

Siedliskowe uwarunkowania występowania i rozmieszczenie wątrobowców w dolinie Potoku Olchowskiego (Góry Słonne, Bieszczady Niskie)

ROBERT ZUBEL

ZUBEL, R. 2002. Dependence on site conditions and distribution of liverworts in the Potok Olchowski stream (Góry Słonne Mts, Bieszczady Niskie Range). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 9: 329–344. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: Dependence on site conditions and distribution of 53 liverworts species in the Potok Olchowski stream, the Góry Słonne Mts, based on a survey carried out in 1997–1999, are presented. Also, maps of distribution of some interesting taxa and endangered in the scale of Poland, are given. More than half of taxa found (52.8%) belongs to montane group, in this 2 are subalpine species. A special attention was paid to epiphitic taxa, which are especially sensitive to human impact.

KEY WORDS: liverworts, habitats characteristic, distribution, Potok Olchowski stream, Góry Słonne Mts, Bieszczady Niskie Range, Eastern Carpathians, Poland

R. Zubel, Zakład Ekologii Roślin, Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, ul. Lubicz 46, PL-31-501 Kraków, Polska; e-mail: zubel@fagus.ib.uj.edu.pl

WSTĘP

Opracowania dotyczące warunków rozmieszczenia i występowania wątrobowców w niższych częściach polskich Karpat Wschodnich są wciąż nieliczne (KARCZMARZ 1987; MIERZEŃSKA 2001). Prezentowana praca uzupełnia te informacje o wyniki badań prowadzonych w latach 1997–1999 w dolinie potoku Olchowskiego w Górach Słonnych. Lista gatunków wątrobowców stwierdzonych na tym terenie wraz z wykazem ich stanowisk została opublikowana wcześniej (MIERZEŃSKA & ZUBEL 2001). W niniejszym opracowaniu przedstawiono siedliskową charakterystykę wątrobowców odnalezionych na tym obszarze oraz analizę ich rozmieszczenia poziomego. Szczególną uwagę zwrócono na taksony epifityczne i zagrożone. Starano się również określić wpływ działalności człowieka na florę wątrobowców tego obszaru.

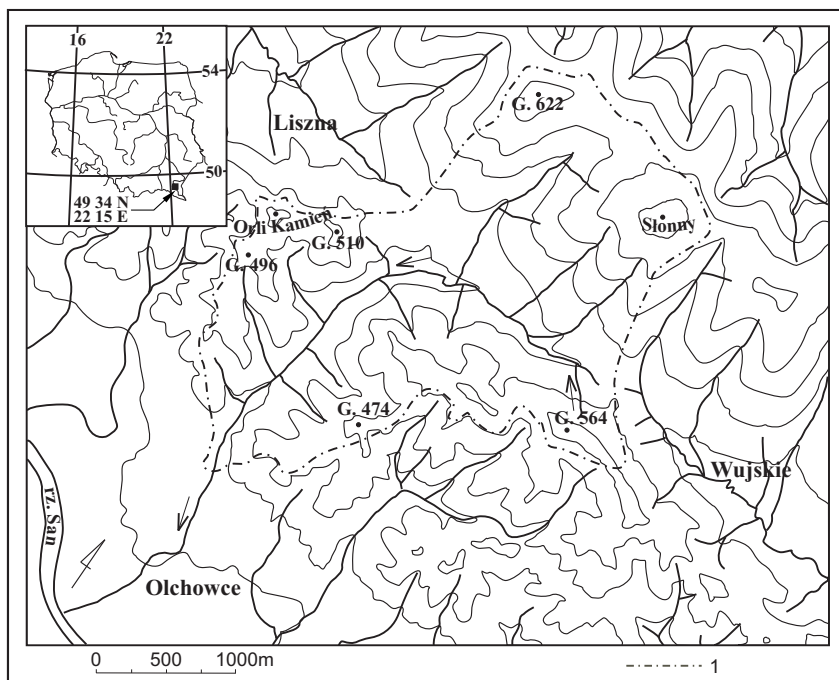
Teren badań leży w północno-wschodniej części Gór Słonnych. Były one obiektem badań dotyczących roślin naczyniowych (DZWONKO & ZEMANEK 1973; DZWONKO 1976, 1977; ZEMANEK 1980, 1981) i porostów (KISZKA & PIÓRECKI 1992). Natomiast nie posiadają jeszcze opracowań dotyczących flory wątrobowców. Opracowania sąsiednich

masywów dotyczą Bieszczadów Wysokich, obejmując ich najwyższe pasma (SZWEYKOWSKI & BUCZKOWSKA 1996; MIERZEŃSKA 1997) i Beskidu Niskiego (KARCZMARZ 1987; MIERZEŃSKA 2001). Bardzo skąpe informacje na temat wątrobowców z terenu Gór Słonnych zamieszcza DZWNKO (1977) podając tylko w niektórych zdjęciach fitysocjologicznych, wśród taksonów sporadycznie występujących: *Conocephalum conicum* i *Lophocolea bidentata*.

CHARAKTERYSTYKA FIZJOGRAFICZNA TERENU BADAŃ

Badany obszar znajduje się na terenie Gór Słonnych, które tworzą pas niewysokich wzniesień na prawym brzegu Sanu (KONDRACKI 1981). Pod względem geobotanicznym należą one do działu Karpaty Wschodnie, okręgu Karpaty Lesiste i podokręgu Bieszczady Niskie (PAWŁOWSKI 1972; ZEMANEK 1981, 1991).

Potok Olchowski jest jednym z potoków odwadniających zachodnie i południowo zachodnie zbocza Gór Słonnych i uchodzi do Sanu w miejscowości Olchowce koło Sano-ka. Dolina potoku przebiega z północnego wschodu na południowy zachód. Potok stwarza specyficzne warunki wilgotnościowe w niższych częściach doliny. W wyższych położeniach zależą one w dużej mierze od opadów atmosferycznych i ekspozycji stoków.



Ryc. 1. Topografia doliny Potoku Olchowskiego. 1 – granica terenu badań.

Fig. 1. Topography of the Potok Olchowski stream. 1 – border of area investigated.

