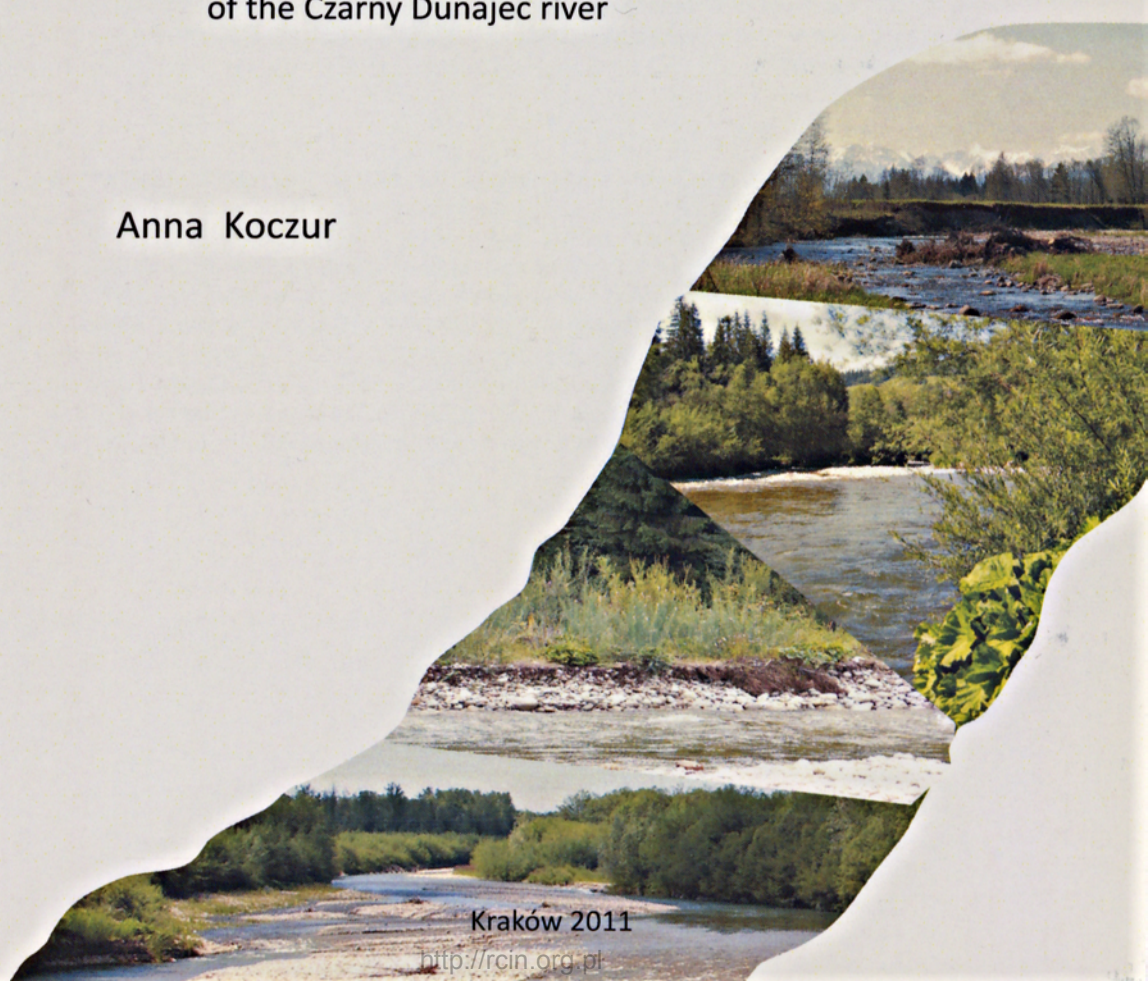


## **Wpływ zabudowy hydrotechnicznej na roślinność terasy zalewowej rzeki Czarny Dunajec**

The influence of the hydroengineering  
on vegetation of flood terrace  
of the Czarny Dunajec river

Anna Koczur



*STUDIA NATURAE* jest seryjnym wydawnictwem Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, ukazującym się od 1967 roku. Jego celem jest publikowanie oryginalnych prac, których problematyka wiąże się z ekologicznymi podstawami ochrony przyrody, stanem zagrożenia świata roślin, zwierząt i przyrody nieożywionej oraz możliwością ich aktualnego zabezpieczenia, zwłaszcza w formie ochrony rezerwatowej; zamieszczane są również prace stanowiące dokumentację istniejących i proponowanych przedmiotów ochrony. Każdy zeszyt *Studia Naturae* poświęcony jest jednemu problemowi i zawiera jedną lub kilka prac; często są to wyniki badań zespołowych. Dawniej pismo składało się z dwóch serii: seria A zawierała prace naukowe, seria B – prace popularnonaukowe. W 1993 roku zrezygnowano wydawania serii B. Pismo kontynuuje linię programową serii A, zachowując jej numerację. Prace wydawane są w języku polskim ze streszczeniem w języku angielskim lub w języku angielskim ze streszczeniem polskim.

*STUDIA NATURAE* is the serial publication of the Institute of Nature Conservation of the Polish Academy of Sciences in Kraków, coming out since 1967. Its main purpose is the dissemination of original papers dealing mainly with ecological foundations of nature conservation, analysis of threats to flora, fauna and inanimate nature, and of the state of their conservation. There are also published documentation works on the existing and proposed objects of protection in Poland. Each fascicle of *STUDIA NATURAE*, deals with one problem and it includes one, or several papers, which often describes results of team-research. Formerly the publication had two series: series A handled scientific papers, while series B, popular-scientific ones. In 1993 editing of series B was stopped. The publication has kept the character of series A and its numeration. Papers are published in Polish with English summary, or in English with Polish summary.

**Instytut Ochrony Przyrody PAN**

# STUDIA NATURAE 59

## **Wpływ zabudowy hydrotechnicznej na roślinność terasy zalewowej rzeki Czarny Dunajec**

The influence of the hydroengineering  
on vegetation of flood terrace  
of the Czarny Dunajec river

**Anna Koczur**



Kraków 2012

Redaktor naczelny – Editor in Chief  
Henryk OKARMA

Zespół redakcyjny – Associate editors  
Małgorzata GONERA, Róża KAŻMIERCZAKOWA,  
Agata SKOCZYLAS (sekretarz – secretary)

Rada Redakcyjna – Editorial Board

Zygmunt DENISIUK – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków  
Barbara KAWECKA – Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków  
Adam ŁOMNICKI – Instytut Nauk o Środowisku UJ, Kraków  
Tadeusz NIEDŹWIEDŹ – Wydział Nauk o Ziemi UŚ, Sosnowiec  
Elżbieta PANCER-KOTEJOWA – Wydział Leśny UR, Kraków  
Stefan SKIBA – Instytut Geografii UJ, Kraków

Adres Redakcji: al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków, tel. 12 37 03 549  
e-mail: skoczylas@iop.krakow.pl

Recenzent: Róża Kaźmierczakowa  
Fotografie na okładce: Bartłomiej Wyźga  
Opracowanie okładki: Andrzej Kalemba

Copyright by Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków 2012

ISSN 0081-6760

Druk:  
Drukarnia Pijarów  
31-465 Kraków, ul. Dzielskiego I

nakład 200 egz.

<http://rcin.org.pl>

## Spis treści

1. WSTĘP .....	6
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	8
3. METODYKA PRACY .....	11
4. WYNIKI .....	13
4.1. Wykaz zbiorowisk .....	13
4.2. Przegląd wyróżnionych zbiorowisk roślinnych .....	15
4.2.1. Zbiorowiska młodych kamieńców .....	15
4.2.2. Ziołorośla z lepieżnikami .....	36
4.2.3. Zbiorowiska leśne i zaroślowe .....	45
4.2.4. Zbiorowiska szuwarowe .....	104
4.2.5. Zbiorowiska łąkowe i murawowe .....	113
4.2.6. Inne zbiorowiska nieleśne .....	136
4.2.7. Zbiorowiska ruderalne .....	140
4.3. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem .....	143
4.4. Wpływ czynników naturalnych na rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem .....	146
4.4.1. Układ zbiorowisk roślinnych w obrębie terasy zalewowej .....	146
4.4.2. Wpływ typów osadów na zbiorowiska otwartych kamieńców .....	147
4.4.3. Zmiany roślinności związane z wysokością nad poziom morza .....	147
4.5. Wpływ regulacji rzeki i innych czynników antropogenicznych na rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem .....	148
4.5.1. Zanikanie naturalnych zbiorowisk nadrzecznych .....	149
4.5.2. Pojawianie się nowych zbiorowisk na odcinkach uregulowanych .....	149
4.5.3. Zwiększanie się częstości występowania i powierzchni zajmowanej przez niektóre zbiorowiska .....	150
4.5.4. Wykorzystywanie „siedlisk zastępczych” .....	151
5. PODSUMOWANIE .....	152
SUMMARY .....	154
LITERATURA .....	158

# Contents

1. INTRODUCTION .....	6
2. CHARACTERISTICS OF STUDY AREA .....	8
3. METHODS .....	11
4. RESULTS .....	13
4.1. List of communities .....	13
4.2. Review of defined plant communities .....	15
4.2.1. Young gravel bed communities .....	15
4.2.2. Tall-herbs with <i>Petasites</i> sp.....	36
4.2.3. Forest and shrub communities.....	45
4.2.4. Rush communities.....	104
4.2.5. Meadow and grassland communities .....	113
4.2.6. Other non-forest communities .....	136
4.2.7. Ruderal communities .....	140
4.3. Distribution of plant communities by the Czarny Dunajec River .....	143
4.4. Influence of natural factors on distribution of plant communities by the Czarny Dunajec River .....	146
4.4.1. Structure of plant communities within the flood terrace .....	146
4.4.2. Influence of deposit types on open gravel bed communities .....	147
4.4.3. Changes in vegetation related to altitude.....	147
4.5. Influence of river control and other anthropogenic factors on distribution of plant communities by the Czarny Dunajec River.....	148
4.5.1. Disappearance of natural riverside communities .....	149
4.5.2. Appearance of new communities in regulated parts of the river .....	149
4.5.3. Increasing of frequency and area of some communities.....	150
4.5.4. Use of "substitute habitats" .....	151
5. CONCLUSIONS .....	152
SUMMARY .....	154
LITERATURE .....	158

**Abstrakt:** Na terasie zalewowej Czarnego Dunajca wyróżniono 28 zespołów i zbiorowisk roślinnych, z których większość jest typowa dla aluwioów górskich rzek karpaccich. Wraz ze zmianą wysokości bezwzględnej, niektóre zbiorowiska roślinne są zastępowane przez inne, a w obrębie pozostałych wytwarzają się warianty wysokościowe. Zbiorowiska te mają charakter naturalny, natomiast na odcinkach uregulowanych i w miejscach poddanych różnym formom antropopresji ulegają zniekształceniu lub są zastępowane przez inne typy zbiorowisk. Na odcinkach uregulowanych obserwuje się zanikanie naturalnych zbiorowisk nadrzecznych (zbiorowisko z *Myricaria germanica*), pojawianie się nowych (*Equisetum fluviatilis*), zwiększanie się częstości występowania i powierzchni zajmowanej przez niektóre zbiorowiska (*Thymo-Potentilletum puberulae*), wykorzystywanie umocnień brzegowych jako siedliska zastępcze (*Phalarido-Petasitetum hybridi*). Część zbiorowisk występuje zarówno w obrębie odcinków uregulowanych, jak i naturalnych, lecz różni się strukturą tworząc specyficzne warianty (*Salicetum eleagni*, *Alnetum incanae*).

**Słowa kluczowe:** zabudowa hydrotechniczna, terasa zalewowa, zbiorowiska roślinne, Karpaty Zachodnie.

**Abstract:** Altogether 28 plant associations and communities were described from flood terrace of the Czarny Dunajec River, most of them are typical for alluvia of mountain Carpathian rivers. Depending on altitude some plant communities are replaced by other and within the rest altitude variants develop. Those communities are of natural character, while in regulated fragments and in places undergoing different kinds of human impact they are changed or displaced by other types of communities. Disappearance of natural riverside communities is observed in regulated fragments of the river (community with *Myricaria germanica*). New communities appear (*Equisetum fluviatilis*), frequency of occurrence and area of other communities increase (*Thymo-Potentilletum puberulae*). Reinforcements of river banks are used as substitute habitats (*Phalarido-Petasitetum hybridi*). Some communities can be found within regulated parts of the river as well as in natural ones, but their structure varies (diverse variants *Salicetum eleagni*, *Alnetum incanae*).

**Key words:** hydroengineering, flood terrace, plant communities, Western Carpathians.

## 1. WSTĘP

Górskie rzeki i potoki mają swój własny charakter przyrodniczy. Bardzo wartki nurt, kamieniste dno, duże wahania poziomu wód – wszystko to różni je od rzek nizinnych. Rzekom górskim towarzyszą także specyficzne zbiorowiska roślinne. Niestety, znaczna część większych rzek i potoków górskich została już uregulowana lub obecnie jest zabudowywana. Coraz częściej obserwuje się wybetonowane łóżyska potoków, brzegi pokryte metalową siatką i betonowe kaskady stopni wodnych. Łóżyska i koryta rzek, a także terasy zalewowe ulegają znacznemu zwężeniu (Szumański 1977, Krzemień 1998). Zjawisku temu towarzyszy wzmożona erozja wgłębna, której efektem jest wyraźne pogłębienie się koryt, co z kolei wpływa na warunki hydrologiczne terenów otaczających. Przemiany te mają ogromny wpływ na obecny stan roślinności nadrzecznej. Nie tylko obszar zajmowany przez naturalne zbiorowiska nadrzeczne zmniejsza się drastycznie, ale zmienia się również skład florystyczny i struktura zbiorowisk.

Wyróżnienie zbiorowisk roślinnych na terenach pozostających pod wpływem rzek górskich jest stosunkowo trudne, ponieważ istniejące tu siedliska są wyjątkowo nietrwałe. Ulegają one częstym zmianom, a nawet, jak w przypadku wysp i kamieńców, całkowitemu zniszczeniu i odtworzeniu w innym miejscu. W związku z tym w wielu przypadkach nie daje się wyróżnić typowych zespołów roślinnych, a jedynie ich postaci kadłubowe, inicjalne oraz różne stadia sukcesyjne i przejściowe posiadające cechy kilku różnych zespołów roślinnych. Na czynniki naturalne, takie jak: działalność rzeki, wyniesienie nad poziom lustra wody i zróżnicowanie zbiorowisk związane z wysokością nad poziom morza, nakłada się jeszcze działalność ludzka zaburzająca strukturę i skład roślinności siedlisk nadrzecznych. Wyróżnić tu należy: użytkowanie łąk, wypas, wycinanie lasów i zarośli, a przede wszystkim zmiany stosunków wodnych i niekiedy całkowite zniszczenie pokrywy roślinnej w związku z regulacją rzeki i poborem kamienia.

Spośród naszych rzek górskich za najciekawsze pod względem przyrodniczym należy uznać rzeki wypływające z Tatr. O ich wartości stanowi nie tylko specyficzna roślinność, ale i duże bogactwo florystyczne, wyrażające się między innymi obecnością gatunków wysokogórskich wędrujących wzdłuż rzek. Przez Podhale przepływają trzy takie rzeki: Czarny Dunajec, Biały Dunajec i Białka. Pomimo licznych podobieństw, każda z nich ma swój odrębny charakter. Największym przekształceniom uległ Biały Dunajec, co związane jest z bardzo gęstym zaludnieniem terenów, przez które przepływa. Czarny Dunajec i Białka na kilku odcinkach zachowały jeszcze swój naturalny charakter.

Przeobrażenia Czarnego Dunajca dokonały się głównie w ciągu ostatnich 50 lat. W wielu miejscach koryto rzeki zostało uregulowane i sztucznie zabudowane. Powstały ciągi stopni wodnych i umocnień brzegowych, a liczne rozgałęzienia nurtu zostały sztucznie odcięte od głównego koryta i przekształciły się w starorzecza. Na niektórych odcinkach koryto rzeki zostało znacznie przesunięte w celu ścięcia zakoli. Regulacja rzeki całkowicie wyeliminowała wiele siedlisk nadrzecznych, powodując tym samym zanikanie cennych zbiorowisk i stanowisk roślin typowych dla żwirowisk karpaccich. Pozostało jednak wiele fragmentów posiadających jeszcze naturalne siedliska i związaną z nimi interesującą szatę roślinną.

