

Zakład Botaniki Farmaceutycznej. Instytut Analizy i Technologii Farmaceutycznej  
Akademii Medycznej w Lublinie  
Kierownik: doc. dr hab. Tadeusz Szynal

Jadwiga MIŁKOWSKA, Tadeusz KRZACZEK,  
Anna PRZYCHODZEŃ

**Badania anatomiczne i histochemiczne niektórych gatunków rodzaju  
*Rumex* L.**

Анатомические и гистохимические исследования видов рода *Rumex* L.

Anatomical and Histochemical Investigations on some Species  
of the Genus *Rumex* L.

Rodzaj *Rumex* L. obejmujący kilkanaście gatunków, należy do rodziny *Polygonaceae*, bogatej w garbniki (Borkowski, 1970 i Broda, 1971). Hegnauer (1969) wymienia jako charakterystyczne dla szczawiów antraglikozydy i dla niektórych gatunków garbniki. Muszyński (1958) obok antrazwiązków i garbników podaje występowanie organicznych związków żelaza. Dlatego też surowiec szczawiów ma działanie przeciwbiegunkowe i bywa stosowany przy biegunkach u osobników anemicznych oraz chorych na gruźlicę. Dzięki bowiem zawartości żelaza przyspiesza regenerację hemoglobiny, a wskutek występowania antrachinonów oraz garbników nie wywołuje zaparcia i działa odkażająco na florę jelitową.

W ziołolecznictwie, używane są różne gatunki rodzaju *Rumex* L. i tak Madaus (1938) wymienia: *Rumex alpinus* L., *R. crispus* L., *R. obtusifolius* L., *R. acetosa* L., *R. acetosella* L., *R. patientia* L.; Ziemiński (1949) — *R. confertus* Willd., *R. aquaticus* L., *R. fennicus* Murb.; Hoppe (1958) dodatkowo *R. hydrolapathum* Huds.; Muszyński (1958) — *R. hydrolapathum* Huds., *R. patientia* L., *R. aquaticus* L.; Nowiński (1958) — *R. alpinus* L., *R. crispus* L., *R. obtusifolius* L., *R. acetosa* L., *R. acetosella* L., natomiast Gammernan (1968) podaje tylko *R. confertus* Willd. i *R. acetosella* L. Wynika z tego, że jedynie 11 gatunków szczawiów ma zastosowanie w lecznictwie. Surowcem leczniczym tych roślin są głównie kłącza i korzenie oraz owoce. Najczęściej też w tych organach badano zawartość ciał czynnych. Kaczmarek i Urszula (1964) zbadali występowanie antrazwiązków w korzeniach 50 gatunków, a w liściach tylko u 7. Natomiast łodygi nie były przez nich badane. Tylko nieliczni autorzy podają, że surowcem szczawiu są łodygi jedynie trzech gatunków (*Rumex acetosa* L., *R. acetosella* L. i *R. confertus* Willd.).

Łodygi większości szczawiów są dość okazałe i stanowią znaczną masę rośliny. Zachodzi więc potrzeba bliższego zainteresowania się i przeprowadzenia głębszej analizy chemicznej tych organów dla ewentualnego wykorzystania

ich do celów leczniczych. W pracy naszej postanowiono zatem przebadać łądy niektórych gatunków krajowych *Rumex* L. pod względem anatomicznym i histochemicznym, uwzględniając jednakże główne związki czynne farmakologicznie.

#### MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Do badań wykorzystano okazy zielnikowe zebrane w pełni kwitnienia jedenastu gatunków i czterech podgatunków *Rumex* L., pochodzące z woj. lubelskiego i rzeszowskiego. Nomenklaturę gatunków i podział na podrodzaje oparto o „Flora Europaea” (T u t i n, 1964).