Granice badanego terenu przebiegają wzdłuż wierzchołlin grzbietów tworzących dolinę z wyjątkiem południowej, którą poprowadzono wzdłuż granicy lasu. Wyznaczony w ten sposób obszar zajmuje powierzchnię około 10 km². Deniwelacje pomiędzy najwyższym (667 m n.p.m.) a najniższym (320 m n.p.m.) punktem doliny wynoszą blisko 350 metrów. Największa część terenu badań znajduje się w przedziale od 350 do 500 m n.p.m. (Ryc. 1).

Badany teren budują utwory fliszowe. Największy obszar zajmują wytworzone na piaskowcach krośnieńskich gleby brunatne wylugowane. Pewną rolę odgrywają gleby brunatne kwaśne powstałe na piaskowcach lgockich i gleby brunatne właściwe wytworzone na iłolupkach eoceńskich. Mady i gleby mułowo glejowe występują w sąsiedztwie potoku, na młakach i niektórych źródłiskach (HEMPEL 1933, ŚWIDZIŃSKI 1961, DZWONKO 1977).

Badany obszar znajduje się pod wpływem dwóch jednostek mezoklimatycznych: Dólów Jasielsko-Sanockich i Pogórza Przemyskiego (MICHNA & PACZOS 1972). Wyróżnić tu można dwa piętra klimatyczne: umiarkowanie ciepłe i umiarkowanie chłodne (HESS 1965). Według notowań stacji klimatycznej w Lesku (lata 1987–1997), średnia roczna suma opadów wynosi 788 mm, a średnia roczna temperatura 7,3°C. Przeważają wiatry południowe i północno-zachodnie, zgodne z kierunkiem przebiegu dolin rzecznych.

SZATA ROŚLINNA

Florę i zbiorowiska roślin naczyniowych Gór Słonnych opracowali: DZWONKO i ZEMANEK (1973), DZWONKO (1976, 1977) i ZEMANEK (1980, 1981)

Badany teren leży w obrębie piętra pogórza i regla dolnego. Większość obszaru obejmuje piętro pogórza, a jedynie przyszczytowe partie niektórych wzniesień znajdują się w obrębie regla dolnego. Całą powierzchnię doliny zajmują zbiorowiska leśne. Według DZWONKI (1977) na terenie doliny potoku największą powierzchnię zajmują suche grądy (podzespół *Tilio-Carpinetum caricetum pilosae*) i buczyny (podzespoły *Fagetum-Carpaticum typicum* i *Fagetum-Carpaticum festucetosum drymejae*). Niewielką rolę odgrywają bory mieszane (*Pino-Quercetum*) i kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagetum*). W sąsiedztwie potoku występują płaty olszynki karpackiej (*Alnetum incanae*).

METODYKA PRACY

Badania terenowe prowadzono w okresie od 1997 do 1999 r. w czasie trzech sezonów wegetacyjnych (od kwietnia do listopada). Materiał florystyczny zbierano zgodnie z metodami przyjętymi w pracach briologicznych (SZWEYKOWSKI 1951, 1953; KOŁA 1972; KLAMA 1986). Łącznie zebrano około 950 torebek zielnikowych. Wszystkie gatunki oznaczono w stanie żywym.

Stanowiska notowano co 10–20 m różnicy wzniesienia n.p.m., zależnie od ukształtowania terenu. Na danym stanowisku wątrobowce zbierano ze wszystkich występujących siedlisk. Wysokość nad poziom morza mierzono za pomocą wysokościomierza z dokładnością do 10 m. Wszystkie stanowiska nanoszono w terenie na mapę w skali 1:25000. W celu jednoznacznego określenia stanowisk, ułatwienia

analizy i interpretacji wyników przyjęto założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” ATPOL (ZAJĄC 1978). Cały badany obszar znajduje się w kwadracie **FG16** (10 × 10 km). Dla dokładniejszego określenia stanowisk użyto siatki kartogramu 1 × 1 km. Wszystkie odnotowane stanowiska znajdują się w kwadratach o numerach: **35-36, 43-46, 53-56**.

Nomenklaturę gatunków wątrobowców przyjęto według GROLLE i LONG (2000). Materiały zielnikowe zostały złożone w Herbarium Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA FLORY WĄTROBOWCÓW

We florze wątrobowców doliny potoku Olchowskiego stwierdzono 53 taksony, w tym 52 gatunki i 1 odmianę, co stanowi blisko 20% flory wątrobowców Polski, która liczy około 266 gatunków. Flora wątrobowców terenu objętego badaniami należy do 21 rodzin i 27 rodzajów. Rodziny najbogatsze w gatunki to: *Cephaloziaceae* (7) *Jungermanniaceae*, *Geocalycaceae* i *Calypogeiaceae* (po 5) oraz *Aneuraceae* i *Scapaniaceae* (po 4). Obejmują one łącznie 30 gatunków co stanowi 56,6% całej flory (Tab. 1).

Tabela 1. Zróżnicowanie taksonomiczne flory wątrobowców doliny potoku Olchowskiego.
Table 1. Taxonomic differentiation of liverworts flora in the Potok Olchowski stream.

Lp. No.	Rodzina Family	Liczba rodzajów Number of genera	Liczba taksonów Number of taxa
1	<i>Cephaloziaceae</i>	2	7
2	<i>Jungermanniaceae</i>	2	5
3	<i>Geocalycaceae</i>	2	5
4	<i>Calypogeiaceae</i>	1	5
5	<i>Aneuraceae</i>	2	4
6	<i>Scapaniaceae</i>	2	4
7	<i>Pelliaceae</i>	1	3
8	<i>Metzgeriaceae</i>	1	3
9	<i>Lepidoziaceae</i>	2	2
10	<i>Plagochilaceae</i>	1	2
11	<i>Codoniaceae</i>	1	2
12	<i>Porellaceae</i>	1	2
13	<i>Conocephalaceae</i>	1	1
14	<i>Ricciaceae</i>	1	1
15	<i>Blasiaceae</i>	1	1
16	<i>Lophoziaceae</i>	1	1
17	<i>Cephaloziellaceae</i>	1	1
18	<i>Pseudolepicoleaceae</i>	1	1
19	<i>Pilidiaceae</i>	1	1
20	<i>Radulaceae</i>	1	1
21	<i>Frullaniaceae</i>	1	1
	Razem – Total	27	53

Występujące w dolinie potoku Olchowskiego gatunki wątrobowców zależnie od częstości ich występowania podzielono na 6 kategorii (Tab. 2). Na tej podstawie stwierdzono, że na tym obszarze najwięcej jest taksonów bardzo rzadkich i rzadkich (51%). Jest to prawidłowość, którą obserwuje się także w innych terenach, np. na Wielkiej Racy i Pilsku (KLAMA 1986), czy w Gorcach (MIERZEŃSKA 1994).