Zbiorowiska roślinne terasy zalewowej Czarnego Dunajca dotychczas opracowane były jedynie fragmentarycznie, na niewielkim odcinku rzeki (Pancer-Kotejowa 1965),



nie powstała też żadna mapa roślinności naturalnej tych obszarów. Nie ma więc możliwości (jak w przypadku flory – Koczur 1999a, 2006a) porównania obecnego układu zbiorowisk roślinnych z danymi sprzed regulacji rzeki.

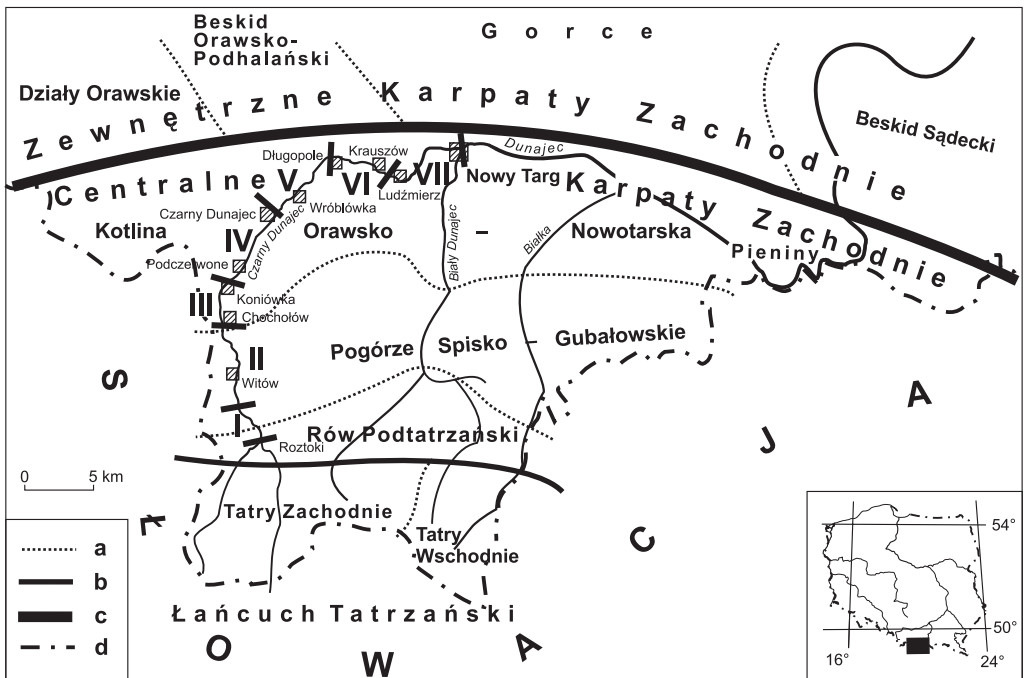
Celem pracy było określenie wpływu zabudowy rzeki na rozwój zbiorowisk roślinnych na przykładzie rzeki Czarny Dunajec.

## 2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Czarny Dunajec należy do zlewiska Morza Bałtyckiego. W górnym odcinku płynie w pobliżu głównego europejskiego działu wód, od którego dzieli go w okolicy Koniówki zaledwie 120 m (Richling 1989).

Czarny Dunajec powstaje przez połączenie dwóch potoków wypływających z centralnej części Tatr Zachodnich – Siwej Wody i Kirowej Wody. Potoki te płyną przez dwie walne doliny tatrzańskie – Chochołowską i Kościeliską – mające swoje początki w głębi Tatr Wierchowych (Klimaszewski 1996). Siwa i Kirowa Woda łączą się w Czarny Dunajec w Roztokach na wysokości około 875 m n.p.m.

Początek rzeki znajduje się w obrębie Rowu Podtatrzańskiego (ryc. 1), następnie płynie głęboką doliną pomiędzy Magurą Witowską (1232 m n.p.m.) i Mietłówką (1109 m n.p.m.), oddzielając Pasma Gubałowskie od Magury Orawskiej (Grodzińska, Pancer-Kotejowa 1960). Za Chochołowem rzeka przecina tereny Kotliny Orawsko-Nowotarskiej. W rejonie Nowego Targu, na wysokości 580 m n.p.m., Czarny Dunajec łączy się z Białym Dunajcem, tworząc Dunajec. Długość rzeki od połączenia się Siwej Wody z Kirową Wodą do ujścia Białego Dunajca wynosi około 39 km. Wraz z biegiem rzeki zmienia się jej charakter od typowego potoku górskiego do rzeki o charakterze podgórskim.



Ryc. 1. Czarny Dunajec z podziałem na odcinki badawcze (I–VII) na tle regionów mezoregionu Podhala (wg Kondrackiego 2000): a – granice mezoregionów b – granice makroregionów, c – granice podpowinacji, d – granica państwa

Fig. 1. The Czarny Dunajec River with the division into the study sections (I–VII), shown against the background of entire Podhale mesoregion (after Kondracki 2000): a – mesoregion borders, b – macroregion borders, c – sub-province borders, d – state border

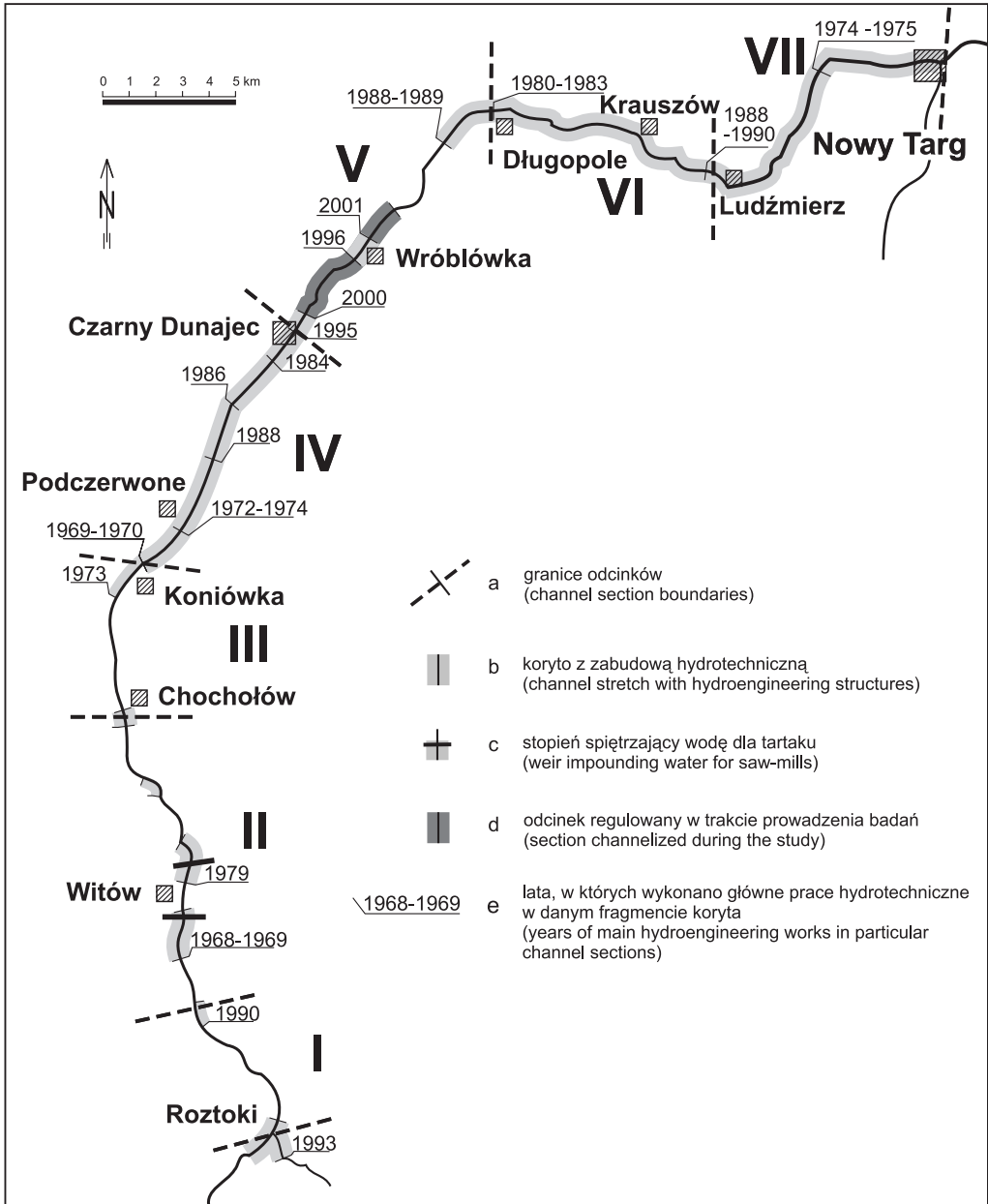
Zarówno łożysko Czarnego Dunajca, jak i tereny nadrzeczne ulegały w przeszłości silnej antropopresji, co odbiło się na obecnym wyglądzie rzeki. Radykalne, najbardziej widoczne zmiany spowodowane zostały przez eksploatację kruszywa i regulację niektórych odcinków. Praktycznie na całej długości rzeki od dawna wydobywano żwiry ręcznie, a w latach sześćdziesiątych XX w. między Chochołowem a Wróblówką oraz w rejonie Ludźmierza eksploatowano otoczaki na skalę przemysłową z użyciem ciężkiego sprzętu (Dudziak 1965). Na odcinku Witów – Ludźmierz zarówno łożysko rzeki jak i brzeg terasy zostały zdewastowane w trakcie eksploatacji. Obecnie, w związku z większą dostępnością materiałów budowlanych i wyczerpaniem surowca o odpowiednich parametrach, jest to już zjawisko marginalne.

Regulację niektórych odcinków rzeki rozpoczęto dość wcześnie, brak jednak dokładnych danych na ten temat. W latach trzydziestych XX w. odcinek Czarny Dunajec – Ludźmierz był częściowo uregulowany, a brzegi obsadzone wikliną (Walas 1938), jednak późniejsza eksploatacja kruszywa prawdopodobnie przyczyniła się do zniszczenia umocnień. Do niedawna jego fragment (Wróblówka – Długopole) był najdzikszy i najciekawszy przyrodniczo odcinkiem rzeki (Koczur 1999b). Ślady dawnych drewnianych umocnień można jeszcze odnaleźć w rejonie przysiółka Kojśówka.

Na dużą skalę regulacja rzeki rozpoczęła się po zakończeniu intensywnej eksploatacji kruszywa. Obecnie znaczne odcinki rzeki mają brzegi w jakimś stopniu umocnione (ryc. 2). Niektóre odcinki są zabudowane w całości, w przypadku innych – umocnienia ograniczone są do jednego, bądź kilku miejsc. Najbardziej przekształcone są odcinki Koniówka – Czarny Dunajec (korekcja stopniowa) i w Nowym Targu (zabudowa bulwarowa). W czasie prowadzenia badań prace regulacyjne trwały na całym odcinku Czarny Dunajec – Wróblówka i w kilku innych miejscach na pozostałych odcinkach. Prawie naturalny charakter rzeka zachowała w górnym biegu na odcinku od Roztok do Kojśówki, miejscami w rejonie Witowa, między Chochołowem a Koniówką i między Wróblówką a Długopolem.

Celowość regulacji i zabudowy koryt rzek górskich wzbudza wiele wątpliwości natury ekonomicznej i czysto przyrodniczej. Nakłady finansowe poniesione na regulację przewyższają w wielu wypadkach korzyści wynikające z zabezpieczenia terenów sąsiadujących z rzeką. Odcięte od koryta rzeki tereny nad Czarnym Dunajcem często nie są wykorzystywane gospodarczo, a zniszczenie siedlisk i towarzyszących im zbiorowisk roślinnych jest nieodwracalne.

Niekorzystny wpływ na roślinność i samą rzekę wywiera także silna antropopresja. Wzdłuż koryta rozmieszczone są liczne miejscowości. Większość ze znajdujących się tu wsi jest bardzo gęsto zaludniona, a budownictwo wkracza na tereny bezpośrednio przylegające do rzeki (Witów, Chochołów, Czarny Dunajec, Długopole, Krauszów, Ludźmierz). Wynikiem tego jest nie tylko odlesienie znacznych odcinków terasy rzecznej, ale i wzrost zanieczyszczenia wody oraz zaśmiecanie i eutrofizacja zbiorowisk nadrzecznych.



Ryc. 2. Zabudowa rzeki Czarny Dunajec  
 Fig. 2. Hydroengineering works along the Czarny Dunajec river

### 3. METODYKA PRACY

Aby określić wpływ zabudowy rzeki na roślinność Czarnego Dunajca, w pierwszej kolejności konieczne było wyróżnienie zbiorowisk roślinnych badanego terenu, określenie pionowych zasięgów i zmienności zbiorowisk uzależnionej od wysokości nad poziom morza, a następnie określenie zmian zbiorowisk wywołanych regulacją rzeki. Badania nad roślinnością doliny Czarnego Dunajca były prowadzone w latach 1996 – 2000 (dalsze obserwacje i drobne uzupełnienia wykonywane były do roku 2003). Na całej długości Czarnego Dunajca wydzielono siedem odcinków (ryc. 1, 2). Podział ten pokrywa się z zastosowanym we wcześniejszych pracach (Koczur 1999a, 2006a). Przemierzono pieszo całą długość Czarnego Dunajca wykonując zdjęcia fitosocjologiczne (316 zdjęć) i nanosząc na mapę w skali 1 : 10 000 rozmieszczenie wyróżnionych zbiorowisk roślinnych oraz stanowiska zdjęć. Mapa zbiorowisk roślinnych posłużyła do analizy rozmieszczenia i zasięgów pionowych poszczególnych zbiorowisk roślinnych. Zdjęcia fitosocjologiczne wykonano według metodyki Braun-Blanqueta, a przy kartowaniu posługiwano się głównie metodą marszrutową (Faliński 1990). Za każdym razem odnotowywano usytuowanie zdjęcia, określano stan koryta rzeki (naturalne, zabudowane), a w przypadku odcinków zabudowanych, lokalizację płatu względem wykonanych umocnień (w miejscach, gdzie prowadzone były prace regulacyjne – umocnienia, tereny zniwelowane itd., lub poza ich bezpośrednim oddziaływaniem – obszary dalej odsunięte od koryta rzeki, nie splantowane kamieńce poniżej umocnień i na wyspach). W celu określenia wieku poszczególnych budowli hydrotechnicznych (ryc. 2) wykorzystano dane uzyskane w ODGW, mapy topograficzne w skali 1 : 10 000 i 1 : 50 000 wydane w latach 1975–1998 oraz obserwacje własne.

Dla każdego opisywanego płatu określono liczbę lat, jaka upłynęła od ostatniej regulacji do wykonania zdjęcia fitosocjologicznego. Zastosowano następujące oznaczenia:

„-” oznacza koryto naturalne, dotychczas nie regulowane,

liczba lat bez nawiasów oznacza czas od ostatniej regulacji w płatach porastających umocnienia,

liczba lat w nawiasach oznacza czas od ostatniej regulacji w płatach sąsiadujących z umocnieniami, pozostających poza ich bezpośrednim oddziaływaniem.

Zdjęcia fitosocjologiczne podzielono na pięć kategorii, zależnych od ich położenia względem budowli hydrotechnicznych oraz wieku zabudowy:

1) płat położony na odcinku naturalnym,

2) płat sąsiadujący z umocnieniami, lecz pozostający poza ich bezpośrednim oddziaływaniem; prace regulacyjne przeprowadzono 20 lub więcej lat przed wykonaniem zdjęcia fitosocjologicznego,

3) płat sąsiadujący z umocnieniami, lecz pozostający poza ich bezpośrednim oddziaływaniem; prace regulacyjne przeprowadzono 1–19 lat przed wykonaniem zdjęcia fitosocjologicznego,

4) płat położony na terenach, gdzie prace regulacyjne przeprowadzono 20 lub więcej lat przed wykonaniem zdjęcia fitosocjologicznego,

5) płat położony na terenach, gdzie prace regulacyjne przeprowadzono 1–19 lat przed wykonaniem zdjęcia fitosocjologicznego.