W celu przesłedzenia budowy anatomicznej łądy oraz występowania i lokalizacji kryształów szczawianu wapnia, skrobi, garbników i glikozydów antrachinonowych wykonywano skrawki przy pomocy żyłki. Skrawki do analizy anatomicznej barwiono floroglucyną z kwasem solnym. Do wykrywania skrobi stosowano płyn Lugola (T u r o w s k a, 1970). Ogólną lokalizację komórek garbnikowych uzyskano przy pomocy roztworu octanu miedzi (T u r o w s k a, 1970), a oprócz tego wykonano próby pozwalające na rozróżnienie typu garbników (B r o d a, 1971). Do wykrywania garbników katechinowych stosowano reakcję nitrozo, a do garbników floroglukotannoidowych reakcję

Tab. 1

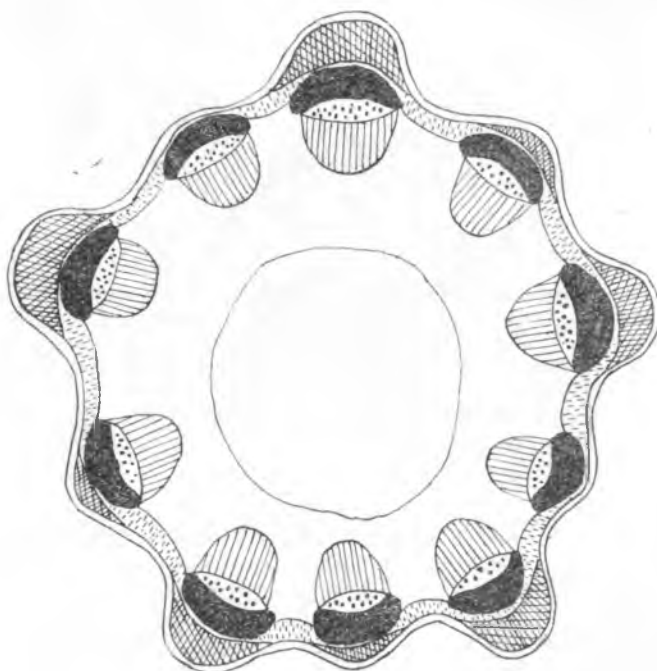
Takson	Druzy		Ziarna skrobi		Komórki garbnikowe		Garbniki katechinowe	Garbniki floro-glukotannoidowe	Antrazwiązki
	Dodatkowy pierścień wiązek	walec kora	walec kora	walec kora	walec kora	walec kora			
Subgenus <i>Acetosella</i>									
<i>Rumex acetosella</i> L.		×			×	×	+	+++	+
Subgenus <i>Acetosa</i>									
<i>Rumex acetosa</i> L.		×			×		+	+	++
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fing.		×			×	×	++	+	++
Subgenus <i>Rumex</i>									
<i>Rumex crispus</i> L.	×	×			×	×	+	++	+
<i>Rumex confertus</i> Willd.	×	×	×		×	×	+++	+++	+
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	×	×	×		×	×	++	++	+++
<i>Rumex aquaticus</i> L.	×	×			×	×	++	+	+++
<i>Rumex sanguineus</i> L.		×	×		×	×	+++	+++	+++
<i>Rumex conglomeratus</i> Murr.		×	×	×	×	×	++	+++	++
<i>Rumex maritimus</i> L.		×	×		×	×	++	+++	+++
<i>Rumex palustris</i> Sm.		×			×	×	+	++	+
<i>Rumex obtusifolius</i> L.									
<i>subsp. transiens</i> (Simonkei) Rech.			×		×	×	++	+	++
<i>Rumex obtusifolius</i> L.									
<i>subsp. obtusifolius</i> (Fries) Čelak			×		×	×	+	+	++
<i>Rumex obtusifolius</i> L.									
<i>subsp. subalpinus</i> (Schr) Čelak			×			×	+	+	++
<i>Rumex obtusifolius</i> L.									
<i>subsp. silvestris</i> (Wallr) Rech.			×			×	+		++

z odczynnikiem wanilinowym. Ponieważ stosowane testy na garbniki nie są w pełni specyficzne, za wynik dodatni przyjmowano wyraźne reakcje z octanem miedzi oraz z waniliną lub próbą nitrozo. Do wykrywania glikozydów pochodnych antrachinonu wykorzystano właściwości glikozydów antrachinonowych, które z rozcieńczonymi ługami dają zabarwienie czerwone. Zostały więc przeprowadzone reakcje z 3% KOH, w wyniku których komórki zawierające antrachinony zabarwiły się na czerwono.