Tabela 2. Częstość występowania gatunków wątrobowców w dolinie potoku Olchowskiego.
Table 2. Frequency of liverworts species in the Potok Olchowski stream.

Grupa gatunków Species group	Liczba taksonów Number of taxa	Udział procentowy Percentage
bardzo rzadki (1-5 stanowisk) very rare (1-5 localities)	20	37,8
rzadki (6-10 stanowisk) rare (6-10 localities)	7	13,2
dość częsty (11-20 stanowisk) fairly frequent (11-20 localities)	6	11,3
częsty (21-40 stanowisk) frequent (21-40 localities)	10	18,9
pospolity (41-60 stanowisk) common (41-60 localities)	6	11,3
bardzo pospolity (ponad 60 stanowisk) very common (over 60 localities)	4	7,5

W trakcie badań odnaleziono stanowiska przedstawicieli 4 taksonów (Tab. 3) mających status zagrożonych w naszym kraju (SZWEYKOWSKI 1992).

Tabela 3. Zagrożone gatunki wątrobowców w dolinie potoku Olchowskiego. E – wymierające, V – narażone.
Table 3. Threatened species of liverworts in the Potok Olchowski stream. E – endangered, V – vulnerable.

Gatunek Species	Kategoria zagrożenia Category of threat	Liczba odnalezionych stanowisk Number of found localities
<i>Metzgeria conjugata</i>	V	40
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	E	4
<i>Porella platyphylla</i>	E	3
<i>P. baueri</i>	E	1

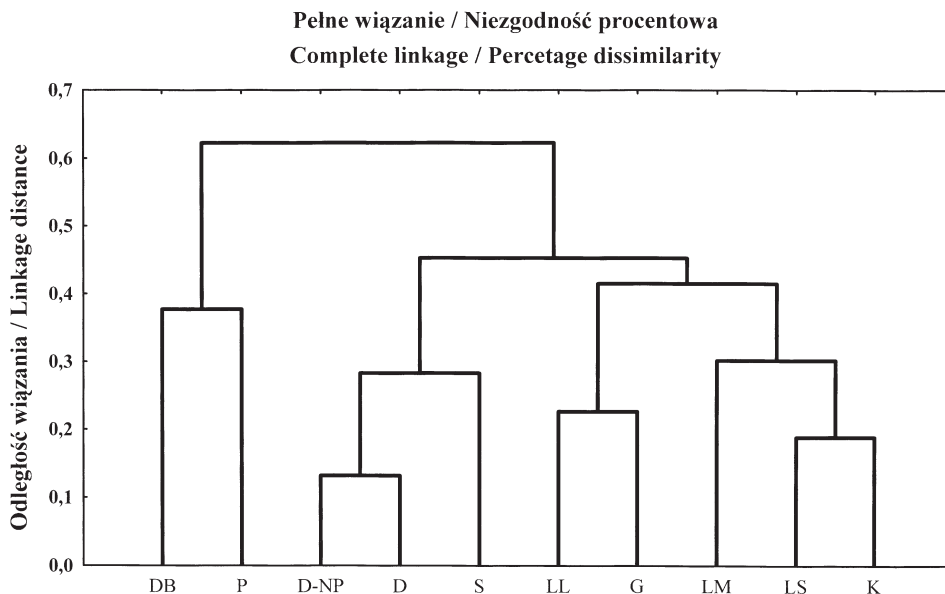
SIEDLISKOWA CHARAKTERYSTYKA FLORY WĄTROBOWCÓW

Na badanym terenie wątrobowce występują na czterech typach podłoża: na ziemi, skałach, korze drzew i butwiejącym drewnie. Prezentowaną w pracy klasyfikację siedlisk oparto na opracowaniach SZWEYKOWSKIEGO (1953), KOŁY (1972) i MIERZEŃSKIEJ (1994),

dostosowując ją do warunków panujących w dolinie potoku Olchowskiego. Zastosowana klasyfikacja obejmuje następujące typy siedlisk:

1. naskalne
 - A. na skałach (**S**)
 - B. na kamieniach wystających z gleby w zbiorowiskach leśnych i nieleśnych (**K**)
2. potokowe (**P**)
3. epifityczne
 - A. nasada pnia (**D-NP**)
 - B. pień (**D**)
4. na obnażonej glebie (skarpy, drogi, ścieżki) (**G**)
5. epiksyliczne (drewno na różnym etapie butwienia) (**DB**)
6. siedliska naziemne w zbiorowiskach roślin wyższych:
 - A. lasy liściaste (**LL**)
 - B. lasy mieszane (**LM**)
 - C. lasy szpilkowe (**LS**)

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że najbogatsze w gatunki są siedliska epiksyliczne (33 gatunki), potokowe (29 gatunków) i naskalne (21 gatunków). Najuboższe florystycznie okazały się siedliska naziemne w lasach liściastych (2 gatunki), szpilkowych (9 gatunków) i na glebie mineralnej (12 gatunków). Najwięcej gatun-



Ryc. 2. Dendrogram podobieństwa florystycznego typów siedlisk w dolinie potoku Olchowskiego. S – skały, K – kamienie, P – potoki, G – mineralna gleba, DB – butwiejące drewno, D – pnie drzew, D-NP – nasada pnia, LL – lasy liściaste, LM – lasy mieszane, LS – lasy szpilkowe.