Przy identyfikacji i wyróżnianiu zbiorowisk roślinnych posługiwano się „Szatą roślinną Polski” (Medwecka-Kornaś, Kornaś, Pawłowski, Zarzycki 1972), opracowaniami Matuszkiewicza (1981, 2001) oraz porównawczo publikacjami Zarzyckiego (1956), Pawłowskiego, Pawłowskiej i Zarzyckiego (1960), Pancer-Kotejowej (1965), Kornasia i Medweckiej-Kornaś (1967) i innymi. Układ syntaksonomiczny zbiorowisk przyjęto za Matuszkiewiczem (2001), z tym, że z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* wydzielono związek *Agropyro-Rumicion crispi*, ponieważ należące tu zbiorowiska na badanym terenie całkowicie odbiegają od zbiorowisk łąkowych, stanowiąc jeden z typów roślinności inicjalnej na młodych kamieńcach. Nazewnictwo roślin naczyniowych podano zgodnie z „Flowering Plants and Pteridophytes of Poland. A Checklist” (Mirek i in. 2002), mchów zgodnie z Census Catalogue of Polish Mosses (Ochyra i in. 2003), wątrobowców zgodnie z Grolle i Long 2000, a porostów według Bielczyk 2003.

Zdjęcia fitosocjologiczne pogrupowano metodą klasyczną. Uzyskane zestawienia porównano z wynikami hierarchicznej klasyfikacji numerycznej (Sokal, Rohlf 1981, Gauch 1986, Jongman i in. 1995).

Hierarchiczną klasyfikację numeryczną przeprowadzono dwukrotnie:

I – w oparciu o obecność gatunków (skala 0, 1), gdzie niepodobieństwa między zdjęciami obliczono przy pomocy wzoru Jaccarda:

$$D = 1 - a / (a+b+c)$$

a – liczba gatunków wspólnych dla porównywanych zdjęć,

b – liczba gatunków w zdjęciu 1,

c – liczba gatunków w zdjęciu 2.

II – na podstawie ilościowości gatunków, gdzie przyjęto 6-cio stopniową skalę pokrycia Braun-Blanqueta, przy czym + = 0,5. W tym przypadku zastosowano odległość miejską (Manhattan):

$$D = \sum_k |y_{ki} - y_{kj}|$$

k – gatunek,

i, j – nr zdjęcia,

$y_{ki}$  – pokrycie gatunku k w zdjęciu i,

$y_{kj}$  – pokrycie gatunku k w zdjęciu j.

Dla drzew i krzewów podawano oddzielnie obecność i stopień pokrycia przez dany gatunek w każdej z warstw roślinności.

Do grupowania wykorzystano metodę nieważonej pary-grupy z użyciem średnich arytmetycznych (UPGMA).

## 4. WYNIKI

### 4.1. Wykaz zbiorowisk

Nad Czarnym Dunajcem wyróżniono 28 zespołów i zbiorowisk roślinnych reprezentujących 13 klas, 16 rzędów i 19 związków zespołów. W obrębie zbiorowisk wyróżniono 15 wariantów i 5 postaci. Zgromadzone dane przedstawiono w 35 tabelach fitosocjologicznych, a stanowiska zdjęć na schematycznych mapkach. Poniżej podano wykaz zbiorowisk zgodny z aktualną klasyfikacją zbiorowisk roślinnych Polski (Matuszkiewicz 2001). Natomiast opisy poszczególnych syntaksonów uszeregowano według typów zajmowanych przez nie siedlisk.

Kl. *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. et all. 1948

Rz. *Epilobietalia fleischeri* Moor 1958

Zw. *Epilobion fleischeri* Br.-Bl. in J. et G.Br.-Bl. 1931

1. Inicjalne stadia roślinności na kamieńcach i nowych umocnieniach brzegów rzeki

Postać ziołoroślowa

Postać świeża

Postać sucha

2. Zbior. z *Calamagrostis pseudophragmites*

3. Zbior. z *Myricaria germanica* Korn. et Medw.-Korn. 1963

Kl. *Stellarietea mediae* R.Tx., Lohm. et Prsg 1950

Rz. *Sisymbrietalia* J.Tx. 1961

Zw. *Sisymbrium officinalis* R.Tx., Lohm. et Prsg 1950

4. Zbior. z *Tussilago farfara*

Kl. *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg et R.Tx. in R.Tx. 1950

Podkl. *Artemisienea vulgaris*

Rz. *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R.Tx. 1943 em. Görs 1966

Zw. *Onopordion acanthii* Br.-Bl. 1926

Podzw. *Dauco-Melilotenion* Görs 1966

5. *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* Br.-Bl. 1931 corr. 1949

Podkl. *Galio-Urticenea* (Pass. 1967)

Rz. *Glechometalia hederaceae* R.Tx. in R.Tx. et Brun-Hool 1975

Zw. *Aegopodion podagrariae* R.Tx. 1967

6. *Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwick. 1933

Wariant typowy

Wariant wyższych położeń

Kl. *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943

Rz. *Montio-Cardaminetalia* Pawł. 1928

Zw. *Cratoneurion commutati* Koch 1928

7. *Cratoneuretum falcati* Gams 1927

Kl. *Phragmitetea* R.Tx. et Prsg 1942

Rz. *Phragmitetalia* Koch 1926

Zw. *Phragmition* Koch 1926

8. *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919
9. *Equisetetum fluviatilis* Steffen 1931  
Zw. *Magnocaricion* Koch 1926
10. *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931  
Zw. *Sparganio-Glycerion fluitantis* Br.-Bl. et Siss. in Boer 1942
11. *Glycerietum plicatae* (Kulcz. 1928) Oberd. 1954
- Kl. *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novak 1941  
Rz. *Corynephoretalia canescentis* R.Tx. 1937  
Zw. *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae* Brzeg in Brzeg et M. Wojt. 1996
12. *Thymo-Potentilletum puberulae* Kornaś (1955 n.n.) 1967
- Kl. *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx. 1937  
Rz. *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae* R.Tx. 1970  
Zw. *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940 em. R.Tx. 1950
13. *Rorippo-Agrostietum* (Moor 1958) Oberd. et Th.Müll. 1961
14. Zbior. *Mentha longifolia – Cirsium arvense*  
Rz. *Molinietalia caeruleae* W.Koch 1926  
Zw. *Calthion palustris* R.Tx. 1936 em. Oberd. 1957
15. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931
- Rz. *Arrhenatheralia* Pawł. 1928  
Zw. *Arrhenatherion elatioris* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926
16. *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925  
    Wariant typowy  
    Wariant ubogi
17. *Gladiolo-Agrostietum capillaris* (Br.-Bl. 1930) Pawł. et Wal. 1949  
    Wariant typowy  
    Wariant ubogi  
Zw. *Cynosurion* R.Tx. 1947
18. *Lolio-Cynosuretum* R.Tx. 1937
- Kl. *Scheuchzerio-Caricetea* (Nordh. 1937) R.Tx. 1937  
Rz. *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949  
Zw. *Caricion davallianae* Klika 1934
19. *Valeriano-Caricetum flavae* Pawł. (1949 n.n.) 1960
- Kl. *Nardo-Callunetea* Prsg 1949  
Rz. *Nardetalia* Prsg 1949  
Zw. *Nardion* Br.-Bl. 1926 em. Oberd 1959
20. *Hieracio vulgati-Nardetum* Kornaś 1955 n.n. em. Balcerk. 1984
- Kl. *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. 1948  
Rz. *Calamagrostietalia villosae* Pawł. et all. 1928  
Zw. *Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1925
21. *Petasitetum kablikiani* Wal. 1933
- Kl. *Salicetea purpureae* Moor 1958  
Rz. *Salicetalia purpureae* Moor 1958  
Zw. *Salicion eleagni* Moor 1958
22. *Salicetum eleagni* (Jeník 1955)  
    Wariant lepiężnikowy



Wariant łąkowo-zaroślowy  
 Wariant leśny typowy  
 Wariant leśny z gatunkami z klasy *Artemisietea*

Kl. *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939

Rz. *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939

Zw. *Piceion abietis* Pawł. et all. 1928

Podzw. *Vaccinio-Piceenion* Oberd. 1957

23. *Plagiothecio-Piceetum tatricum* (Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923) Br.-Bl., Vlieg. et Siss. 1939 em. J.Mat. 1977

Kl. *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937

Rz. *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł., Sokoł. et Wall. 1928

Zw. *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et R.Tx. 1943

Podzw. *Alnion glutinoso-incanae* Oberd. 1953

24. *Alnetum incanae* Lüdi 1921

Wariant lepiężnikowy

Postać wyższych położeń

Postać niższych położeń

Wariant typowy

Wariant z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus*

Wariant z *Picea abies*

Wariant z gatunkami z klasy *Artemisietea*

25. *Caltho laetae-Alnetum* (Zarz. 1963) Stuchlik 1968

Zbiorowiska leśne o zaburzonej strukturze i powstałe w wyniku nasadzeń

26. Świerczyny niższych położeń na stromych stokach

27. Sztuczne sośniny

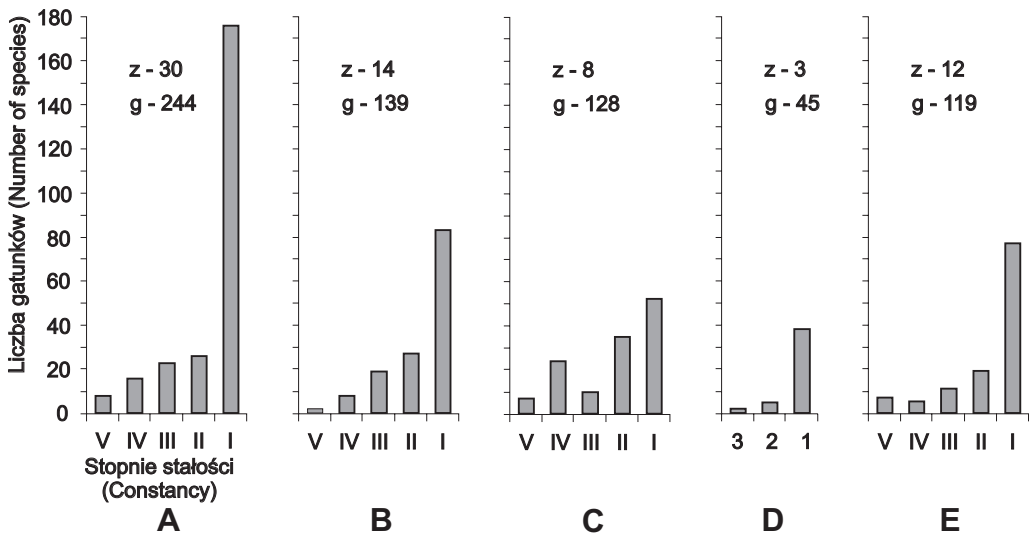
28. Zadrzewienia topolowe

## 4.2. Przegląd wyróżnionych zbiorowisk roślinnych

### 4.2.1. Zbiorowiska młodych kamieńców

Zbiorowiska młodych kamieńców obejmują stadia inicjalne roślinności oraz prymitywne, nietrwałe zbiorowiska o charakterze przejściowym. Zbiorowiska te pojawiają się na młodych, nisko położonych kamieńcach, znajdujących się w zasięgu oddziaływania wszystkich, nawet niewielkich wezbrań oraz na położonych nieco wyżej ponad przeciętny poziom wody czynnych osuwiskach i brzegach rzeki pozbawionych roślinności w wyniku prac regulacyjnych. Zbiorowiska te mają charakter otwarty – pojawiają się tu dużo gatunków przypadkowych, o różnych wymaganiach siedliskowych. Ponad połowa odnotowanych tu gatunków wykazuje najniższe stopnie stałości (ryc. 3).

**Inicjalne stadia roślinności na kamieńcach i nowych umocnieniach brzegów rzeki** (tab. 1, ryc. 4). Rozpoczynają one zarastanie nowych, dopiero co utworzonych kamieńców, występują na skrajach starych wysp, gdzie osadza się żwir i piasek, a także pojawiają się na nagich, uformowanych sztucznie brzegach, zaraz po regulacji rzeki.



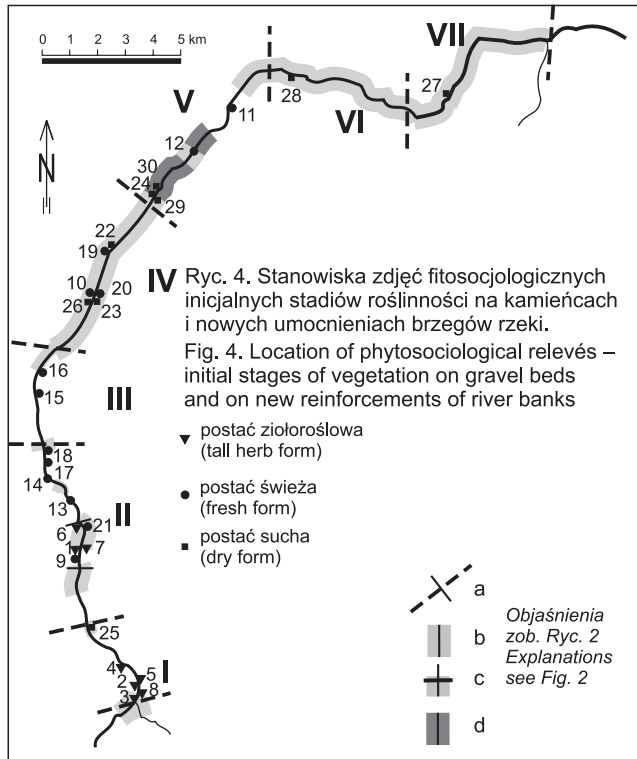
Ryc. 3. Diagramy stopni stałości gatunków zbiorowisk młodych kamieńców. A – inicjalne stadia roślinności na kamieńcach i nowych umocnieniach brzegów rzeki, B – zbiorowisko z *Calamagrostis pseudophragmites*, C – zbiorowisko z *Myricaria germanica*, D – zbiorowisko z *Tussilago farfara*, E – *Rorippo-Agrostietum*; z – liczba zdjęć fitosocjologicznych, g – liczba gatunków w tabeli

Fig. 3. Diagrams of degrees of constancy species on young gravel beds communities. A – initial stages of vegetation on gravel beds and new hydroengineering constructions, B – *Calamagrostis pseudophragmites* community, C – *Myricaria germanica* community, D – *Tussilago farfara* community, E – *Rorippo-Agrostietum*; z – number of phytosociological relevés, g – number of species in table

W warunkach naturalnych występują pomiędzy średnim najwyższym a średnim letnim poziomem wody (Zarzycki 1956), zaś po zniszczeniu naturalnej pokrywy roślinnej – niezależnie od wysokości ponad lustrem wody. Są to zbiorowiska krótkotrwałe, niszczone przy każdym wyższym stanie wód, lub stosunkowo szybko przechodzące w bardziej zaawansowane zbiorowiska roślinne. Inicjalne stadia roślinności na kamieńcach są zbiorowiskami otwartymi, a ich skład gatunkowy jest w dużej mierze przypadkowy. Liczba gatunków bywa bardzo duża i przekracza nieraz 60 na 100 m<sup>2</sup> (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967), przy czym poszczególne gatunki reprezentowane są przez bardzo małą liczbę osobników (często tylko po jednej roślinie z danego gatunku). Dominują rośliny młode; licznie występują siewki, których żywotność jest bardzo niska. Częste są okazy skarłate, osłabione, niezdolne do kwitnienia i wydania nasion.

Nad Czarnym Dunajcem liczba gatunków na młodych kamieńcach wynosi średnio 50,7 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych waha się od 24 do 68. Z dość dużą stałością występują tu gatunki typowe dla kamieńców, takie jak: *Silene vulgaris* i *Calamagrostis pseudophragmites* tworzący jedynie niewielkie skupienia. Najliczniejszą grupę stanowią gatunki łąkowe, z których najczęstsze to: *Cerastium holosteoides*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Taraxacum officinale*, *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*, *Angelica sylvestris* i *Myosotis palustris*, oraz typowe dla nadrzecznych murawek – *Ranunculus repens* i *Agrostis stolonifera*. Wyraźnie zaznacza się też udział gatunków leśnych (*Elymus caninus*) i chwastów polnych (*Viola arvensis*). Poza tym spotkać można liczne rośliny ruderalne (*Cirsium vulgare*, *Melilotus alba*) i wiele innych. Szczególnie liczną i ciekawą grupę stanowią gatunki górskie przy-





noszone tu przez wody rzeki z miejsc znacznie wyżej położonych. Na młodych kamieńcach Czarnego Dunajca znaleźć można zarówno gatunki reglowe (*Carduus personata*, *Centaurea oxylepis*, *Viola saxatilis*), ogólnogórskie (*Alchemilla crinita*, *A. glabra*, *Cardaminopsis arenosa* ssp. *borbasi*, *Galium anisophyllum*, *Heliosperma quadridentatum*), subalpejskie (*Leucanthemum waldsteinii*, *Senecio subalpinus*), jak i gatunki alpejskie, mające swoje centrum występowania w piętrze halnym i turniowym (*Arabis alpina*, *Cerastium tatrae*, *Poa alpina* var. *vivipara*, *Thymus pulcherrimus*). Gatunki górskie najliczniej występują w górnym biegu rzeki, a wraz ze wzrostem odległości od Tatr ich liczba maleje (Koczur 1999a).