Wyniki badań anatomicznych i histochemicznych zestawiono w tab. 1, gdzie symbolem x znaczone obecność cech anatomicznych oraz kryształów szczawianu wapnia i ziaren skrobi. Intensywność występowania garbników i antrachinonów podano według następującej skali: + (mało), ++ (średnio), +++ (dużo). Badane gatunki zostały ustawione w tabeli według podziału zastosowanego przez Tutina (1964) i Garckego (1972).

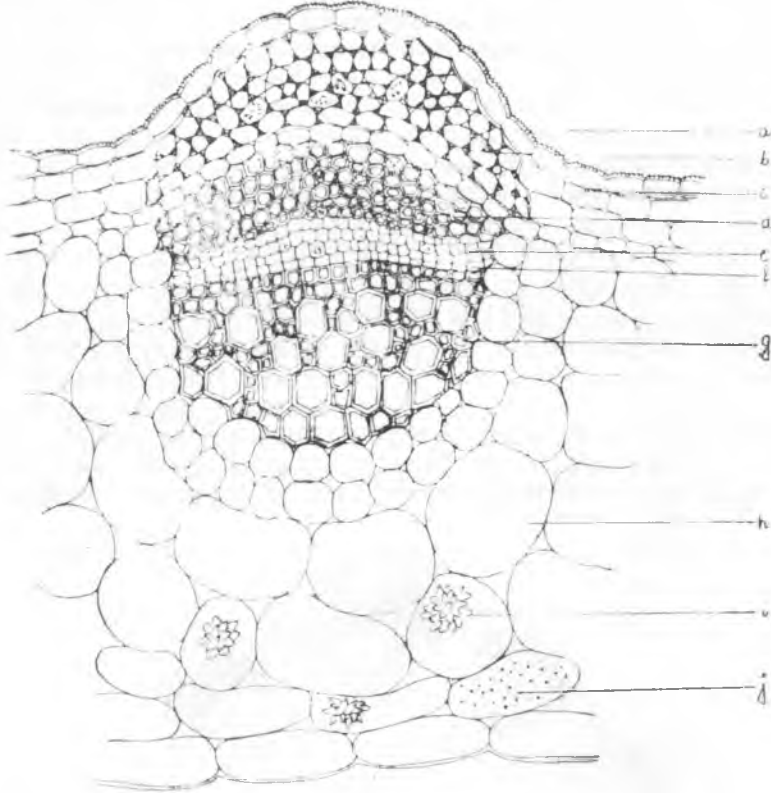
#### OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Łodygi badanych gatunków rodzaju *Rumex* L., mają charakterystyczną dla roślin dwuliściennych budowę morfologiczną i anatomiczną. Wszystkie łodygi są wyraźnie żeberkowane, co ilustruje ogólny schemat przekroju (ryc. 1). Na przekroju poprzecznym różnicowanie tkanek jest następujące: skórka, kora pierwotna i wałec osiowy. Pod jednowarstwową skórką pokrytą ząbkowanym nabłonkiem występuje kolenchyma, umiejscowiona głównie w żebrach. Jedynie u *Rumex conglomeratus* Murr. kolenchyma występuje na całym obwodzie łodygi. Mięksisz kory pierwotnej zajmuje stosunkowo wąski pas, pod



Ryc. 1. Schemat przekroju poprzecznego przez łodygę *Rumex* L., subgen. *Acetosella* i *Acetosa*  
Diagram of a transverse section of the stem of *Rumex* L., subgen. *Acetosella* and *Acetosa*

którym znajduje się kilkuwarstwowy, ciągły lub też poprzerwany pierścień włókien sklerenchymatycznych. W walcu osiowym wiązki łykodrzewne są zawsze kolateralne — otwarte, ułożone w pierścień i podzielane od siebie miększym promieni rdzeniowych. Rdzeń łądygi wypełniają duże komórki parenchymatyczne. W jego obrębie występuje obszerny kanał powietrzny.\*)