Fig. 2. Dendrogram of floristic similarity of habitat types in the Potok Olchowski stream. S – rocks, K – stones, P – torrents, G – mineral soil, DB – decaying wood, D – lower and upper parts of trunk, D-NP – trunk base, LL – deciduous forests, LM – mixed forests, LI – coniferous forests.

ków wyłącznych, tj. przywiązanych do jednego typu siedliska występuje wśród taksonów epiksylicznych (9 gatunków), rosnących na obnażonej glebie (5 gatunków) i w potokach (3 gatunki). Liczbę stanowisk gatunków na poszczególnych typach siedlisk zestawiono w tabeli 4. Analizę podobieństwa florystycznego pomiędzy wyróżnionymi typami siedlisk przedstawia dendrogram (Ryc. 2). Największe podobieństwo w składzie gatunkowym wykazuje flora pni (**D**) i nasady pni (**DN-P**). Kamienie (**K**) są często zasiedlane przez gatunki naziemne, przez co bardziej podobne są do siedlisk naziemnych w lasach (**LS**, **LM**), niż do innych siedlisk naskalnych. Obecność ściółki w lasach liściastych (**LL**) ogranicza rozwój wątrobowców naziemnych. W miejscach bardziej odsłoniętych często pojawiają się gatunki związane z mineralną glebą (**G**). W związku z tym podobieństwo florystyczne tych siedlisk jest duże. Flora siedlisk potokowych (**P**) ma podobny skład gatunkowy do flory siedlisk związanych z butwiejącym drewnem (**DB**), ponieważ najbogatsza flora epiksyliczna rozwija się na bardzo wilgotnych kłodach i pniakach w najbliższym sąsiedztwie potoku.

Siedliska naskalne (**S**, **K**)

Do siedlisk naskalnych zaliczono skałki, a także kamienie wystające z gleby w zbiorowiskach roślin wyższych, zarówno leśnych jak i nieleśnych. Siedliska naskalne w łózysku potoku i jego najbliższym sąsiedztwie zaliczono za SZWEYKOWSKIM (1953) do zbiorowisk potokowych. Z gatunków rzadkich dla terenu badań na skałkach i kamieniach rosną m.in.: *Diplophyllum obtusifolium* (u nasady wilgotnej skałki) i *Jungermannia obovata*.

Siedliska potokowe (**P**)

Są drugim pod względem bogactwa florystycznego typem siedliska. Odnaleziono w nim 29 taksonów. Występują tutaj gatunki bardzo rzadkie na tym terenie, takie jak: *Jungermannia atrovirens* i *J. obovata*.

Siedliska epifityczne (**D**, **DN-P**)

Epifityczna flora wątrobowców w dolinie potoku Olchowskiego obejmuje 14 taksonów i związana jest przede wszystkim z drzewami liściastymi. Do ciekawszych gatunków odnotowanych w tym typie siedliska można zaliczyć *Porella baueri* i *P. platyphylla*.

Analizę występowania niektórych odnalezionych wątrobowców epifitycznych na różnych gatunkach drzew zestawiono w tabeli 5. Oprócz typowych epifitów do grupy tej dołączono taksony: *Metzgeria conjugata*, *Plagiochila porelloides* i *Ptilidium pulcherrimum*. Gatunki te występują na terenie badań na kilku typach podłoża, ale na siedliskach epifitycznych posiadają największą liczbę stanowisk (por. Tab. 4). Jak wynika z tabeli 5 najbogatsza flora rozwija się na dębach (8 gatunków) oraz na bukach (7). Brzozy mają najuboższą florę epifityczną (1 takson).

Tabela 4. Liczba stanowisk gatunków w różnych typach siedlisk: S – skały, K – kamienie, P – potoki, G – mineralna gleba, DB – butwiejące drewno, D – pnie drzew, D-NP – nasada pni, LL – lasy liściaste, LM – lasy mieszane, LS – lasy szpilkowe; pogrubionymi literami oznaczono gatunki górskie, na szaro wyłączone.

Table 4. Number of localities of liverworts in various types of habitat: S – rocks, K – stones, P – torrents, G – mineral soil, DB – decaying wood, D – lower and upper parts of trunk, D-NP – trunk base, LL – deciduous forests, LM – mixed forests, LI – coniferous forests; mountain species are marked in bold, exclusive in gray.

Siedlisko / Habitat Takson / Taxon	naskalne epilithic		epifityczne epiphitic		potokowe torrents	butwiejące drewno decaying wood	mineralna gleba mineral soil	siedliska naziemne w lasach terricolous habitats in forests			suma / total
	K	S	D	D-NP	P	DB	G	LM	LS	LL	
<i>Aneura pinguis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Riccia sorocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Fossombronia pusilla</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>F. wondraczekii</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4
<i>Blasia pusilla</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5
<i>Porella baueri</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>P. platyphylla</i>	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Radula complanata</i>	-	1	37	11	-	-	-	-	-	-	49
<i>Frullania dilatata</i>	-	-	26	3	-	-	-	-	-	-	29
<i>Metzgeria furcata</i> var. <i>ulvula</i>	-	-	22	13	1	-	-	-	-	-	36
<i>Metzgeria furcata</i> var. <i>furcata</i>	-	-	31	14	1	2	-	-	-	-	48
<i>Prilidium pulcherrimum</i>	-	-	15	-	-	7	-	-	-	-	22
<i>Riccardia multifida</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Cephalozia macrostachya</i>	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	12
<i>Calypogeia suecica</i>	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	12
<i>Riccardia latifrons</i>	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	13
<i>Cephalozia catenulata</i>	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	22
<i>Nowellia curvifolia</i>	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	24
<i>Riccardia palmata</i>	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	31
<i>Cephalozia leucantha</i>	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	33
<i>Cephaloziella rubella</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
<i>Jungermannia leiantha</i>	-	-	-	-	1	21	-	1	-	-	23
<i>Calypogeia muelleriana</i>	-	-	-	-	3	3	-	1	-	-	7
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	-	-	-	-	3	3	-	1	-	-	7
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	-	-	-	-	2	8	-	-	-	-	10
<i>Lophocolea cuspidata</i>	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	3
<i>Plagiochila asplenoides</i>	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	4
<i>Lophocolea bidentata</i>	-	-	-	-	4	1	2	1	1	-	9
<i>Pellia neesiana</i>	-	-	-	-	3	1	1	3	2	3	13
<i>Conocephalum conicum</i>	2	-	-	-	43	1	2	1	-	-	49
<i>Pellia epiphylla</i>	1	-	-	-	28	3	3	24	6	-	65
<i>Calypogeia azurea</i>	5	-	-	-	16	12	-	9	4	-	46
<i>Cephalozia lammersiana</i>	5	-	-	-	4	2	-	1	1	-	13
<i>Pellia endiviifolia</i>	-	-	-	-	3	-	-	4	-	1	8

Tabela 4. Ciąg dalszy – Table 4. Continued.

