam jesionolistny, furanokumaryny, gruczoły wydzielnicze, olejek eteryczny, GC/MS, TLC, HPLC

Streszczenie

Badaniami objęto dwie odmiany dyptamu jesionolistnego (*Dictamnus albus* L.) odmianę białą i różową Albiflores i Rosapurple. Analizę olejków eterycznych prowadzono stosując metodę GC/MS, zaś analizę furanokumaryn wykonywano przy użyciu metod: TLC i HPLC. Badania dotyczyły składników mogących być przyczyną fotodermatoz i obejmowały olejki eteryczne i furanokumaryny. Jak wykazały badania GC/MS głównymi składnikami olejków eterycznych są: limonen, terpinolen, myrcen, α -terpineol i germacren D, natomiast analiza HPLC wykazała, że w składzie zespołu furanokumarynowego występują: psoralen, bergapten, ksantotoksyna i izopimpinelina. Wykonano również badania anatomiczno-morfologiczne dotyczące rozmieszczenia i budowy gruczołów oraz tkanek wydzielniczych w dyptamie jesionolistnym, których uszkodzenie może być przyczyną emisji związków odpowiedzialnych za powstawanie fotodermatoz.

ECOLOGICAL THREATS CONNECTED WITH
DITTANY (*Dictamnus albus* L.) CULTIVATION

Tadeusz Wolski^{1,2}, Tomasz Baj², Marek Mardarowicz³,
Elżbieta Weryszko-Chmielewska⁴

¹ Department of Vegetables and Medicinal Plants,
University of Agriculture, Lublin

² Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Medical Academy, Lublin

³ Department of Chemical Physics, Faculty of Chemistry,
Maria Curie Skłodowska University, Lublin

⁴ Department of Botany, University of Agriculture, Lublin

Key words: dittany, furanocoumarin, etheric oil, secretory glands, GC/MS,
TLC, HPLC

Summary

Two cultivars of dittany (*Dictamnus albus* L.), Albiflores and Rosapurple, were examined. The etheric oils were analysed by GC/MS method, and furanocoumarins were examined by TLC and HPLC methods. In etheric oil the limonene, terpinolene, myrcene, α -terpineol and germacrene D were identified while in furanocoumarins the occurrence of psoralen, bergapten, xanthotoxin, isopimpinellin was confirmed.

Prof. dr hab. Tadeusz **Wolski**
Katedra i Zakład Farmakognozji
Akademia Medyczna
ul. Peowiaków 12
20-007 LUBLIN
e-mail: xlow@hipokrates.am.lublin.pl