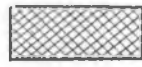
Ryc. 2. Przekrój poprzeczny przez łądygę *Rumer acetosella* L.: a — epiderma, b — kolenchyma, c, h — parenchyma, d — sklerenchyma, e — floem, f — kambium, g — ksylem, i — druzy, j — komórki garbnikowe

Transverse section of the stem of *Rumer acetosella* L., a — epidermis, b — collenchyma, c, h — parenchyma, d — sclerenchyma, e — phloem, f — cambium, g — xylem, i — a cluster of crystals of calcium oxalate, j — tanniniferous cells

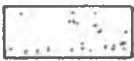
\*) Legenda do rycin 1—4.



*Xsylem*



*Kolenchyma*



*Floem*



*Parenchyma*



*Sklerenchyma*

Taką budowę anatomiczną obserwuje się u łądyg z podrodzaju *Acetosella* i *Acetosa* (ryc. 2). Kryształki szczawianu wapnia pod postacią druzów znajdują się u gatunków tych podrodzajów tylko w miększu walca. Skrobia nie występuje, natomiast komórki garbnikowe obserwuje się zarówno w korze, jak i w walcu i jedynie w korze u *Rumex acetosa* L. Antrazwiązki oraz garbniki z grupy katechinowych i floroglukotannoidowych występują w różnych ilościach.

W łądygach szczawiów z podrodzaju *Rumex*, poza normalnym pierścieniem wiązek łykodrzewnych, stwierdzono u gatunków *Rumex confertus* Willd., *R. hydrolapathum* Huds., *R. crispus* L., i *R. aquaticus* L. znacznie mniejsze wiązki tworzące dodatkowy pierścień wiązek (ryc. 3), co stanowi pewne ano-



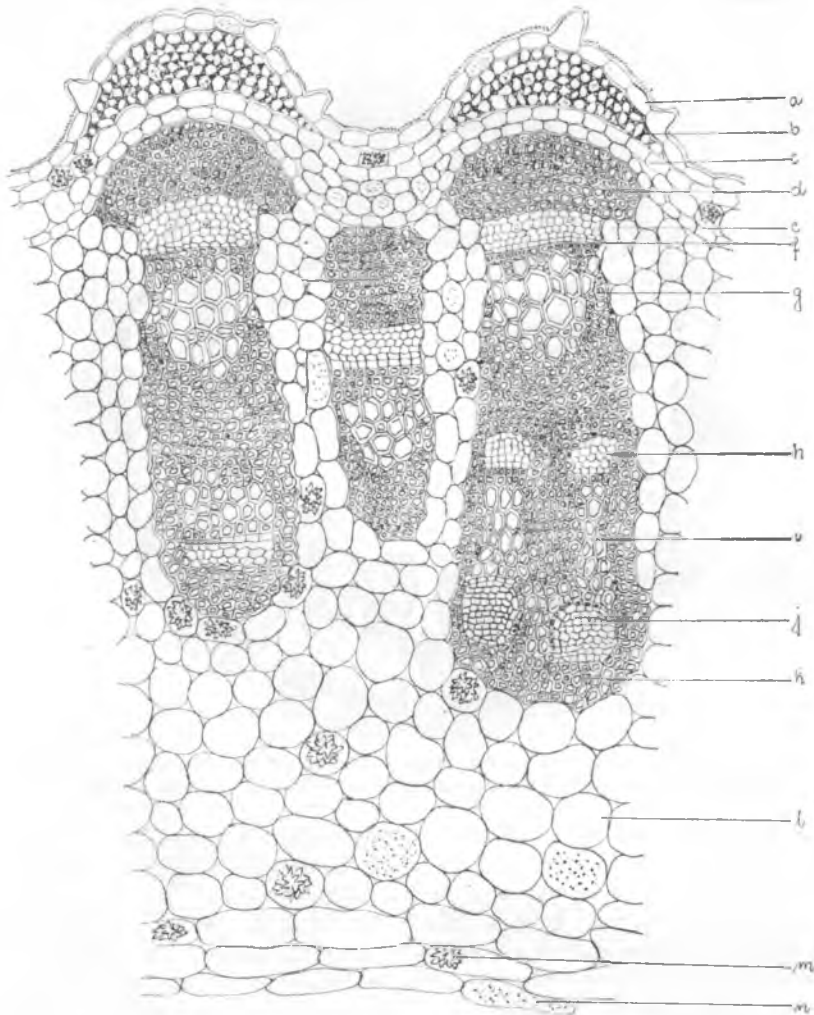
Ryc. 3. Schemat przekroju poprzecznego przez łądygę *Rumex confertus* Willd.  
Diagram of a transverse section of the stem of *Rumex confertus* Willd.