Siedlisko / Habitat Takson / Taxon	naskalne epilithic		epifityczne epiphitic		potokowe torrents	butwiejące drewno decaying wood	mineralna gleba mineral soil	siedliska naziemne w lasach terricolous habitats in forests			suma / total
	K	S	D	D-NP	P	DB	G	LM	LS	LL	
<i>Bazzania trilobata</i>	–	1	–	–	3	3	–	1	–	–	8
<i>Jungermannia obovata</i>	–	1	–	–	2	–	–	–	–	–	3
<i>Tritomaria exsecta</i>	–	1	–	–	2	–	–	–	–	–	3
<i>Scapania undulata</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Jungermannia atrovirens</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	3
<i>Scapania umbrosa</i>	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Jungermannia subelliptica</i>	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Diplophyllum obtusifolium</i>	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
<i>Calypogeia neesiana</i>	–	1	–	–	–	6	–	2	–	–	9
<i>Scapania nemorea</i>	8	1	–	–	2	1	–	–	–	–	12
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	4	1	–	1	5	21	–	–	–	–	32
<i>Metzgeria conjugata</i>	5	1	2	27	4	1	–	–	–	–	40
<i>Plagiochila porelloides</i>	4	2	–	21	10	4	1	–	–	–	42
<i>Calypogeia intergristipula</i>	1	3	–	2	12	16	–	10	2	–	46
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	9	2	2	1	8	53	–	4	1	–	80
<i>Lepidozia reptans</i>	10	2	1	1	7	59	–	4	1	–	85
<i>Lophocolea heterophylla</i>	8	–	5	10	4	77	–	1	1	–	106
Łącznie liczba stanowisk Total number of localities	64	19	144	104	179	456	24	69	19	4	1082
Łącznie liczba taksonów Total number of taxa	14	14	11	11	29	33	12	17	9	2	53

Obnażona gleba (skarpy, drogi, ścieżki) (G)

Obnażona gleba mineralna jest siedliskiem występowania 12 gatunków wątrobowców. Na odsłoniętej glebie występują m. in. *Fossombronina pusilla* i *Riccia sorocarpa*. Trawiaste skarpy mają inną florę. Rosną tu głównie *Lophocolea bidenta* i *L. cuspidata*.

Siedliska epiksyliczne (DB)

Jest to najbogatszy w gatunki typ siedliska (33 taksony). Na badanym obszarze epiksyliczna flora wątrobowców występuje na kłodach i pniakach jodły. Oprócz gatunków związanych z tym typem podłoża na zbutwiałej kłodzie leżącej w potoku odnaleziono *Riccardia multifida* (wyraźnie prześwietlający brzeg plechy szerokości 1–2 komórki). Najprawdopodobniej takson ten przewędrował na kłodę z naziemnego siedliska, gdzie zwykle występuje.

Tabela 5. Frekwencja epifitycznych wątrobowców na drzewach liściastych w dolinie potoku Olchowskiego.
Table 5. Frequency of epiphitic liverworts on deciduous trees in the Potok Olchowski stream.

Takson / Taxon	Liczba stanowisk / Number of localities						Suma / Total
	<i>Quercus robur</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Betula verrucosa</i>	Inne / Others	
<i>Radula complanata</i>	34	11	1	2	–	–	48
<i>Metzgeria furcata</i> var. <i>furcata</i>	33	7	3	1	–	1	45
<i>M. furcata</i> var. <i>ulvula</i>	20	8	6	–	–	1	35
<i>Frullania dilatata</i>	22	3	2	2	–	–	29
<i>Metzgeria conjugata</i>	12	13	2	2	–	–	29
<i>Plagiochila porelloides</i>	9	8	1	2	–	1	21
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	3	1	4	–	6	1	15
<i>Porella platyphylla</i>	1	–	–	1	–	–	2
<i>P. baueri</i>	–	–	–	1	–	–	1
Liczba taksonów sumarycznie Total number of taxa	8	7	7	7	1	4	
Liczba stanowisk na danym gat. drzewa Number of localities on the tree species	134	51	19	11	6	4	

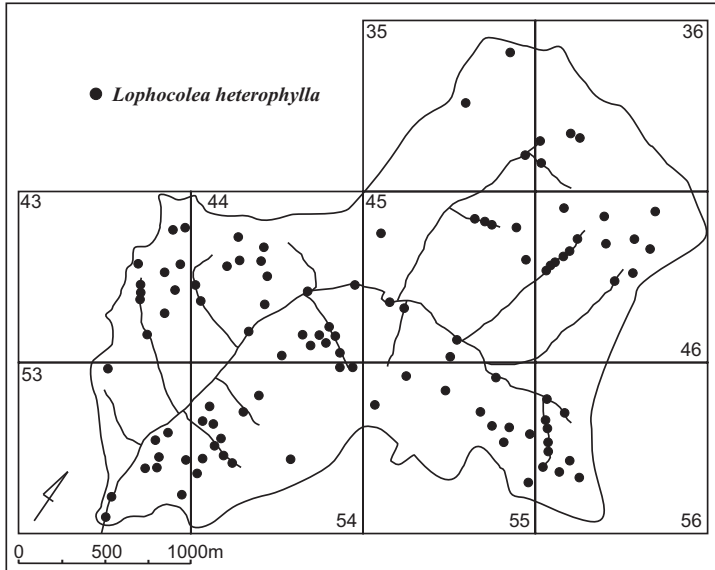
Siedliska naziemne w zbiorowiskach leśnych (LM, LS, LL)

Odnaleziono w tym typie siedliska łącznie 17 gatunków. Ich występowanie silnie zależy od rodzaju lasu, jego wilgotności i oświetlenia. Lasy liściaste (LL) są bardzo ubogie pod względem flory wątrobowców (2 gatunki). Czynnikiem ograniczającym jest przede wszystkim duża ilość zalegającej ściółki liściastej. W lasach szpilkowych (LS) na ziemi rośnie 9 gatunków. Lasy mieszane (LM) są najbardziej zróżnicowane siedliskowo. W tym typie siedliska odnaleziono 17 gatunków.