Zwarcie roślin zielnych wynosi od 10 do 90% i zależy od wieku poszczególnych płatów. W większości przypadków jest ono bardzo niskie i nie przekracza 50%.

Od inicjalnych stadiów roślinności na kamieńcach opisywanych dotychczas znanek karpaccich (Zarzycki 1956, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967), Czarny Dunajec odróżnia bardzo niewielki udział gatunków uznawanych za charakterystyczne dla tego typu siedlisk (*Equisetum variegatum*, *Chamaenerion palustre*). Stosunkowo niewielki jest także udział podbiału *Tussilago farfara*, szczególnie rozpowszechnionego nad Skawicą i Skawą, tworzącego tam osobne stadium rozwoju roślinności na kamieńcach (Zarzycki 1956).

Najwięcej kamieńców porośniętych przez wyjątkowo ciekawe i rzadkie gatunki roślin znajduje się na odcinkach nieuregulowanych. Odcinki o uregulowanym biegu praktycznie pozbawione są kamieńców, co stanowi znaczne utrudnienie w wędrowkach roślin górskich, a tym samym przyczynia się do zubożenia naturalnych siedlisk przyle-

gających do niższych odcinków rzeki. Tereny świeżo uregulowane (m.in. okolice mostów w Czarnym Dunajcu i Wróblówce) odznaczają się znikomym udziałem gatunków górskich, zaś znacznie większą liczbą chwastów segetalnych i roślin ruderalnych.

Pomimo, że skład gatunkowy inicjalnych stadiów roślinności na kamieńcach jest niestabilizowany, a rosące tu gatunki cechuje niski stopień ilościowości, można zauważyć pewne prawidłowości wyrażające się subtelnymi różnicami w składzie gatunkowym. Pozwoliły one na wyróżnienie trzech postaci zbiorowiska:

**Postać ziołoroślową** cechuje największa średnia liczba gatunków, bo aż 59,6 na 100 m<sup>2</sup>. W poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych waha się ona od 51 do 67. Wyraźnie zaznacza się udział górskich gatunków ziołoroślowych, w tym przede wszystkim lepiężników (*Petasites kablikianus* i *P. albus*), którym towarzyszy *Orobanche flava* oraz źródliskowych (*Cardamine amara* i *Heliosperma quadridentatum*). Licznie osiedlają się tu gatunki wysokogórskie.

Postać ziołoroślowa inicjalnych stadiów zarastania kamieńców występuje jedynie na dwóch najwyższych odcinkach rzeki, powyżej 790 m n.p.m. Górna granica jej występowania przebiega prawdopodobnie nieco powyżej badanego terenu. Tak ukształtowane zbiorowisko obserwowano jedynie na naturalnych kamieńcach nie regulowanych odcinków rzeki lub tam, gdzie brzegi umacniane były jedynie powyżej kamieńca, nie naruszając istotnie jego najniższych części. W przyszłości płyty te mogą zostać opanowane przez lepiężnik wyłysiały i przekształcić się w stosunkowo bogate florystycznie nadrzeczne ziołorośla.

**Postać świeżą** należy uznać za najbardziej typową dla badanego terenu. Średnia liczba gatunków jest tu niższa i wynosi 52,2 na 100 m<sup>2</sup>, a poszczególne płyty są pod tym względem bardziej zróżnicowane – od 40 do 68 gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym. W obrębie tej postaci najczęściej pojawiają się *Calamagrostis pseudophragmites* i *Myricaria germanica*. Licznie reprezentowane są gatunki wysokogórskie. Najliczniejszą grupę stanowią rośliny łąkowe i typowe dla nadrzecznych murawek ze związku *Agropyro-Rumicion crispi*. W odróżnieniu od postaci ziołoroślowej pojawiają się tu gatunki ciepłolubne, m. in. typowe dla kserotermicznych murawek: *Herniaria glabra*, *Sanguisorba minor* i *Thymus pulegioides*.

Postać świeża występuje w środkowym biegu rzeki. Nie odnotowano jej na najwyższym oraz na dwóch najniższych odcinkach rzeki. Zasięg występowania przypada na wysokości 630 – 810 m n.p.m. Tego typu zbiorowiska inicjalne obserwowano przede wszystkim na odcinkach nieuregulowanych, tam, gdzie brzegi umacniane były jedynie miejscami (powyżej kamieńca) a także, sporadycznie, na odcinkach uregulowanych. W przypadku odcinków uregulowanych wiek umocnień wynosi powyżej dziesięciu lat, a kamieńce utworzyły się w ostatnim dziesięcioleciu, już po pracach budowlanych. W przyszłości płyty te mogą przekształcić się w zarośla wrześniowo-wierzbowe lub – w przypadku wprowadzenia wypasu – w nadrzeczne pastwiska, a miejsca najbardziej wyniesione – w murawki kserotermiczne *Thymo-Potentilletum puberulae*.

**Postać sucha (przekształcona)** jest uboższa od pozostałych inicjalnych stadiów roślinności na kamieńcach. Średnia liczba gatunków wynosi tu zaledwie 40,4 na 100 m<sup>2</sup> i waha się od 24 do 58 w zdjęciu fitosocjologicznym. Zdecydowanie dominują tu gatunki łąkowe; często pojawiają się rośliny ciepłolubne. Gatunki wysokogórskie, a także ziołoroślowe występują tu jedynie sporadycznie.

Zaliczone tu płaty, oprócz typowych kamieńców, obejmują również tereny świeżo uregulowane, w znacznej części położone wyżej – nawet do kilku metrów ponad lustro wody. Charakterystyczny dla nich jest stosunkowo duży udział gatunków ruderalnych, przede wszystkim *Melilotus alba* i *Echium vulgare*.

Płaty zaliczone do tej postaci odnaleźć można wzdłuż całego biegu rzeki – tam, gdzie prowadzone były prace regulacyjne, ale dominują na odcinkach najniższych. Optimum występowania przypada na wysokości 580–680 m n.p.m. Postać sucha występuje głównie na terenach, gdzie prace regulacyjne były prowadzone stosunkowo niedawno – do 10 lat temu (w skrajnym przypadku tego typu roślinność inicjalna wykształciła się już po roku). Jedyne na dwóch najniższych odcinkach występowanie tego wariantu nie zawsze wiąże się bezpośrednio z zabudową brzegów. W przyszłości płaty te mogą przekształcić się w specyficzne, suche zarośla wierzbowe. Na miejscu niektórych z nich w krótkim czasie powstaną zbiorowiska ruderalne.

**Zbiorowisko z *Calamagrostis pseudophragmites*** (tab. 2, ryc. 5) – szuwar trzcinnikowy, podobnie jak opisane wyżej stadia inicjalne, występuje na młodych kamieńcach. Jak wynika z obserwacji, zasadniczą różnicą, decydującą o rozwinięciu się tego zbiorowiska jest skład granulometryczny podłoża. Zbiorowisko z trzcinnikiem szuwarowym powstaje wyłącznie na silnie zamulonych kamieńcach, w miejscach, gdzie następuje intensywne osadzanie się najdrobniejszych frakcji materiału skalnego niesionego przez wodę. W niektórych przypadkach zajmuje trochę starsze części kamieńców, jednak i tu w podłożu dominują drobne frakcje osadów.

W porównaniu ze stadiami inicjalnymi z nie zamulanych kamieńców, zbiorowisko to jest znacznie uboższe – średnia liczba gatunków wynosi 31,6 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 8 do 54. Pokrycie warstwy zielnej jest natomiast bardzo duże i wynosi od 85 do 100%. Gatunkiem dominującym jest tu *Calamagrostis pseudophragmites* tworzący duże jednogatunkowe łany. Towarzyszą mu gatunki zwykle pojawiające się na świeżo utworzonych kamieńcach (w znacznej mierze przypadkowe), wśród których najliczniej reprezentowane są rośliny łąkowe oraz typowe dla nadrzecznych murawek *Rorippo-Agrostietum*. Znaczną domieszkę stanowią również gatunki ruderalne (*Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Melilotus alba*). Zwykle można tu odnaleźć młode okazy wierzb (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. fragilis*), wrześni pobrzeżnej *Myricaria germanica* i olszy szarej *Alnus incana*, co świadczy o przechodzeniu do stadiów zaroślowych.

Nad Czarnym Dunajcem płaty zbiorowiska z *Calamagrostis pseudophragmites* obserwowano, na sprzyjających siedliskach, wzdłuż całego biegu rzeki. Wyjątkiem jest najwyższy odcinek, gdzie natrafiono na nieliczne, małe kępy trzcinnika, jednak nigdzie nie tworzył on większych płatów. Maksimum wysokościowe dla tego zbiorowiska przypada na około 805 m n.p.m. Dolna granica jego występowania znajduje się poniżej badanego terenu. Występowanie szuwarów trzcinnikowych istotnie ogranicza zabudowa rzeki, eliminując niezbędne dla ich rozwoju siedliska. Wyrównanie koryta i umocnienie brzegów potęguje erozję wgłębną (Krzemień 1998), co drastycznie ogranicza tworzenie się kamieńców, a w szczególności uniemożliwia sedymentację drobniejszych frakcji osadów niesionych przez wodę. Szybki i niczym nie zaburzony nurt powoduje przerzucanie niesionego z wodą materiału na znacznie większe odległości, czego konsekwen-

Tabela 2. Zbiorowisko z *Calamagrostis pseudophragmites*  
 Table 2. *Calamagrostis pseudophragmites* community

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Statość/Constancy
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	150	90	133	243	96	80	167	241	305	240	237	82	102	78	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	25.05. 2000	21.07. 1999	24.05. 2000	5.07. 2000	21.07. 1999	20.07. 1999	26.06. 2000	5.07. 2000	1.08. 2000	4.07. 2000	4.07. 2000	20.07. 1999	21.07. 1999	20.07. 1999	
Data															
Date															
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	781	631	634	729	612	643	602	728	582	797	806	642	601	672	
Ekspozycja Slope aspect	N	E	-	-	-	E	S	-	N	-	-	-	-	-	
Nachylenie (°) Inclination (°)	0,5	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	5	15	1	10	5	10	20	8	-	3	5	30	-	5	
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	95	98	100	100	90	90	90	100	95	85	90	95	95	
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	-	-	-	-	-	-	50	-	-	5	5	-	-	-	
Powierzchnia zdjęcia (m²) Area of sample plot (m²)	100	30	70	100	70	100	100	100	100	100	100	100	100	80	
Odcinek rzeki Section of river	II	V	V	III	VI	V	VI	III	VII	II	II	V	VI	IV	
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	-	-	-	-	[19]	3	?	40	25	-	-	3	7	15	
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)															
<i>D. Epilobion fleischeri</i>	+	+	+	.	.	1.1	+	1.1	.	1.1	1.1	.	.	+	IV
<i>Salix eleagnos</i> b	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Myricaria germanica</i> b															
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>															
<i>Salix purpurea</i> b	+	.	+	1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	.	+	.	1.1	.	1.1	IV

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<i>Salix purpurea</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	III
<i>Salix fragilis</i> b	+	1.1	.	+	1.1	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	
Ch. <i>Quercus-Fageteta</i>															
<i>Alnus incana</i> b	1.1	+	+	2.2	.	+	2.2	+	.	.	+	2.2	.	.	IV
<i>Alnus incana</i> c	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rośliny zielne (Herbs)															
Ch. zb./com. <i>Calamagrostis pseudophragmites</i>															
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	4.4	3.4	3.3	4.3	3.4	4.4	4.4	2.2	V
Ch. <i>Thlaspietea rotundifolii</i>															
<i>Cardaminopsis arenosa</i> ssp. <i>borbasii</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Arabis alpina</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>															
<i>Mentha longifolia</i>	+2	1.2	1.2	+2	2.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	+	V
<i>Ranunculus repens</i>	1.1	.	+2	1.2	.	1.2	1.1	1.2	1.2	+2	1.2	.	.	1.2	IV
<i>Agrostis stolonifera</i>	+2	.	1.2	.	1.2	.	.	1.2	3.3	2.3	1.2	1.2	2.2	.	IV
<i>Potentilla reptans</i>	.	+2	.	+2	.	.	2.2	+2	.	.	.	+2	.	.	II
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	+2	2.2	1.2	.	.	.	.	2.2	.	II
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1.1	II
Ch. <i>Plantagnetalia majoris</i>															
<i>Plantago major</i>	.	.	.	+	.	.	.	1.1	+	1.1	+	.	.	.	II
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>															
<i>Trifolium repens</i>	.	+2	+	+2	.	1.2	.	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	.	.	IV
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	+	+	1.1	.	+	.	+	+	.	.	.	III
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+2	.	.	+2	.	+2	+2	1.2	1.2	.	.	.	III
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	1.1	.	.	III
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	.	+	+	1.2	.	+	.	.	.	.	.	II



Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ch. <i>Molinietalia</i>															
<i>Myosotis palustris</i>	+2	.	1.2	1.1	1.1	.	.	1.1	.	1.1	1.2	1.1	.	1.2	IV
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	1.2	.	+	.	.	+	III
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	1.1	.	1.1	II
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	.	+2	.	+2	.	+2	.	+2	.	.	.	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>															
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	1.2	+2	+	.	1.1	.	.	+	+	.	III
<i>Prunella vulgaris</i>	+2	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	+2	+2	.	.	.	III
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	1.2	+2	+	+2	.	.	.	1.1	1.1	.	III
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	1.1	.	.	.	+	1.1	.	+	1.1	.	.	.	II
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	+2	.	.	+2	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.	.	.	.	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Phragmitetea</i>															
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	1.2	.	1.1	.	.	+2	.	1.2	1.2	.	.	.	II
<i>Galium palustre</i>	+2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	II
Ch. <i>Betulo-Adenosyletea</i>															
<i>Leucanthemum waldsteini</i>	+	+	+	+2	.	+	.	.	.	+	+2	.	.	.	III
<i>Petasites kablikianus</i>	2.2	.	1.2	+2	.	.	.	+2	.	1.2	1.2	.	.	.	III
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>															
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	III
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>															
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	3.3	.	.	.	.	.	III
<i>Cirsium vulgare</i>	.	1.1	.	+	+	1.1	.	+	+	.	.	+	.	.	III
<i>Melilotus alba</i>	.	1.1	.	+	1.1	1.1	.	+2	.	.	.	1.1	.	.	III
<i>Petasites hybridus</i>	.	1.2	.	1.2	+2	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	II
Inne (Others)															
<i>Tussilago farfara</i>	1.2	+2	1.2	+2	1.2	1.2	2.2	2.2	.	.	.	1.2	.	+2	IV
<i>Barbarea vulgaris</i>	1.1	+	1.1	+	1.1	+	.	1.1	.	.	.	+	.	.	III

Numer zdjęć w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Equisetum arvense</i>	+	1.1	+	1.2	.	+	+	2.2	.	.	.	2.2	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+2	+	+2	.	1.2	1.1	.	.	1.2	.	.
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	+2	.	.	1.1	2.2	.	.	.	+2	1.1	2.2	.	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	2.2	.	1.2	1.2	1.1	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	1.2	.	.	.
<i>Plantago pauciflora</i>	.	.	+	+	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	25	30	26	45	23	42	34	54	25	35	45	28	8	23