malie budowy. Wiązki te, odwrócone w stosunku do normalnych o  $180^\circ$ , zawierają floem do wewnątrz, a ksylem na zewnątrz łądygi i każda z tych wiązek wraz z leżącą nad nią wiązką normalną otoczona jest grubą warstwą sklerenchymatyczną (ryc. 4). Pojawienie się wiązek wewnętrznych przypuszczalnie jest wynikiem rozwoju filogenetycznego (Metcalfe, 1957).

W łądygach badanych gatunków tego podrodzaju zawsze występują druzy, z tym że różna jest ich lokalizacja. U *Rumex confertus* Willd., *R. hydrolapathum* Huds., *R. sanguineus* L., *R. conglomeratus* Murr. i *R. maritimus* L. są one obecne w miększu kory pierwotnej i walca osiowego u *R. crispus* L. — tylko w miększu kory, *R. aquaticus* L. i *R. palustris* Sm., w podgatunkach *Rumex obtusifolius* L. — jedynie w miększu walca. Występowanie ziaren skrobi jest charakterystyczne wyłącznie dla niektórych gatunków tej grupy

szczawiów, a mianowicie *Rumex crispus* L., *R. confertus* Willd., *R. hydrolapathum* Huds., *R. conglomeratus* Murr., *R. maritimus* L. i *R. palustris* Sm. Skrobia umiejscowiona jest w miększu walca, a u *Rumex conglomeratus* Murr. również w miększu kory pierwotnej. Komórki garbnikowe obecne są w korze i w walcu, a tylko u *R. obtusifolius* L. subsp. *subalpinus* (Schr) Celak i subsp. *silvestris* (Wallr) Rech. nie ma ich w korze. Obok garbników występują antraglikozydy.

Analiza składników histologicznych i histochemicznych w podrodzaju *Rumex*, jak się wydaje dostarcza nowych cech diagnostycznych, przynajmniej



Ryc. 4. Przekrój poprzeczny przez łodygę *Rumex confertus* Willd.; a — epiderma, b — kolenchyma, c, l — parenchyma, d, k — sklerenchyma, e, h, j — floem, f — kambium, g, i — ksylem, m — druzy, n — komórki garbnikowe

Transverse section of the stem of *Rumex confertus* Willd.; a — epidermis, b — collenchyma, c, l — parenchyma, d, k — sclerenchyma, e, h, j — phloem, f — cambium, g, i — xylem, m — a cluster of crystals of calcium oxalate, n — tanniniferous cells

dla niektórych gatunków. Obecność druzów w korze pierwotnej pozwala na odróżnienie *Rumex crispus* L., *R. confertus* Willd., *R. hydrolapathum* Huds., *R. aquaticus* L., *R. sanguineus* L., *R. conglomeratus* Murr., *R. maritimus* L. i *R. palustris* Sm. od podgatunków *R. obtusifolius* L., które posiadają druzy tylko w walcu osiowym. Dodatkowo z grupy tej wydzielają się gatunki z wewnętrznymi wiązkami — *Rumex crispus* L., *R. confertus* Willd., *R. hydrolapathum* Huds. i *R. aquaticus* L. Ziarna skrobi mogą być też elementem diagnostycznym, ponieważ występują, z wyjątkiem *Rumex aquaticus* L. i *R. sanguineus* L., u wszystkich gatunków z druzami w korze, z tym że zazwyczaj w mięksiszu rdzenia, a dodatkowo i w mięksiszu kory tylko u *R. conglomeratus* Murr.