POZIOME ROZMIESZCZENIE WĄTROBOWCÓW

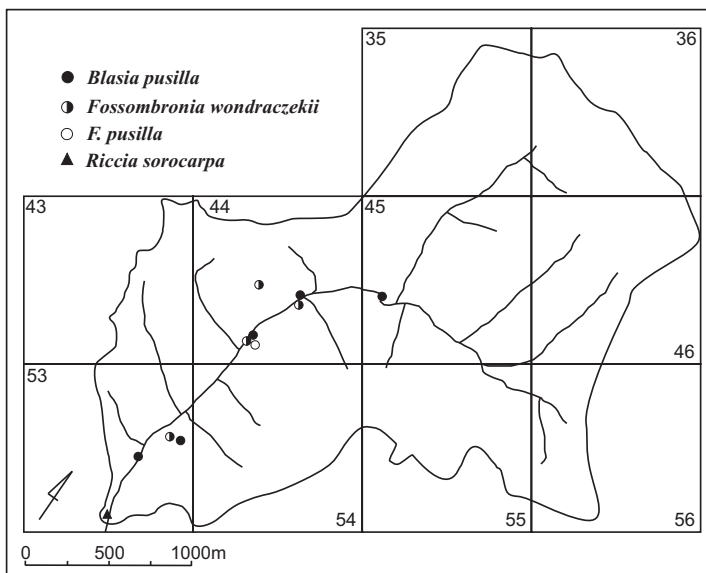
Poniżej przedstawiono mapy rozmieszczenia kilkunastu gatunków lub grup gatunków wątrobowców.

Gatunki pospolite i bardzo pospolite, takie jak: *Cephalozia bicuspidata*, *Lepidozia reptans* i *Lophocolea heterophylla* wykazują równomierne rozmieszczenie na całym badanym obszarze (Ryc. 3). Brak ich stanowisk w niektórych częściach doliny można tłumaczyć brakiem odpowiednich warunków siedliskowych (suche i silnie prześwietlone fragmenty doliny powstałe na skutek wyrybu).



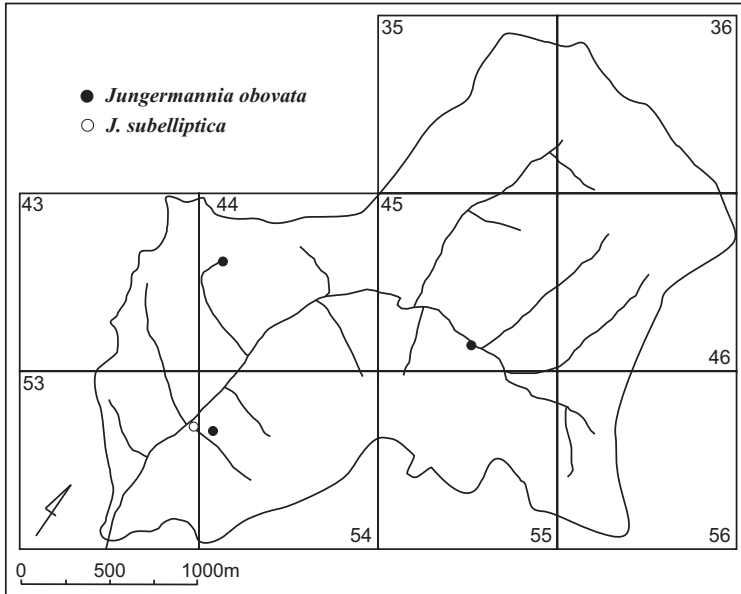
Ryc. 3. Rozmieszczenie *Lophocolea heterophylla* w dolinie Potoku Olchowskiego.

Fig. 3. Distribution of *Lophocolea heterophylla* in the Potok Olchowski stream.



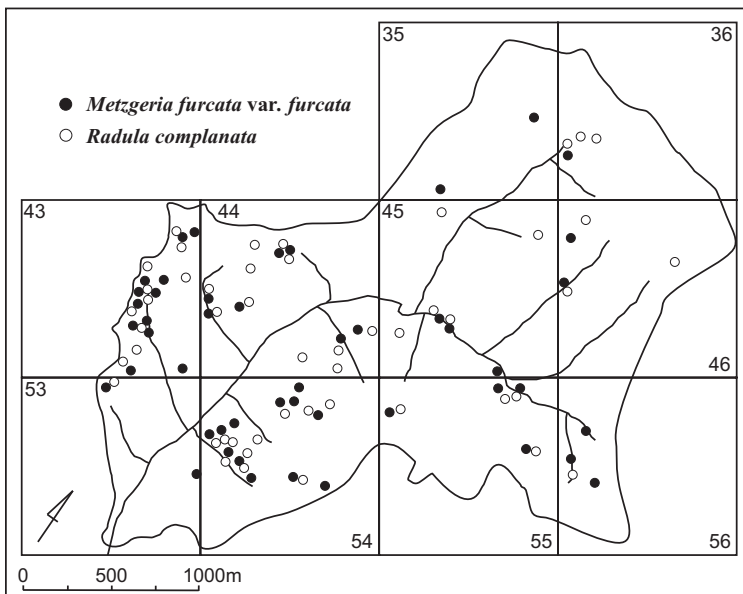
Ryc. 4. Rozmieszczenie *Blasia pusilla*, *Fossombronnia wondraczekii*, *F. pusilla* oraz *Riccia sorocarpa* w dolinie Potoku Olchowskiego.

Fig. 4. Distribution of *Blasia pusilla*, *Fossombronnia wondraczekii*, *F. pusilla* and *Riccia sorocarpa* in the Potok Olchowski stream.



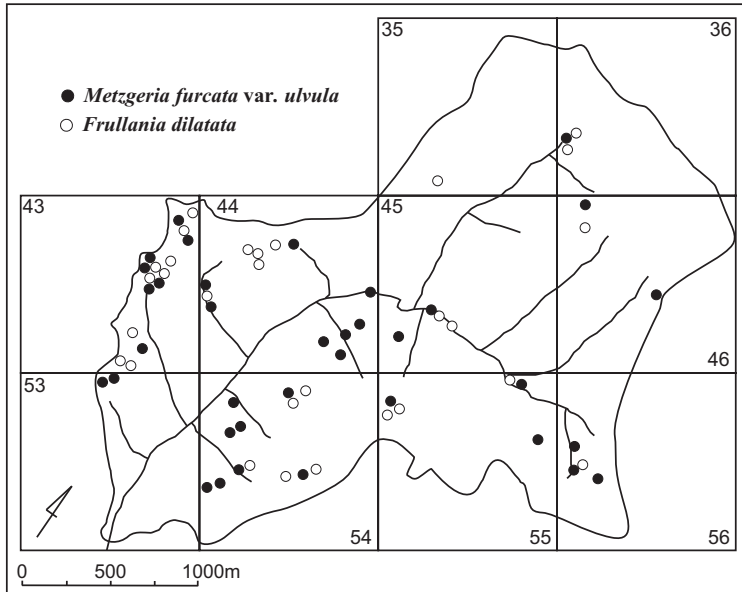
Ryc. 5. Rozmieszczenie *Jungermannia obovata* i *J. subelliptica* w dolinie Potoku Olchowskiego.