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix alba* b 14, *S. triandra* b 4, *S. viminalis* b. 3; Ch. *Querceto-Fageteta*: *Acer pseudoplatanus* c 8; inne/others: *Salix pentandra* b 3, 6, 12, *S. cinerea* b 14, *S. silesiaca* b 11. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Sagina procumbens* 10(+2), 11(1.2), *Carex hirta* 14(1.2), *Juncus inflexus* 14(+2); Ch. *Plantaginietalia majoris*: *Poa annua* 3(+2), *Lolium perenne* 6(+2), 9(+2); Ch. *Arrhenatheretalia*: *Lotus corniculatus* 4, 8(+2), *Alchemilla crinita* 8, *Alchemilla monticola* 1(+2), *Bellis perennis* 7(2.2), *Carum carvi* 4, *Polygala amara* ssp. *brachyptera* 7, *Trisetum flavescens* 11(+2), *Veronica serpyllifolia* 10; Ch. *Molinietalia*: *Deschampsia caespitosa* 4(+2), 8(+2), 14(+2), *Equisetum palustre* 12(2.2), 13(3.3), 14(2.2), *Juncus effusus* 4(+2), 11(+2), *Scirpus sylvaticus* 12(1.1), 14(1.2), *Cirsium rivulare* 8, *Lychmis flos-cuculi* 11; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Leontodon hispidus* 7, 9, 10, *Poa pratensis* 4(+2), 8(1.2), 11(+2), *Agrostis gigantea* 6(1.2), 7(1.2), *Alopecurus pratensis* 3(+2), 11(+2), *Festuca pratensis* 9(1.2), 14(1.2), *Poa trivialis* 4(1.2), 10(2.2), *Ranunculus acris* 8, 11, *Trifolium pratense* 4(+2), 8, *Cardamine pratensis* 11, *Centaurea jacea* 6, *Euphrasia rostkoviana* 6(+2), *Festuca rubra* 6(+2); Ch. *Phragmitetea*: *Typha latifolia* 13(1.1), 14(2.2), *Sparganium erectum* 14, *Glyceria fluitans* 4(+2), *Poa palustris* 4(1.2); Ch. *Betulo-Adenosyloetea*: *Alchemilla xanthochlora* 4, 7(2.2), 11, *Rumex alpestris* 10, 11, *Carduus subalpinus* 10, 11, *Carduus personata* 10, *Orobanchae flava* 6(+2), *Petasites albus* 1(1.2); Ch. *Querceto-Fageteta*: *Elymus caninus* 8(+2), 10(1.2), *Caltha laeta* 10, 14(+2), *Festuca gigantea* 8(+2), 11(+2), *Carex sylvatica* 10, *Geranium phaeum* 8; Ch. *Artemisieteta vulgaris*: *Tanacetum vulgare* 3, 6, 12, *Epilobium montanum* 2, 12, *Geum urbanum* 4, 8, *Carduus crispus* 2, *Glechoma hederacea* 2(+2), *Urtica dioica* 11; inne/others: *Alchemilla glabra* 8, 10, 11, *Poa compressa* 2(+2), 3(+2), 6(1.1), *Veronica chamaedrys* 1, 7(+2), 9(+2), *Cruciata glabra* 4, 7(+2), *Epilobium collinum* 8, 11, *Hypericum perforatum* 2, 7, *Mentha aquatica* 8, 9(1.1), *Sagina nodosa* 3(+2), 8(+2), *Sanguisorba minor* 6, 7(1.1), *Arctium nemorosum* 9, *Arenaria serpyllifolia* 8, *Cardamine amara* 1, *Epilobium hirsutum* 14(1.1), *Erigeron annuus* 10(+2), *Euphrasia stricta* 10(+2), *Hypericum maculatum* 2, *Juncus bufonius* 12(1.2), *Linum catharticum* 7, *Matricaria maritima* ssp. *inodora* 5, *Odonites serotina* 6(+2), *Ononis arvensis* 2(+2), *Polygala amarella* 7(1.2), *Salvia verticillata* 2, *Stellaria graminea* 8(+2), *Thymus carpathicus* 4, *Vicia sepium* 4(+2), *Mszaki/Bryophytes*: *Brachythecium albicans* 11(2.2), *Pseudotaxiphylum elegans* 7(+2), *Rhytidadelphus squarrosus* 7(3.3), *Rhytidium rugosum* 11, *Thuidium recognitum* 7(1.2).

cją jest zwiększenie liczby odcinków, gdzie erozja przeważa nad sedymentacją. Przewaga płatów należących do zbiorowiska z *Calamagrostis pseudophragmites* występuje na odcinkach nie zabudowanych lub takich, gdzie prace regulacyjne prowadzone były dawno (15–40 lat temu) i narzucone sztucznie ograniczenia zostały w jakimś stopniu zniszczone przez rzekę. Pojawiają się także na terenach świeżo uregulowanych (płaty obserwowane po trzech latach od prac budowlanych) w miejscach, gdzie możliwe jest osadzanie się namulów – pomiędzy ostrogami, poniżej umocnień ochraniających mosty itp. W takich miejscach zbiorowiska te nie mają możliwości odnawiania i bardzo szybko przechodzą w bardziej zaawansowane stadia sukcesji roślinności nadrzecznej, głównie zarośla wierzbowe lub wierzbowo-wrześniowe.

Zarówno szuwar trzcinnikowy, jak i inicjalne stadia roślinności na kamieńcach odpowiadają zbiorowisku *Calamagrostis pseudophragmites-Festuca rubra* Kornaś et Medw.-Korn. 1967 opisanemu z terenu Gorców (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967). Ujęcie to wydaje się jednak zbyt ogólne, gdyż zbiorowiska te różnią się zarówno składem florystycznym, jak i preferencjami siedliskowymi. Od stadiów inicjalnych opisanych z Gorców jako zbiorowisko *Calamagrostis pseudophragmites-Festuca rubra* kamieńce nad Czarnym Dunajcem odróżnia, między innymi, brak *Equisetum variegatum* i znikomy udział *Festuca rubra*, *Tussilago farfara* i *Chamaenerion palustre*. Nie wykluczone, że różnice te częściowo mogą być związane ze zmianami klimatycznymi i siedliskowymi wynikającymi z wysokości nad poziom morza i opisywane płaty należałoby traktować jako warianty wysokościowe. Częściowo mogą też być wynikiem regulacji rzeki i innych zmian w jej środowisku naturalnym, gdyż w latach trzydziestych *Equisetum variegatum* był gatunkiem często spotykanym na kamieńcach Czarnego Dunajca (Walas 1938).

**Zbiorowisko z *Myricaria germanica* Korn. et Medw.-Korn. 1963** (tab. 3, ryc. 5)  
– zarośla wrześni są specyficznym zbiorowiskiem typowym dla karpackich kamieńców

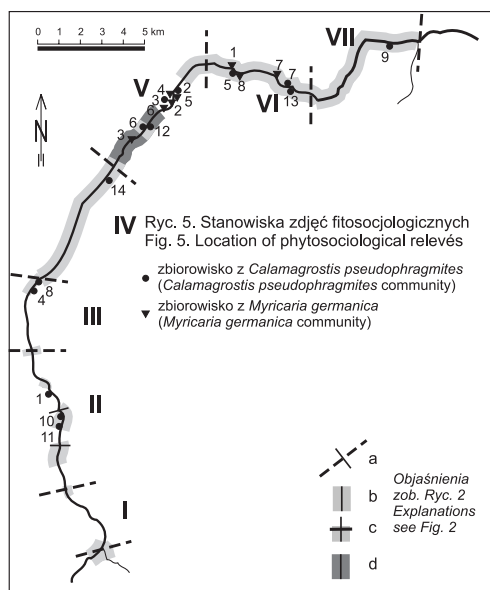


Tabela 3. Zbiorowisko z *Myricaria germanica* Kornaś et Medw.-Korn. 1963Table 3. *Myricaria germanica* community Kornaś et Medw.-Korn. 1963

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8		
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	145	135	10CD	9CD	89	8CD	165	97		
Data Date	24.05. 2000	24.05. 2000	29.06. 1996	23.06. 1996	21.07. 1999	23.06. 1996	26.05. 2000	21.07. 1999		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	614	632	654	631	631	637,5	602	612		
Ekspozycja Slope aspect	–	–	–	–	W	–	–	N		
Nachylenie (°) Inclination (°)	–	–	–	–	1	–	–	0,5		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	50	60	65	90	50	50	45	40	Stalność/Constancy	
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	40	70	40	70	15	100	40	50		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	–	0,1	–	–	–	–	1	–		
Przeciętna wysokość krzewów (m) Average height of shrubs (m)	0,5	1,5	–	–	1	–	0,5	0,5		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	150	100	200	100		
Odcinek rzeki Section of river	VI	V	V	V	V	V	VI	VI		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	20	–	–	–	–	–	–	[19]		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)										
Ch. zb./com. <i>Myricaria germanica</i> <i>Myricaria germanica</i> b	4.4	4.4	4.4	4.4	3.3	2.2	3.3	3.3		V
D. <i>Epilobion flescheri</i> <i>Salix eleagnos</i> b	.	+	1.1	.	.	2.2	.	.		IV
<i>Salix eleagnos</i> c	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1		
Ch. <i>Salicetea purpureae</i> <i>Salix fragilis</i> b	.	.	.	1.1	+	1.1	.	1.1		IV
<i>Salix fragilis</i> c	.	+	.	.	.	.	.	.		
<i>Salix purpurea</i> b	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1		II
Ch. <i>Querc-Fagetea</i> <i>Alnus incana</i> b	+	+	+	+	1.1	1.1	.	.	IV	
Rośliny zielne (Herbs)										
Ch. <i>Epilobietalia fleischeri</i> <i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	.	.	1.2	3.3	+2	2.2	1.2	1.2	IV	
D. <i>Epilobion flescheri</i> <i>Festuca rubra</i>			+	+2					II	
Ch. <i>Thlaspietea rotundifolii</i> <i>Cardaminopsis arenosa</i> ssp. <i>borbasii</i>	.	+	1.1	+	+2	+2	1.1	.	IV	
<i>Silene vulgaris</i>	.	+	1.1	+2	+	1.2	.	.	IV	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Ch. Agropyro-Rumicion crispi</b>									
<i>Mentha longifolia</i>	1.1	1.1	.	1.2	1.2	+2	+2	1.1	V
<i>Ranunculus repens</i>	1.2	1.1	1.1	.	+2	+	1.2	1.2	V
<i>Agrostis stolonifera</i>	2.2	.	1.2	+	2.2	.	1.2	3.3	IV
<i>Potentilla anserina</i>	+2	+2	+	+	.	.	+2	+2	IV
<i>Potentilla reptans</i>	.	1.2	1.1	1.2	.	2.2	+2	.	IV
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>									
<i>Achillea millefolium</i>	1.2	1.2	1.2	+	+	1.1	.	+	V
<i>Taraxacum officinale</i>	1.1	+	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	IV
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+	+	+	.	1.1	.	.	IV
<i>Myosotis palustris</i>	.	1.2	.	+2	+	.	+2	2.2	IV
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	.	.	1.1	.	+	IV
<i>Trifolium repens</i>	+2	.	.	.	+2	1.2	+2	1.2	IV
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	+	1.2	.	2.2	.	+2	III
<i>Galium mollugo</i>	+2	.	1.2	+	.	+2	.	.	III
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	III
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+2	1.1	.	.	+	1.1	.	.	III
<i>Poa pratensis</i>	+2	+	+2	1.1	.	.	.	.	III
<i>Vicia cracca</i>	.	+	.	.	+2	+	+	.	III
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+2	.	1.2	.	+2	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	II
<i>Plantago major</i>	.	+	+	.	.	.	.	1.1	II
<b>Ch. Koelerio glaucae-Corynepherea</b>									
<i>canescentis</i>									
<i>Herniaria glabra</i>	+2	+2	+2	+	+2	.	1.2	.	IV
<i>Sanguisorba minor</i>	1.1	.	.	+	+	+2	1.1	.	IV
<b>Ch. Artemisietea vulgaris</b>									
<i>Cirsium vulgare</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	IV
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+	+	1.2	1.2	1.2	.	.	IV
<i>Melilotus alba</i>	.	.	.	.	1.1	+	+	1.1	III
<b>Ch. Quercu-Fagetea</b>									
<i>Elymus caninus</i>	+2	+2	1.1	+2	+2	+	.	+2	V
<b>Ch. Betulo-Adenostyletea</b>									
<i>Petasites kablikianus</i>	+2	1.2	+2	1.2	1.2	+2	+2	.	V
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	.	2.2	2.2	1.2	+	+	1.2	.	IV
<i>Carduus personata</i>	.	+	1.1	1.1	.	+	.	.	III
<i>Rumex alpestris</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	III
<b>Inne (Others)</b>									
<i>Barbarea vulgaris</i>	1.2	1.1	1.2	+	1.1	.	1.1	1.1	V
<i>Tussilago farfara</i>	1.2	.	1.1	.	+2	+2	1.2	1.2	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+2	+2	+2	.	.	+2	1.2	.	IV
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.	+	+	+2	+2	IV
<i>Poa compressa</i>	1.2	+2	1.2	.	+2	.	+	.	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1.2	.	1.2	+	.	+2	.	IV

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	.	+	1.2	1.1	1.1	.	.	III
<i>Alchemilla glabra</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	II
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	+	.	.	.	1.2	.	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	31	55	48	39	41	57	44	32	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix triandra* b 3; inne/others: *Salix pentandra* b 7, *S. silesiaca* b 3(+2), *Sorbus aucuparia* b 7. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Thlaspietea rotundifolii*: *Chaenorhinum minus* 3, 4, *Arabis alpina* 6, *Cerastium tatrae* 2(+2); Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Rorippa sylvestris* 7, *Rumex crispus* 2(1.1); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alchemilla monticola* 3, 6(1.1), *Alopecurus pratensis* 2, 6, *Bellis perennis* 2, 7(+2), *Centaurea oxylepis* 6, 7, *Cirsium palustre* 5, 6(1.1), *Festuca rubra* 3, 4(+2), *Leontodon hispidus* 1(1.1), *Lolium perenne* 5(+2), 8(1.2), *Phleum pratense* 1(+2), 6(+2), *Poa trivialis* 2(+2), 6(1.2), *Prunella vulgaris* 6, 8(+2), *Trifolium hybridum* 3, 8(+2), *Agrostis gigantea* 6(+2), *Angelica sylvestris* 5, *Campanula patula* 5, *Carum carvi* 6, *Cirsium rivulare* 2, *Deschampsia caespitosa* 6(+2), *Lathyrus pratensis* 5(+2), *Lychnis flos-cuculi* 2, *Poa annua* 7(+2), *Rumex acetosa* 6, *Trifolium pratense* 8(+2); Ch. *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*: *Cerastium arvense* 1, *C. semidecandrum* 7(+2), *Potentilla pusilla* 7; Ch. *Artemisieteae vulgaris*: *Cirsium arvense* 2, 7, *Geum urbanum* 6, 7, *Myosoton aquaticum* 5(+2), 8(+2), *Tanacetum vulgare* 7, 8, *Artemisia vulgaris* 1, *Calystegia sepium* 6, *Carduus crispus* 2, *Echium vulgare* 6, *Impatiens parviflora* 4(1.2), *Petasites hybridus* 6(1.2); Ch. *Quercu-Fagetea*: *Aegopodium podagraria* 4, 6, *Chaerophyllum hirsutum* 2, *Impatiens noli-tangere* 1, *Stellaria nemorum* 4; Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Petasites albus* 2(1.2), *Valeriana sambucifolia* 7; inne/others: *Alchemilla acutiloba* 2, 6, *Cruciata glabra* 2(+2), 6(+2), *Epilobium collinum* 5, 8(1.1), *Hypericum maculatum* 1, 6(+2), *H. perforatum* 5, 7, *Linum catharticum* 4(+2), 5, *Matricaria maritima* ssp. *inodora* 2, 8, *Poa alpina* var. *vivipara* 3(1.2), 6(+2), *Salvia verticillata* 5, 8, *Veronica beccabunga* 7, 8(1.1), *Vicia sepium* 4, 6, *Viola tricolor* 3, 6(1.2), *Arctium nemorosum* 3, *Chamaenerion angustifolium* 4, *Equisetum arvense* 2, *Festuca pseudovina* 4, *Fragaria vesca* 3(+2), *Galium palustre* 7(+2), *Geum rivale* 3, *Hieracium piloselloides* 3, *Mycelis muralis* 3, *Pimpinella saxifraga* 2, *Plantago pauciflora* 2(1.1), *Poa palustris* 4(+2), *Polygonum hydropiper* 2, *Sagina nodosa* 5, *Thymus pulcherrimus* 7(+2), *Trifolium medium* 6, *Viola arvensis* 2(1.1). Mszaki/Bryophytes: *Bryum* sp. 2(+2).