Intensywność występowania garbników i antrazwiązków nie może być cechą diagnostyczną, bowiem wszystkie gatunki zawierają te związki, lecz w różnej ilości. Niemniej ze względu na stosunkowo dużą zawartość antrazwiązków i garbników można wydzielić grupę gatunków, które powinny stać się obiektem dokładniejszych badań jakościowych i ilościowych. Do nich należą: *Rumex hydrolapathum* Huds., *R. aquaticus* L., *R. sanguineus* L. i *R. maritimus* L. Ten ostatni gatunek, jak dotychczas, nie był badany na obecność owych związków (K a c z m a r e k i U r s z u l a k 1964), a także nie był cytowany w piśmiennictwie jako leczniczy. Niektóre z tych gatunków być może będą mogły znaleźć zastosowanie w lecznictwie.

#### PIŚMIENICTWO

1. B o r k o w s k i B.: Zarys farmakognozji. PZWL, Warszawa 1970, s. 72.
2. B r o d a B.: Metody histochemii roślinnej. PZWL, Warszawa 1971, ss. 220, 225—226.
3. G a m m e r m a n A. F.: Lekarstviennyje rastiennija dikorastuszcziye. Mińsk 1968, ss. 87—88, 250—251.
4. G a r c k e A.: illustrierte Flora. P. Parey, Verl, Berlin — Hamburg 1972, ss. 444—453.
5. H e g n a u e r R.: Chemotaxonomie der Pflanzen. Bd. II. Birkhäuser Verl. 1962, ss. 380—382.
6. H o p p e H. A.: Drogenkunde. Gram De Gruter co Hamburg 1958, ss. 799—800.
7. K a c z m a r e k F., U r s z u l a k I.: Biul. Inst. Rośl. Leczniczych, 10, 106—112, 1964.
8. M a d a u s G.: Lehrbuch der Biologischen Heilmittel. Bd. III, G. Thieme Verl., Leipzig 1938, ss. 1092—1101.
9. M e t c a l f e C r.: Anatomy of Dicotyledones. Vol. II. At the Clarendon Press, Oxford 1957, ss. 1092—1101.
10. M u s z y Ń s k i J.: Ziołolecznictwo i leki roślinne. PZWL, Warszawa 1958, s. 191.
11. N o w i Ń s k i M.: Rośliny lecznicze flory polskiej. PWN, Poznań 1959, ss. 133, 162, 168, 221.
12. T u r o w s k a I.: Skorowidz fitohistochemiczny. Ak. Med., Kraków 1970, s. 91, 128, 196.
13. T u t i n T. G.: Flora Europaea. T. I, Cambridge 1964, ss. 82—89.
14. Z e m l i n s k i j S. E.: Lekarstviennyje rastiennija SSSR. Moskwa 1949, ss. 321—322.

Otrzymano 11 XI 1974.

#### РЕЗЮМЕ

Исследовалось анатомическое строение стеблей 11 видов и 4 подвидов рода *Rumex* L. При помощи гистохимических методов во всех изучаемых таксонах было установлено присутствие катехиновых и флороглюкотанноидовых таннидов и антра-соединений. Установлено также размещение друзов оксалата кальция и зерен крахмала в пределах тканей стеблей, что может стать новым диагностическим признаком для видов подрода *Rumex* L. Вследствие значительного содержания антра-соединений и таннидов для дальнейших фитохимических исследований были выделены следующие виды: *Rumex hydrolapathum* Huds., *R. aquaticus* L., *R. sanguineus* L., *R. maritimus* L.

## SUMMARY

The anatomical structure of 11 species and 4 subspecies of the genus *Rumex* L. stems were examined in the paper. With the use of histochemical methods it was ascertained that catechin tannin, floroglucotannoid and antracompounds occur in all the investigated units of classification. The localization of oxalate limestone druses and farina granules within the periphery of the stem tissue was also established which can determine new diagnostical characteristics for species within the *Rumex* L. subspecies. Because of the significant content of antracompounds and tannin the following species were selected for further phytochemical investigations with the aim of an eventual practical application: *Rumex hydrolapathum* Huds., *R. aquaticus* L., *R. sanguineus* L. and *R. maritimus* L.