Fig. 5. Distribution of *Jungermannia obovata* and *J. subelliptica* in the Potok Olchowski stream.



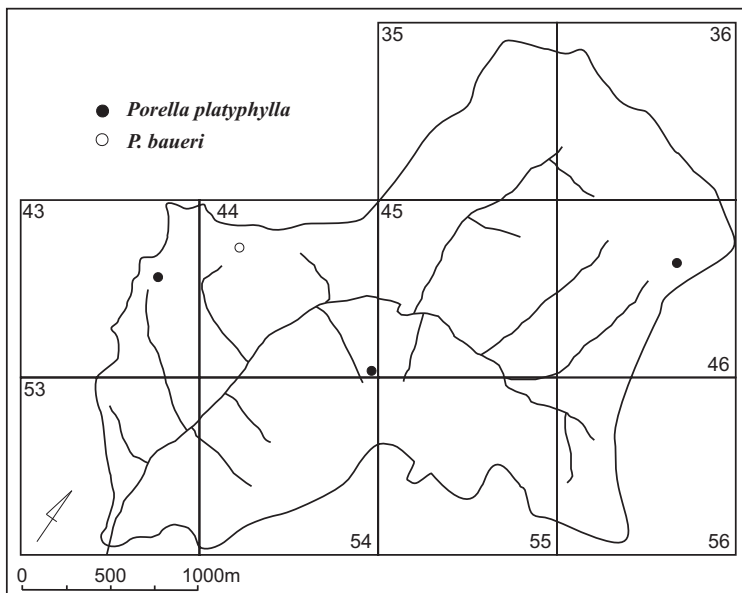
Ryc. 6. Rozmieszczenie *Metzgeria furcata* var. *furcata* i *Radula complanata* w dolinie Potoku Olchowskiego.

Fig. 6. Distribution of *Metzgeria furcata* var. *furcata* and *Radula complanata* in the Potok Olchowski stream.



Ryc. 7. Rozmieszczenie *Frullania dilatata* i *Metzgeria furcata* var. *ulvula* w dolinie Potoku Olchowskiego.

Fig. 7. Distribution of *Frullania dilatata* and *Metzgeria furcata* var. *ulvula* in the Potok Olchowski stream.



Ryc. 8. Rozmieszczenie *Porella platyphylla* i *P. baueri* w dolinie Potoku Olchowskiego.

Fig. 8. Distribution of *Porella platyphylla* and *P. baueri* in the Potok Olchowski stream.

Gatunki niżowe, takie jak: *Blasia pusilla*, *Fossombronia pusilla*, *F. wondraczekii* i *Riccia sorocarpa* mają stanowiska w najniższej części doliny (Ryc. 4). Jako gatunki krótkotrwałe, związane z mineralną glebą występują na badanym obszarze w miejscach przekształconych przez człowieka, takich jak słoneczne drogi leśne czy pozbawione roślinności skarpy przydrożne.

Taksony wysokogórskie *Jungermannia obovata* i *J. subelliptica* występują dość nisko na pojedynczych stanowiskach (Ryc. 5). Ich obecność na takich wysokościach można tłumaczyć schodzeniem gatunków górskich wzdłuż dolin potoków.

Wśród epifitów obserwuje się zagęszczenie stanowisk w wyższych częściach doliny, głównie w przyszczytowych częściach wzniesień (Ryc. 6 i 7). Związane jest to najprawdopodobniej z ich preferencjami co do gatunków zasiedlanych drzew (dęby i buki rosnące w wyższych częściach doliny). *Porella baueri* i *P. platyphylla* są gatunkami bardzo rzadkimi na tym terenie. Występują one na pojedynczych stanowiskach w wyższych częściach doliny (Ryc. 8).

WPLYW CZŁOWIEKA NA FLORE WĄTROBOWCÓW

Na terenie objętym badaniami najsilniejszy wpływ na szatę roślinną i florę wątrobowców ma eksploatacja drzewostanu i transport drewna.

Wyrąb zmienia stosunki wilgotnościowe (wysuszenie), edaficzne (erozja) i florystyczne (zanikanie jednych i pojawianie się innych taksonów). Powstające w ten sposób zaburzenia w środowisku powodują ubożenie flory wątrobowców, głównie epifitycznej (por. Tab. 5).

Transport drewna łożyskiem potoku przyczynia się do niszczenia (głównie mechanicznego) siedlisk wielu gatunków wątrobowców związanych z potokami. Odslonięta w ten sposób mineralna gleba staje się podłożem dla rozwoju gatunków pionierskich, takich jak: *Blasia pusilla*, *Fossombronia pusilla*, *F. wondraczeki* czy *Riccia sorocarpa*. Taksony te, związane wtórnie z polami uprawnymi, mogą świadczyć o synantropizacji tego leśnego obszaru.

Podziękowania. Serdecznie dziękuję Pani dr Marcie Mierzeńskiej za inspirację w wyborze tematu pracy, cenne uwagi w trakcie jego realizacji, wszechstronną pomoc i sprawdzenie wszystkich oznaczeń. Dziękuję Pani dr hab. Krystynie Towpasz za krytyczne przejście pracy i uwagi dotyczące zagadnień geobotanicznych.

LITERATURA

- DZWNKO Z. 1976. Altitudinal zonation of natural forest vegetation and its climatic conditioning in the Góry Słonne range of the Polish Eastern Carpathians. – Bull. Acad. Polon. Sci., Ser. Sci. Biol. **24**(2): 77–82.
- DZWNKO Z. 1977. Zbiorowiska leśne Gór Słonnych (polskie Karpaty Wschodnie). – Fragn. Flor. Geobot. **23**(2): 161–200.
- DZWNKO Z. & ZEMANEK B. 1973. Rzadkie i interesujące rośliny Gór Słonnych. – Fragn. Flor. Geobot. **19**(3): 23–325.