(Zarzycki 1956, 1963, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Grodzińska 1975, 1979). Zarośla wrześni występują nad rzekami karpackimi, na zwirowiskach w obszarze regla dolnego i rzadziej piętra pogórza, wyjątkowo rozwijają się powyżej 700 m n.p.m. (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967). Są one zwykle bardzo widne i niskie, nie przekraczają 2 m wysokości. *Myricaria germanica* jest krzewem krótkowiecznym, rzadko osiagającym wiek 10 lat, stąd stadium to przemija stosunkowo szybko (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967).

Podobnie jak nad Dunajcem w obrębie Gorców i nad Białą, nad Czarnym Dunajcem ogólna liczba gatunków jest dość duża – wynosi średnio 43,4 na 100 m<sup>2</sup> i waha się od 31 do 57 w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych. W warstwie zielnej tego zbiorowiska bardzo często pojawia się *Calamagrostis pseudophragmites*. Zauważalny jest też udział *Agrostis stolonifera*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus repens* i innych gatunków charakterystycznych dla związku *Agropyro-Rumicion crispi*, oraz wielu roślin łąkowych (*Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Cerastium holosteoides*), leśnych (*Elymus caninus*), ziołoroślowych (*Petasites kablikianus*, *Carduus personata*) i ruderalnych (*Cirsium vulgare*, *Glechoma hederacea*). W zaroślach wrześni znajduje się również wiele gatunków ciepłolubnych, między innymi rosnących zwykle w zespole *Thymo-Potentilletum puberulae* (*Herniaria glabra*, *Potentilla pusilla*, *Sanguisorba minor*). Pomimo znacznej już odległości od Tatr, w zbiorowisku tym obecne są gatunki wysokogórskie.

Podobnie jak stadia inicjalne zarastania kamieńców, zbiorowisko to ma jeszcze charakter otwarty. Krótkotrwałość zarośli wrześniowych przystosowana jest w pełni do warunków panujących na naturalnych odcinkach rzek górskich, gdzie rzeka po każdym

wezbraniu zmienia swoje koryto, niszcząc stare kamieńce i tworząc nowe. Zbiorowisko to ginie w jednym miejscu, aby powstać w innym. Nad Czarnym Dunajcem tak egzystujące zarośla wrześniowe można było spotkać jedynie pomiędzy Czarnym Dunajcem a Długopolem (630–655 m n.p.m., Koczur 1999b). Niestety, w ostatnich latach odcinek ten został uregulowany, co ograniczyło znacznie areal występowania tego zbiorowiska. Niewielkie płaty zbiorowiska z *Myricaria germanica* wykształciły się wtórnie na niższym, uregulowanym odcinku rzeki (600–615 m n.p.m.), na niewielkich kamieńcach powstałych poniżej umocnionych 20 lat temu brzegów. Dalsza regulacja rzeki może w przyszłości całkowicie wyeliminować naturalne zarośla wrześni z nad Czarnego Dunajca. Na obszarach, gdzie działalność rzeki została ograniczona (odcinki uregulowane), w zarośla wrześniowe wkraczają wierzby. Ich udział stopniowo wzrasta, aż do powstania zwartych zarośli wierzbowych. Zjawisko to można obserwować także na odcinkach naturalnych, jednak tylko w większej odległości od koryta. W związku z powszechnie prowadzonymi regulacjami rzek karpackich, zbiorowisko z wrześnią staje się coraz rzadsze i może zagrozić mu całkowita zagłada.

**Zbiorowisko z *Tussilago farfara*** – pojawia się na podmywanych przez rzekę urwistych skarpach o charakterze czynnych osuwisk (tab. 4, część A; ryc. 6). Gatunkiem panującym jest podbiał *Tussilago farfara* tworzący jednogatunkowe agregacje, pozostałe rośliny sprawiają wrażenie przypadkowych (8–11 gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym). Zwykle pojawiają się tu tylko pojedyncze, młode osobniki, szybko niszczone przez ruchome masy podłoża. Jedynym gatunkiem wytrzymującym specyficzne warunki i miejscami rozwijającym się bujniej jest *Chamaenerion angustifolium*.

Zbiorowisko to pojawia się i utrzymuje przez dłuższy czas jedynie w górnym biegu rzeki, na nieregulowanym odcinku przelomowym, gdzie Czarny Dunajec przedziera się przez Pogórze Gubałowskie, wcinając się głęboko w otaczający teren.

Niewielki płat zbiorowiska z *Tussilago farfara* zaobserwowano także na terenach zmienionych przez człowieka – na hałdzie kamieni pozostałej po dzikim poborze kruszywa (tab. 4, część B). Płat ten jest znacznie bogatszy niż obserwowane na terenach osuwiskowych; osiedliły się tu licznie gatunki należące do różnych grup ekologicznych (rośliny łąkowe, ziołoroślowe, wędrujące z rzeką rośliny górskie). Wyraźnie zaznacza się udział gatunków ruderalnych. W sumie zanotowano tu 33 gatunki roślin naczyniowych. W przeciwieństwie do zbiorowiska z podbiałem z terenów osuwisk, roślinność tego płatu stanowi jedynie krótkotrwałe stadium w rozwoju zbiorowisk nadrzecznych.

Zbyt mała ilość zgromadzonych danych uniemożliwia jednoznaczne ustalenie przynależności fitosocjologicznej omawianych płatów. Zbiorowisko z podbiałem z terenów osuwiskowych jest, być może, zubożałą formą *Senecioni-Tussilaginetum* Möller 1949 (Matuszkiewicz 2001).

**Rorippo-Agrostietum (Moor 1958) Oberd. et Th. Müll. 1961** (tab. 5, ryc. 6) – nadrzeczne murawki z panującą mietlicą rozłogową rosną na bardzo żyznych, mulistych osadach, na kamieńcach rzek karpackich, tuż ponad przeciętnym poziomem wody (Matuszkiewicz 2001). Wcześniej podawane były z Gorców (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967), z nad Skawicy i Skawy (Zarzycki 1956) i z Kotliny Zakopiańskiej (Mirek 1993).

Tabela 4. Zbiorowisko z *Tussilago farfara*Table 4. *Tussilago farfara* community

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	213	317	275
Data Date	15.06. 2000	9.08. 2002	7.07. 2000
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	858	857	721
Ekspozycja Slope aspect	E	E	W
Nachylenie (°) Inclination (°)	50	50	15
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	40	80	80
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	50	80	40
Odcinek rzeki Section of river	I	I	IV
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	–	–	[30]
	A		B
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)			
<i>Picea abies</i> c	+	.	.
Rośliny zielne (Herbs)			
Ch. zb./com. <i>Tussilago farfara</i>			
<i>Tussilago farfara</i>	2.2	4.4	4.4
Ch. <i>Thlaspietea rotundifolii</i>			
<i>Arabis alpina</i>	+	+	1.2
<i>Cardaminopsis arenosa</i> ssp. <i>borbasii</i>	+	.	+
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	.	.	1.3
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	1.2
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>			
<i>Echium vulgare</i>	.	.	+
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	+
<i>Galium aparine</i>	.	.	+
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	+2
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>			
<i>Petasites kablikianus</i>	.	+2	2.2
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	+	.
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	.	.	+2
<i>Orobanche flava</i>	.	.	1.2
<i>Senecio nemorensis</i>	.	.	+



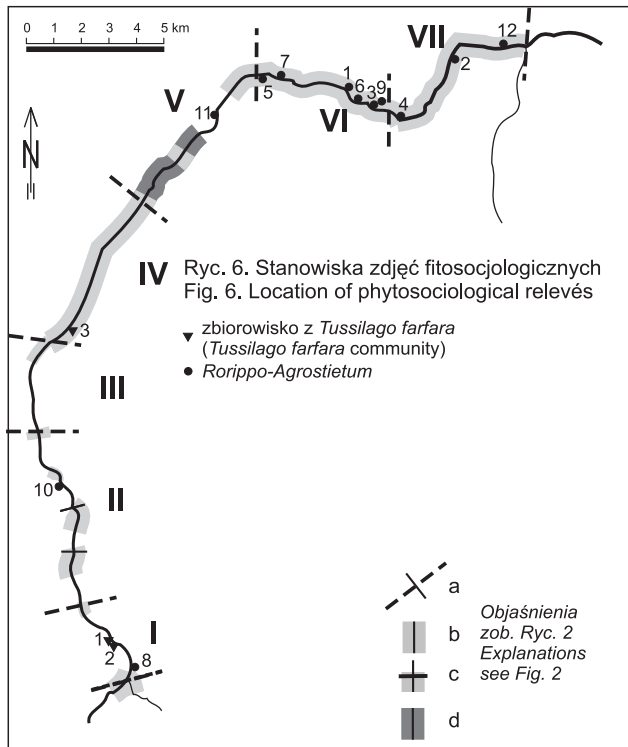
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Myosotis palustris</i>	.	+2	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+
<i>Carum carvi</i>	.	.	+
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	+2	.
<i>Festuca rubra</i>	+2	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	1.1
<i>Pimpinella major</i>	.	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+2
<i>Ranunculus acris</i>	+	.	.
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>			
<i>Elymus caninus</i>	.	.	1.2
<i>Caltha laeta</i>	.	+	.
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	1.2
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	+2	.
Inne (Others)			
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	+2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	1.2
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	.	1.1
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	2.2	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	+2	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	+
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	+2
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	1.1
<i>Poa compressa</i>	.	.	1.1
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	1.1
<i>Trifolium medium</i>	.	.	+
<i>Veronica beccabunga</i>	+2	.	.
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	12	9	33

A – wariant osuwiskowy/landslide variant

B – wariant ruderalny/ruderal variant

Ostatnio zidentyfikowano je także nad utworzonymi na terenie Karpat zbiornikami zaporowymi: Solińskim i Klimkowskim (Koczur 2006b, 2006c); są niewątpliwie znacznie szerzej rozprzestrzenione.

Nad Czarnym Dunajcem, podobnie jak nad Dunajcem i Rabą (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967) zespół ten wykształca się jedynie fragmentarycznie, w postaci niewielkich, niezbyt zwartych płatów murawy złożonej głównie z mietlicy rozłogowej *Agrostis stolonifera*. Powierzchnia ich zwykle wynosi kilka do kilkudziesięciu metrów kwadratowych. Płaty te zwykle tworzą się w wyższych, lekko zamulonych częściach kamieńców. Liczba gatunków jest duża – średnio 30 w płacie, a różnice pomiędzy poszczegół-



nymi płatami bardzo duże – od 16 do 48 gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym. Tak duża liczba gatunków, często reprezentowanych przez pojedyncze osobniki, wskazuje na fakt, iż zbiorowisko ma charakter otwarty. Zwarcie roślin zielnych wynosi od 50 do 100%, przy czym struktura płatów jest bardzo specyficzna – *Agrostis stolonifera* tworzy różnej wielkości darnie, pomiędzy którymi znajdują się nieporośnięte części kamieńca tak, że fitocenoza bardziej przypomina płaty roślinności inicjalnej niż zwartą murawę. Mielnicy rozłogowej towarzyszą inne gatunki charakterystyczne dla związku *Agropyro-Rumicion crispi* (*Juncus inflexus*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus repens*, *Rumex crispus*), liczne gatunki łąkowe (*Dactylis glomerata*, *Myosotis palustris*, *Taraxacum officinale*), a także szuwarowe (*Veronica beccabunga*), ziołoroślowe (*Petasites kablikianus*) i ruderalne (*Cirsium arvense*, *C. vulgare*). W zbiorowisku tym notuje się także duży udział *Tussilago farfara*, gatunku częstego w podobnych zbiorowiskach nad Skawicą i Skawą (Zarzycki 1956), a także *Barbarea vulgaris* i *Calamagrostis pseudophragmites*.

Płaty *Rorippo-Agrostietum* obserwowano na zamulonych częściach kamieńców, głównie w niższych odcinkach rzeki – od Czarnego Dunajca do Nowego Targu (580–640 m n.p.m.), jednak sporadycznie pojawiają się wyżej, nawet w najwyższym odcinku Czarnego Dunajca (875 m n.p.m.). Zbiorowisko to było obserwowane na nieuregulowanych odcinkach rzeki, lub tam, gdzie prace prowadzone były dawno i poniżej umocnionych brzegów ponownie zdążyły się utworzyć niewielkie kamieńce. Duży udział siewek oraz młodych osobników wierzby i wrześni wskazuje na sukcesję w kierunku zarośli wierzbowych – wprost lub przez stadium z *Myricaria germanica*. Gatunki ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* stanowią także stałą domieszkę w innych zbioro-

Tabela 5. *Rorippo-Agrostietum* (Moor 1958) Oberd. et Th.Müll. 1961  
 Table 5. *Rorippo-Agrostietum* (Moor 1958) Oberd. et Th.Müll. 1961

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	172	128	162	106	94	168	144	183	161	149	136	312
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	26.05. 2000	23.05. 2000	26.05. 2000	22.05. 2000	21.07. 1999	26.05. 2000	24.05. 2000	14.06 2000	26.05. 2000	25.05. 2000	24.05. 2000	1.08. 2000
Data	603	587	600	598	616	602	614	874	600	781	633	581
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	S	-	-	S	N	S	-	-	E	-	-	S
Ekspozycja Slope aspect	0,5	-	-	0,5	1	20	-	-	1	-	-	1
Nachylenie (°) Inclination (°)	-	-	2	-	-	1	1	-	1	3	2	-
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	90	90	80	50	60	90	70	70	85	100	95	100
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	40	70	70	30	100	50	30	20	40	30	5	100
Powierzchnia zdjęcia (m²) Area of sample plot (m²)	VI	VII	VI	VII	VI	VI	VI	I	VI	II	V	VII
Odcinek rzeki Section of river	-	[21]	-	-	19	-	[10]	-	-	-	-	24
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)											
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>	.	.	1.1	.	.	+	+	.	1.1	1.1	+	.
<i>Salix purpurea</i> b	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix purpurea</i> c	.	.	1.1	.	.	+	+	.	+	+	1.1	.
<i>Salix eleagnos</i> b	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix eleagnos</i> c	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Salix fragilis</i> c	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Myricaria germanica</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
<i>Myricaria germanica</i> c	.	.	.	+	1.1	.	.	+	.	.	.	.	
Inne (Others)													
<i>Alnus incana</i> b	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	II
<i>Alnus incana</i> c	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
Rośliny zielne (Herbs)													
Ch. <i>Rorippo-Agrostietum</i>	.	1.1	+	.	+	+	+	1.1	.	.	.	.	III
<i>Rorippa sylvestris</i>													
D. <i>Rorippo-Agrostietum</i>	4.4	4.4	4.4	3.3	3.3	4.4	4.4	3.3	4.4	5.5	5.5	3.3	V
<i>Agrostis stolonifera</i>													
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>													
<i>Ranunculus repens</i>	1.2	1.2	1.2	+	1.2	1.2	2.2	+2	1.2	1.2	+2	2.2	V
<i>Mentha longifolia</i>	.	+2	+	1.1	1.1	2.2	1.1	.	1.1	+2	1.1	2.2	V
<i>Rumex crispus</i>	.	1.1	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	.	V
<i>Juncus inflexus</i>	+2	.	+2	+2	.	+2	2.2	.	1.2	+2	.	.	III
<i>Potentilla anserina</i>	+2	.	+	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	1.2	III
<i>Alopecurus geniculatus</i>	2.2	2.2	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Carex hirta</i>	1.2	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	+2	II
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Plantaginietalia majoris</i>													
<i>Plantago major</i>	+	+	.	1.1	1.1	+	+	.	+	+	+	.	IV
<i>Poa annua</i>	1.2	.	1.2	+2	+2	1.2	.	.	1.2	.	.	.	III
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>													
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	1.1	+	1.1	+	.	.	1.1	+	+	.	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+2	.	+2	1.2	+2	.	+2	+2	+2	1.2	IV
<i>Trifolium repens</i>	1.2	1.2	2.2	+2	1.2	.	.	.	+2	+2	.	.	III