- GROLLE R. & LONG DG. 2000. An annotated check-list of the *Hepaticae* and *Anthocerotae* of Europe and Macaronesia. – J. Bryol. **22**: 103–140
- HEMPEL J. 1933. Budowa geologiczna okolic Sanoka. – Spraw. Pol. Inst. Geolog. **7**(3): 455–480.
- HESS M. 1965. Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **115** Pr. Geogr. **11**: 1–267.
- KARCZMARZ K. 1987. Flora mszaków Beskidu Niskiego. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska Sect. C **42**(10): 111–135.
- KISZKA J. & PIÓRECKI J. 1992. Porosty Gór Słonnych w Karpatach Wschodnich. ss. 93. Wydawnictwo Zakładu Fizjografii i Arboretum w Bolestraszcach, Bolestraszce.
- KLAMA H. 1986. Wątrobowce *Hepaticae* Beskidu Żywiecko-Orawskiego (Karpaty Zachodnie). – Monogr. Bot. **79**: 7–144.
- KOŁA W. 1972. Rozmieszczenie wątrobowców w Górach Białskich. ss. 91. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Wrocław.
- KONDRACKI J. 1981. Geografia fizyczna Polski. Wyd. 4. ss. 463 + 4 mapy. Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MICHNA B. & PACZOS S. 1972. Zarys klimatu Bieszczadów Zachodnich, ss. 73. Ossolineum, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk.
- MIERZEŃSKA M. 1994. Wątrobowce Gorców. – Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica **1**: 235–346.
- MIERZEŃSKA M. 1997. Monitoring wątrobowców w Bieszczadzkim Parku Narodowym. – Rocz. Bieszczadzkie **6**: 89–96.
- MIERZEŃSKA M. 2001. Materiały do geograficznego rozmieszczenia wątrobowców (*Hepaticae*) w Polsce. 1. Wątrobowce Magurskiego Parku Narodowego. – Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica **8**: 257–261.
- MIERZEŃSKA M. & ZUBEL R. 2001. Materiały do geograficznego rozmieszczenia wątrobowców (*Hepaticae*) w Polsce. 2. Wątrobowce Olchowskiego Potoku (Góry Słonne, Bieszczady Niskie). – Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica **8**: 263–266.
- PAWŁOWSKI B. 1972. Szata roślinna gór polskich. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski. **2**. ss. 189–240. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- SZWEYKOWSKI J. 1951. Rozmieszczenie zbiorowisk mszaków w potokach Gór Stołowych – Pr. Komis. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk **13**: 1–46.
- SZWEYKOWSKI J. 1953. Mszaki Gór Stołowych. I. Wątrobowce (*Hepaticae*). – Pr. Komis. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk **14**: 1–134.
- SZWEYKOWSKI J. 1992. Czerwona lista wątrobowców zagrożonych w Polsce. – W: K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. HEINRICH (red.), Lista roślin zagrożonych w Polsce, ss. 75–78. Wyd. 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- SZWEYKOWSKI J. & BUCZKOWSKA K. 1996. Liverworts of the Bieszczady Zachodnie Range (Polish Eastern Carpathians) – a vanishing relict boreal flora. – Fragm. Flor. Geobot. **41**(2): 865–934.
- ŚWIDZIŃSKI H. 1961. Problemy geologiczne Ziemi Sanockiej. – Przegl. Geolog. **6**: 289–295.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. – Wiad. Bot. **22**(3): 145–155.
- ZEMANEK B. 1980. Rośliny naczyniowe Gór Słonnych (Polskie Karpaty Wschodnie). – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **566** Pr. Bot. **8**: 35–124.
- ZEMANEK B. 1981. Stosunki geobotaniczne Gór Słonnych (Polskie Karpaty Wschodnie). – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **600** Pr. Bot. **9**: 31–65.
- ZEMANEK B. 1991. The phytogeographical division of the polish East Carpathians. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **998** Pr. Bot. **22**: 107–119.

SUMMARY

The Potok Olchowski stream is laid in north-western segment of the Słonne Mts. in Polish part of the Eastern Carpathians and encompasses an area of 10 km² (Fig.1). A checklist of liverwort species in this region has been formerly published by MIERZEŃSKA and ZUBEL (2001). In the present paper liverwort species were habitually characterized and their distribution was given.

Hepaticoflora of the Potok Olchowski stream valley consists of 52 species and 1 variety, what amounts c. 20% of the total Polish flora.

Analysis of frequency shows high percentage of very rare (37.8% found in 1–5 localities) and rare species (13.2% found in 5–10 localities). Common and very common species (above 41 localities) amounts to 17.8% of the total regional flora (Tab. 2).

It was found 4 critically endangered species in the scale of Poland (Tab. 3).

The occurrence of liverworts in various site-types is given in Table 4. The richest in species turned out epixylic (33 species), torrent (29) and epicolous sites (21). The poorest were terricolous sites in the forest: deciduous (2 species), coniferous (9) and on mineral soil (12). The species exclusive to one substratum are epixylic taxa (9 species), growing on mineral soil (5) and in torrents (3).

The greatest similarity in species composition showed trunks (**D**) and trunk bases (**D-NP**). Flora on decaying wood (**DB**) is similar in a great extent to that growing in torrents (**P**) (Fig. 2).

The occurrence of epiphytic liverworts in various tree species is given in table 5. The richest in epiphytic species are *Quercus robur* (7) and *Fagus sylvatica* (6). The poorest is *Betula verrucosa* (1).

The most common are species growing on various substrata, and the relatively scarce are epicolous species.

On investigated area occur 28 montain species of liverworts, including 2 subalpine – *Jungermannia obovata* and *J. subelliptica* (Fig. 5). The percentage of montane species amounts to c. 53%.

To indicators of synanthropization of forest environment in the Potok Olchowski stream may be count species secondary connected with crop fields: *Blasia pusilla*, *Fossombronia pusilla*, *F. wondraczeki* and *Riccia sorocarpa* (Fig. 4).

Przyjęto do druku: 25.10.2001 r.