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	+2	II
Ch. <i>Molinietalia</i>													
<i>Myosotis palustris</i>	+2	.	1.2	1.1	2.2	2.2	1.1	1.2	1.2	2.2	1.2	.	V
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	+2	+	.	.	III
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>													
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	+2	.	+	.	.	+	+	+2	.	III
<i>Poa pratensis</i>	.	+2	+2	+2	.	+2	+	.	.	.	.	.	III
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	+2	.	.	+	.	+2	.	+2	.	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1.1	II
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+2	.	+2	.	.	.	.	+2	.	+2	II
Ch. <i>Phragmitetea</i>													
<i>Veronica beccabunga</i>	+	+2	1.2	1.2	2.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	V
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	+2	.	1.2	.	.	+2	.	II
Ch. <i>Artemistetea vulgaris</i>													
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2.2	II
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	+	+2	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	1.2	II
Ch. <i>Thlaspietea rotundifolii</i>													
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	.	.	+2	.	.	+2	1.2	+2	.	+2	1.2	.	III
Ch. <i>Betulo-Adenostyetea</i>													
<i>Petasites kablikianus</i>	.	.	+2	.	.	+	1.2	.	.	+2	.	.	II
Inne (Others)													
<i>Tussilago farfara</i>	+2	+2	1.2	+2	1.2	2.2	.	1.2	1.2	+2	+2	.	V
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	.	+	1.1	+	IV
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	1.2	.	+	.	+	+	1.1	.	.	III
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	+2	.	.	.	+2	2.2	2.2	.	.	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Lycopodium europaeus</i>	.	.	.	+	.	+2	+	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	16	17	33	35	48	37	28	31	28	38	25	24

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix alba* b 11, *S. triandra* b 10; inne/others: *Picea abies* b 10. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Plantaginietalia majoris*: *Sagina procumbens* 5, 8(+2), *Chanonilla suaveolens* 5, *Lolium perenne* 5(1.2); Ch. *Arrhenatheretalia*: *Bellis perennis* 3, 5, *Carum carvi* 5, 10, *Galium mollugo* 6(+2), 12(+2), *Alchemilla monticola* 12, *Campanula patula* 12, *Crepis biennis* 5, *Cynosurus cristatus* 10(+2), *Heraclium sphondylium* 12(1.1), *Leontodon autumnalis* 5, *Leucanthemum vulgare* 3, *Lotus corniculatus* 3, *Trisetum flavescens* 12(2.2); Ch. *Molinietalia*: *Cirsium palustre* 5, 6, *Juncus effusus* 8(+2), 9(+2), *Lychnis flos-cuculi* 7, 10, *Filipendula ulmaria* 6, *Trifolium hybridum* 5(+2); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Festuca pratensis* 5(+2), 12(1.1), *Poa trivialis* 9(+2), 10(+2), *Ranunculus acris* 8, 10, *Rumex acetosa* 3, 5, *Vicia cracca* 4, 12, *Cardamine pratensis* 8(1.1), *Festuca rubra* 3(+2), *Trifolium pratense* 5(+2); Ch. *Phragmitetea*: *Glyceria fluitans* 2(2.2), 8(1.2), *G. notata* 1(2.2), 10(+2), *Phalaris arundinacea* 4(1.2), 7(+2), *Eleocharis palustris* 9(+2); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Glechoma hederacea* 6, 12(2.2), *Melilotus alba* 4, 5, *Artemisia vulgaris* 5, *Carduus crispus* 11, *Geum urbanum* 8, *Myosoton aquaticum* 5(+2), *Petasites hybridus* 11(+2); Ch. *Thlaspietea rotundifolii*: *Cardaminopsis arenosa* ssp. *bor-basii* 8, *Cerastium tatarae* 6(+2), *Silene vulgaris* 4(+2); Ch. *Betulo-Adenosyloetea*: *Leucanthemum waldsteinii* 5, 6, *Rumex alpestris* 7, 10, *Alchemilla xanthochlora* 9; inne/others: *Anthoxanthum odoratum* 6(+2), 7(+2), *Calltha laeta* 8, 10(1.1), *Cardamine amara* 8(1.1), 10(1.1), *Epilobium collinum* 5, 8, *Marricaria maritima* ssp. *inodora* 5, 9(1.1), *Medicago lupulina* 4, 9(+2), *Menha aquatica* 4, 11, *Poa compressa* 4(1.2), 5(1.2), *Polygonum hydropiper* 4, 5, *Veronica chamaedrys* 5, 12(2.2), *Aegopodium podagraria* 6, *Elymus caninus* 5(+2), *Alchemilla glabra* 10, *Arenaria serpyllifolia* 12, *Bromus mollis* 4, *Carex flava* 8, *Eleocharis uniglumis* 10(+2), *Epilobium hirsutum* 8, *Geum rivale* 8, *Poa alpina* var. *vivipara* 8(+2), *Primula elatior* 8, *Sagina nodosa* 5, *Trifolium medium* 3(+2), *Valeriana sambucifolia* 7, *Vicia sepium* 12. Mszaki/Bryophytes: *Calliargonella cuspidata* 8(+2), *Palustrietta decipiens* 8(+2), *Philonotis fontana* 8(+2).

wiskach nadrzecznych, szczególnie w inicjalnych stadiach zarastania kamieńców oraz w nadrzecznych zbiorowiskach łąkowych i zaroślowych.

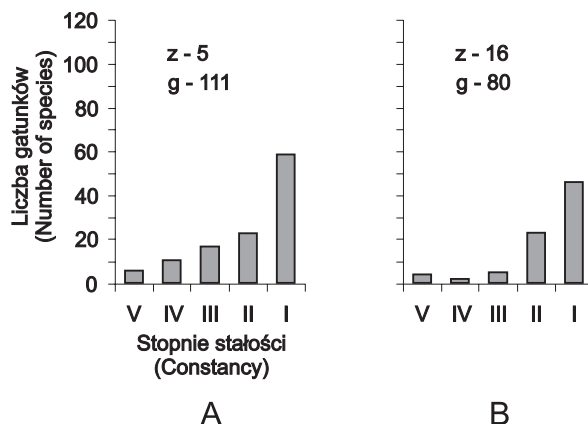
### Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk młodych kamieńców

W związku z otwartym charakterem i dużą liczbą przypadkowych gatunków, roślinność zwirowiskową cechuje znaczna niejednorodność. Poszczególne zbiorowiska, lub ich warianty zwykle przechodzą w inne w sposób płynny, dlatego w klasyfikacji numerycznej zdjęcia reprezentujące określone syntaksony często nie stanowią spójnych grup (ryc. 7). Najlepiej wyodrębnia się zbiorowisko z *Calamagrostis pseudophragmites*, szczególnie pod względem składu gatunkowego, a w nieco mniejszym stopniu pod względem ilościowości. Drugim, dość dobrze wyodrębniającym się zespołem jest *Rorippo-Agrostietum*. Wyróżniające się w terenie zbiorowisko z *Myricaria germanica* pod względem składu gatunkowego nie różni się istotnie od inicjalnych stadiów roślinności na kamieńcach, jedynie w dendrogramie wykonanym na podstawie ilościowości gatunków zbiorowisko to stanowi wyraźną grupę. Również przy wyodrębnianiu wariantów w obrębie stadiów inicjalnych roślinności na kamieńcach, większe znaczenie mają różnice ilościowe.

#### 4.2.2. Ziołorośla z lepiężnikami

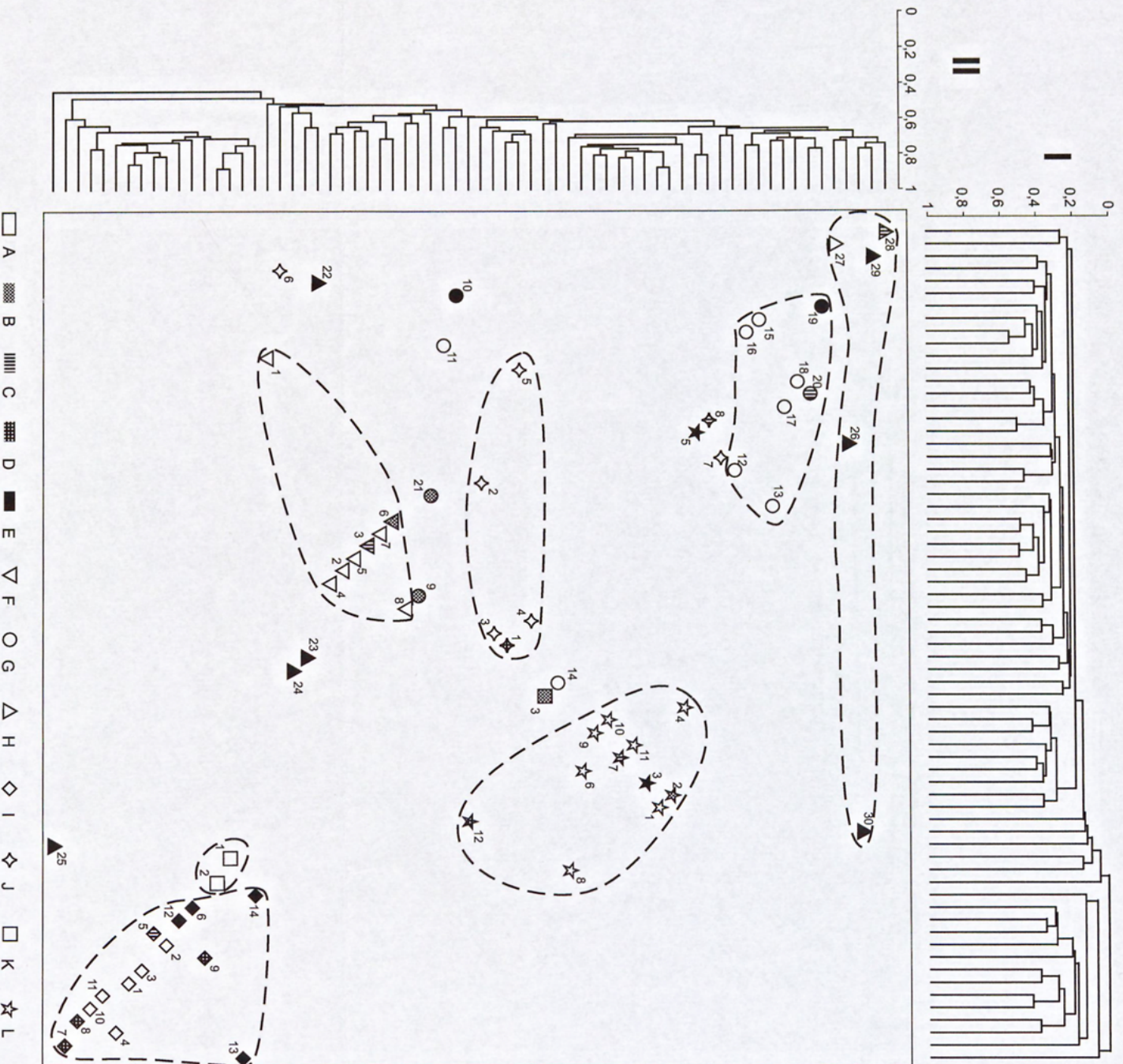
Ziołorośla z lepiężnikami (łopuszyny) są typowymi zbiorowiskami spotykanymi nad rzekami i większymi potokami w Karpatach (Walas 1933, Zarzycki 1956, Celiński, Wojterski 1961, 1963, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968, Stuchlik 1968a, Mirek 1993, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996). Lepieżniki tworzą samodzielne zbiorowiska lub wchodzą w skład zbiorowisk leśnych i zaroślowych.

Nad Czarnym Dunajcem można wyróżnić dwa zbiorowiska łopuszyn wzajemnie się zastępujące. W górnym odcinku rzeki występują bogatsze florystycznie (ryc. 8) ziołorośla z lepiężnikiem wyłysiałym *Petasites kablikianus* – gatunkiem wybitnie gór-



Ryc. 8. Diagramy stopni stałości gatunków ziołorośli z lepiężnikami. A – *Petasitetum kablikiani*, B – *Phalarido-Petasitetum hybridi*; z – liczba zdjęć fitosocjologicznych, g – liczba gatunków w tabeli

Fig. 8. Diagrams of degrees of constancy tall-herb with butterburs species. A – *Petasitetum kablikiani*, B – *Phalarido-Petasitetum hybridi*; z – number of phytosociological relevés, g – number of species in table



Ryc. 7. Klasyfikacja zdjęć fitosocjologicznych zbiorowisk młodych kamieńców: I – dendrogram wykonany na podstawie obecności/braku gatunków, II – dendrogram utworzony z uwzględnieniem ilościowości gatunków. Płat położony na odcinku: A – nie uregulowanym, B – sąsiadującym z umocnieniami wykonanymi 20 lub więcej lat temu, C – sąsiadującym z umocnieniami wykonanymi 1–19 lat temu, D – umocnionym 20 lub więcej lat temu, E – umocnionym 1–19 lat temu, F – inicjalne stadia roślinności na kamieńcach i nowych umocnieniach brzegów rzeki postać ziolorosłowa, G – inicjalne stadia roślinności na kamieńcach i nowych umocnieniach brzegów rzeki postać świetza, H – inicjalne stadia roślinności na kamieńcach i nowych umocnieniach brzegów rzeki postać sucha, I – zbiorowisko z *Calamagrostis pseudophragmites*, J – zbiorowisko z *Myricaria germanica*, K – zbiorowisko z *Tussilago farfara*, L – *Rorippo-Agrostetum*. Liczby odpowiadają numerom zdjęć w tabelach.

Fig. 7. Classification of relevés of young gravel beds communities: I – dendrogram basing on species presence/absence, II – dendrogram basing on species abundance. Patch: A – situated in not regulated river section, B – adjacent to reinforcements constructed 20 or more years ago, C – adjacent to reinforcements constructed 1–19 years ago, D – reinforced 20 or more years ago, E – reinforced 1–19 years ago, F – initial stages of vegetation on gravel beds and on new reinforcements of river banks (tall-herb form), G – initial stages of vegetation on gravel beds and on new reinforcements of river banks (fresh form), H – initial stages of vegetation on gravel beds and on new reinforcements of river banks (dry form), I – *Calamagrostis pseudophragmites* community, J – *Myricaria germanica* community, K – *Tussilago farfara* community, L – *Rorippo-Agrostetum*. Numbers



skim, typowym dla regłowych odcinków rzek i potoków karpackich. Zbiorowisko to zasiedla zwykle najniższe wilgotne terasy, położone do kilkudziesięciu centymetrów powyżej normalnego poziomu wody. W dolnym odcinku na podobnych siedliskach w łopuszynch dominuje lepiężnik różowy *Petasites hybridus* – gatunek niżowy, nie wychodzący zbyt wysoko w góry. W środkowym odcinku rzeki oba gatunki często rosną obok siebie. W rejonie Chochołowa i dolnej części Witowa bezpośrednio nad wodą przeważają ziołorośla z lepiężnikiem wyłysiałym, natomiast dalej od koryta rzeki, za pasem lasów łęgowych, na granicy z łąkami i polami często pojawiają się płaty lepiężnika różowego.

***Petasitetum kablikiani* Wal. 1933** (tab. 6, ryc. 9) – łopuszyny z lepiężnikiem wyłysiałym rozwijają się zarówno w miejscach ocienionych, jak i na otwartych, silnie nasłonecznionych kamieńcach (m. in. w obrębie młodych, nie porośniętych krzewami wysp). Gatunkiem panującym jest *Petasites kablikianus*, którego agregacje pokrywają 50–100% powierzchni. Inne gatunki zwykle rosną w niewielkiej liczbie osobników i z niską towarzyskością, jednak ich ogólna liczba, jak na tego typu zbiorowisko jest dość duża, wynosi średnio 43 na 100 m<sup>2</sup> i waha się od 35 do 49 w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych. Pojawiają się tu liczne gatunki ziołoroślowe (*Alchemilla xanthochlora*, *Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*), znaczącą domieszkę stanowią rośliny łąkowe (*Carum carvi*, *Cerastium holosteoides*, *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*, *Taraxacum officinale*), żwirowiskowe (*Calamagrostis pseudophragmites*, *Silene vulgaris*) oraz wysokogórskie (*Arabis alpina*, *Cerastium tatrae*). Skład gatunkowy jest nieustabilizowany, a zbiorowisko w znacznym stopniu otwarte.

Łopuszyny z lepiężnikiem wyłysiałym pojawiają się jedynie w dwóch najwyższych odcinkach rzeki, powyżej 800 m n.p.m. Górna granica występowania tego zbiorowiska przebiega znacznie powyżej terenu badań, na obszarze Tatr (Szafer i in. 1926, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996). Zbiorowisko to obserwowano głównie na naturalnych kamieńcach nie regulowanych odcinków rzeki, lub tam, gdzie brzegi umacniane były jedynie w pewnej odległości, nie naruszając istotnie kamieńców położonych najbliżej nurtu. Tylko w jednym przypadku (tab. 6, zdj. 2) łopuszyny z lepiężnikiem wyłysiałym rozwinęły się na umocnionym 5–8 lat temu brzegu. Skład florystyczny tego płatu nie odbiega od pozostałych. Znaczny udział krzewów i podrostu młodych drzew w badanych płatach wskazuje na sukcesję w kierunku olszyn ze znacznym udziałem świerka. Proces ten w jednych przypadkach może zachodzić bezpośrednio, w innych przez stadium zarośli wierzbowych.

***Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwick. 1933 = *Aegopodio-Petasitetum hybridi* R.Tx. 1949** (tab. 7, ryc. 9) – łopuszyny z lepiężnikiem różowym rozwijają się w miejscach chłodnych i silnie ocienionych, zwykle w sąsiedztwie zarośli i lasów łęgowych. Zasiedlają zarówno najniższe wilgotne terasy, położone do kilkudziesięciu centymetrów powyżej normalnego poziomu wody, jak i tereny położone nieco dalej od koryta rzeki, na obrzeżach lasków olszowych, a nawet wśród nadrzecznych łąk. Pod względem liczby roślin zbiorowisko to należy do bardzo ubogich. Średnia liczba gatunków wynosi około 19,6 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych notowano ich od 12 do 27. Poza lepiężnikami często pojawia się tu zaraza żółta *Orobancha flava*. Licznie repre-

Tabela 6. *Petasitetum kablikiani* Wal. 1933Table 6. *Petasitetum kablikiani* Wal. 1933

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5		
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	208	216	21CD	180	20CD		
Data Date	15.06. 2000	15.06 2000	3.07. 1996	12.06. 2000	3.07. 1996		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	857	841	809	810	837		
Ekspozycja Slope aspect	E	–	–	E	–		
Nachylenie (°) Inclination (°)	0,5	–	–	0,5	–		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	5	5	5	40	40	Stalność/Constancy	
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	100	60	50	70		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	–	50	–	3	–		
Przeciętna wysokość drzew /krzewów (m) Average height of trees/shrubs (m)	4	–	0.5	–	–		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	50	100	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	I	I	II	II	II		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	–	?	–	–	–		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)							
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>							
<i>Salix eleagnos</i> b	2.3	1.1	2.2	1.1	3.3		V
<i>Salix purpurea</i> b	1.1	1.1	.	+	+		IV
<i>Myricaria germanica</i> b	.	.	+	+	.		II
<i>Salix viminalis</i> b	.	1.1	.	.	+		II
Ch. <i>Quercio-Fagetea</i>							
<i>Alnus incana</i> b	+	+	1.2	3.3	1.1	V	
<i>Acer pseudoplatanus</i> b	.	+	.	.	.	II	
<i>Acer pseudoplatanus</i> c	.	.	+	.	.		
Inne (Others)							
<i>Picea abies</i> b	2.3	.	.	.	.	III	
<i>Picea abies</i> c	.	.	+	.	+		
Rośliny zielne (Herbs)							
Ch. <i>Petasitetum kablikiani</i>							
<i>Petasites kablikianus</i>	5.5	4.4	4.4	3.3	3.3	V	
Ch. <i>Adenostylion alliariae</i>							
<i>Carduus personata</i>	+	+	.	.	.	II	
<i>Petasites albus</i>	1.2	.	.	.	.	I	
<i>Valeriana sambucifolia</i>	.	2.2	.	.	.	I	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	
<i>D. Adenostylyon alliariae</i>						
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+2	2.2	.	.	1.1	III
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>						
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	.	+	1.1	1.1	1.1	IV
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	.	.	.	+	1.1	II
<i>Rumex alpestris</i>	.	+	.	+	.	II
Ch. <i>Thlaspietea rotundifolii</i>						
<i>Silene vulgaris</i>	+2	.	+	+2	+	IV
<i>Arabis alpina</i>	.	+2	.	1.2	1.2	III
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	+2	.	.	.	1.2	II
<i>Cardaminopsis arenosa</i> ssp. <i>borbasii</i>	.	.	1.1	1.1	.	II
<i>Cerastium tatrae</i>	.	.	.	+2	+2	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>						
<i>Agrostis stolonifera</i>	+2	.	1.1	1.2	1.2	IV
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	+	1.1	III
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>						
<i>Galium mollugo</i>	+	1.1	+	+	1.2	V
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	1.1	+	V
<i>Carum carvi</i>	1.1	.	+	+	+	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	1.2	1.2	+2	.	1.2	IV
<i>Alchemilla monticola</i>	+	.	+	+2	.	III
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	+	+	.	III
<i>Trifolium repens</i>	1.2	.	+	.	+2	III
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	.	.	+	II
Ch. <i>Molinietalia</i>						
<i>Angelica sylvestris</i>	.	1.1	.	+	+	III
<i>Myosotis palustris</i>	.	+2	.	1.2	1.1	III
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	+	+	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	+	1.1	+2	IV
<i>Leontodon hispidus</i>	+	.	+	.	+	III
<i>Ranunculus acris</i>	1.1	.	+	+	.	III
<i>Festuca pratensis</i>	.	+2	+2	.	.	II
<i>Festuca rubra</i>	.	.	+2	+2	.	II
Inne (Others)						
<i>Melandrium rubrum</i>	+	+	.	+2	+	IV
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	+	.	1.1	1.2	1.2	IV
<i>Prunella vulgaris</i>	+2	.	+	1.2	+2	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	1.2	1.2	1.2	III
<i>Linum catharticum</i>	1.2	.	+	.	+2	III
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+2	+	+	III
<i>Poa palustris</i>	+2	.	.	+2	+2	III
<i>Rhinanthus serotinus</i>	1.2	.	+	1.1	.	III
<i>Elymus caninus</i>	.	+2	.	.	1.2	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	+	+	.	II
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	+	.	.	II
<i>Geranium robertianum</i>	.	+	.	+	.	II
<i>Geum rivale</i>	.	+	.	.	+	II
<i>Geum urbanum</i>	.	+	.	1.1	.	II
<i>Thymus pulcherrimus</i>	+2	.	+2	.	.	II
<i>Trifolium medium</i>	.	.	+	.	+	II
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	1.2	1.2	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	35	45	40	49	46	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix fragilis* c 5; Ch. *Quercu-Fagetea*: *Fraxinus excelsior* b 2; inne/others: *Salix silesiaca* b 5. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Phyteuma spicatum* 2, *Senecio subalpinus* 5; Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Rumex crispus* 4; Ch. *Arrhenatheretalia*: *Achillea millefolium* 3, *Agrostis capillaris* 2(1.2), *Alchemilla crinita* 4, *Bellis perennis* 4(+.2), *Crepis biennis* 5, *Leucanthemum vulgare* 1, *Polygala amara* ssp. *brachyptera* 1(1.2); Ch. *Molinietalia*: *Deschampsia caespitosa* 2(+.2), *Equisetum palustre* 2, *Lotus uliginosus* 5(+.2), *Polygonum bistorta* 4, *Trifolium hybridum* 3; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alopecurus pratensis* 2(+.2), *Cardamine pratensis* 2, *Lathyrus pratensis* 1, *Plantago lanceolata* 4(1.1), *P. major* 5, *Poa annua* 4(1.1), *Poa trivialis* 2(1.2), *Rhinanthus minor* 3, *Rumex acetosa* 2, *Trifolium pratense* 4(+.2), *Vicia cracca* 2; inne/others: *Alchemilla* sp. 3, *Caltha laeta* 2, *Campanula polymorpha* 3, *Cerastium arvense* 3(+.2), *Chamaenerion angustifolium* 2(1.2), *Cruciata glabra* 4(+.2), *Deschampsia flexuosa* 5(1.2), *Dryopteris filix-mas* 2, *Equisetum arvense* 5, *Galium palustre* 1, *Heliosperma quadridentatum* 4(+.2), *Hieracium lachenalii* 2, *Luzula luzuloides* 1(+.2), *Poa compressa* 4(1.1), *Polygala amarella* 1(+.2), *Rubus idaeus* 2, *Scabiosa lucida* 3, *Urtica dioica* 2, *Veronica beccabunga* 4, *V. chamaedrys* 1, *Viola tricolor* 5. Mszaki/Bryophytes: *Brachythecium albicans* 4(+.2), *Bryum subapiculatum* 4(+.2), *Hylocomium splendens* 2(1.2), *Pleurozium schreberi* 2(+.2), *Rhytidiadelphus squarrosus* 2(3.3), *Thuidium delicatulum* 2(+.2).

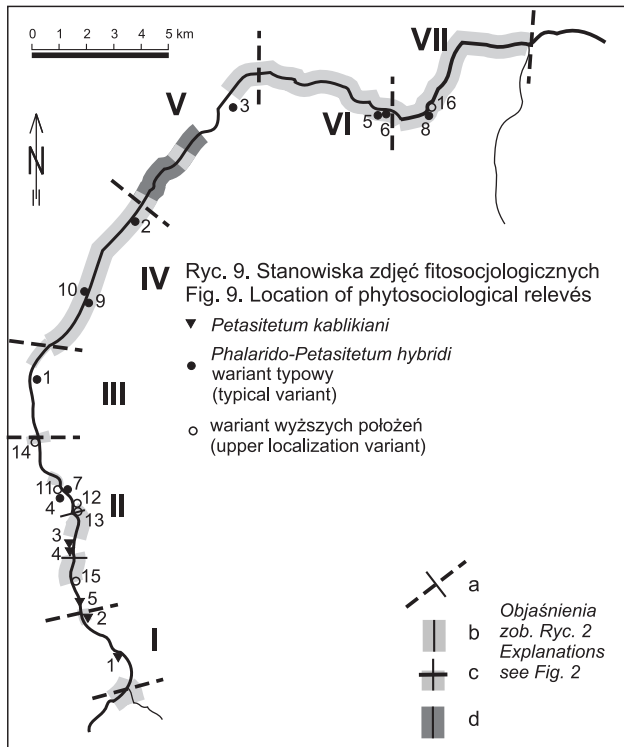


Tabela 7. *Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwick. 1933  
 Table 7. *Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwick. 1933

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Statość/Constancy					
	67	79	87	154	104	103	226	121	55	53	148	31	232	217	175	123
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	14.07.1999	20.07.1999	21.07.1999	25.05.2000	21.07.1999	21.07.1999	16.06.2000	23.05.2000	13.07.1999	13.07.1999	25.05.2000	3.07.1999	16.06.2000	16.06.2000	12.06.2000	23.05.2000
Date	743	673	628	786	599	599	784	595	706	703	782	794	794	765	826	594
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NE	W	NW	NW
Ekspozycja Slope aspect	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	1/45
Nachylenie (°) Inclination (°)	-	-	-	-	-	-	-	10	5	5	30	-	-	2	-	-
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	-	-	-	1	3	-	3	-	5	2	-	5	10	-	-	5
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	-	-	-	-	-	-	-	20	3	20	17	-	12	-	-	0,5
Przeciętna wysokość drzew/krzewów (m) Average height of trees/shrubs (m)	100	30	70	100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	60	80	30
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	III	IV	V	II	VI	VI	II	VII	IV	IV	II	II	II	II	II	VII
Odcinek rzeki Section of river	-	15	-	[21]	16	16	-	12	25	11	-	20	21	?	31	12
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	Wariant typowy Typical variant															
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs) Ch. <i>Quercus-Fagetea</i> <i>Alnus incana</i> a	Wariant wyższych położeń Upper situations variant															
								1.1	1.1	1.1	2.2			1.1		III

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Alnus incana</i> b	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	+	.	+	.	.	.	+	II
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>																	
<i>Salix fragilis</i> a	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Salix purpurea</i> b	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	1.1	II
Rośliny zielne (Herbs)																	
Ch. <i>Phalarido-Petasitetum hybridii</i>																	
<i>Petasites hybridus</i>	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	4.4	5.5	5.5	3.3	3.3	5.5	5.5	4.4	2.3	V
<i>Petasites kablikianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	3.3	+2	1.2	2.2	1.2	II
D. <i>Phalarido-Petasitetum hybridii</i>																	
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	1.1	+	.	1.1	.	.	+	+	+	.	1.1	III
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Aegopodion podagrariae</i>																	
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
D. <i>Aegopodion podagrariae</i>																	
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	1.2	3.3	3.3	3.3	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	+	2.2	1.2	1.1	V
<i>Geranium pratense</i>	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Glechometalia hederaceae</i>																	
<i>Elymus caninus</i>	1.2	.	.	.	1.2	.	1.2	.	2.2	1.2	+2	.	.	.	.	.	II
<i>Geum urbanum</i>	1.1	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+2	.	.	II
D. <i>Glechometalia hederaceae</i>																	
<i>Heracleum sphondylium</i>	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	1.1	+	+	+	+	+	+	.	1.1	.	V
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	II
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Campanula trachelium</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Galio-Urticenea</i>																	
<i>Galium aparine</i>	1.1	.	.	.	2.2	2.2	.	.	1.2	+	.	.	+	1.2	.	.	III

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Carduus crispus</i>	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	.	.	.	.	II
Ch. <i>Artemisietaea vulgaris</i>																	
<i>Urtica dioica</i>	1.2	.	1.1	+2	2.2	.	.	3.3	1.1	1.1	.	1.1	.	2.2	1.2	.	IV
<i>Cirsium arvense</i>	.	1.2	2.2	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	II
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>																	
<i>Orobancha flava</i>	.	1.2	.	.	.	.	1.2	.	1.2	1.2	.	.	.	.	1.2	.	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>																	
<i>Ranunculus repens</i>	2.2	+2	1.2	+2	.	1.2	.	1.2	.	.	+	+	+2	.	1.2	1.1	IV
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	+2	+	II
<i>Elymus repens</i>	.	1.2	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	II
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	1.2	.	II
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	II
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>																	
<i>Dactylis glomerata</i>	1.2	+2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	+2	1.2	+2	+2	+2	1.2	.	1.2	+2	V
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	III
<i>Galium mollugo</i>	.	1.1	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	II
Ch. <i>Molinietalia</i>																	
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																	
<i>Agrostis gigantea</i>	.	2.2	+2	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	.	1.2	.	II
<i>Phleum pratense</i>	+2	.	+2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+2	.	+	.	.	II
<i>Alopecurus pratensis</i>	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	II
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>																	
<i>Anthriscus nitida</i>	.	.	.	2.2	.	.	3.3	2.2	.	+2	2.2	.	1.1	1.2	2.2	.	III
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1.2	.	.	.	.	.	+	.	2.2	2.2	.	+	+	.	.	.	II
<i>Geranium phaeum</i>	.	.	.	+	.	.	1.1	.	+	.	1.2	.	.	1.1	.	.	II
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	1.2	.	+	II
Inne (Others)																	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	2.2	+2	1.1	.	.	1.2	.	+	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	19	20	20	20	14	27	18	12	26	21	21	19	15	21	20	21	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Quercus-Fagetea*: *Acer pseudoplatanus* b 7, 9(1.1), 12, *Fraxinus excelsior* b 7, 9(1.1), 12; inne/others: *Picea abies* a 11, c 11(1.1), *Sorbus aucuparia* a 8(1.1), *Sambucus nigra* b 8(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Betulo-Adenosyloetea*: *Carduus personata* 7(1.1), 9(1.1), 10, *Aconitum firmum* 9,10, *Alchemilla xanthochlora* 1(1.1); Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Potentilla anserina* 2(+2), 6(+2), 15(+2), *Carex hirta* 2(+2); Ch. *Arrhenatheretalia*: *Achillea millefolium* 1,2,16, *Crepis biennis* 3, 6, 12, *Trifolium repens* 6(+2), 14(+2), 16(+2), *Alchemilla monticola* 3(1.1), 15, *Carum carvi* 1, 15(1.1), *Agrostis capillaris* 4(1.2), *Alchemilla crinita* 4, *Arrhenatherum elatius* 2(1.2), *Leontodon autumnalis* 2; Ch. *Molinietalia*: *Deschampsia caespitosa* 3(+2), 5(+2), 6(+2), *Filipendula ulmaria* 5, 6(1.1), 9(+2); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Lathyrus pratensis* 2(1.2), 3(+2), 6(1.2), *Poa trivialis* 12(+2), 13(1.2), 14(+2), *Vicia cracca* 2(+2), 6(1.1), 16, *Festuca pratensis* 1(+2), 6(1.2), *Trifolium pratense* 6(+2), 15(+2), *Centaurea jacea* 3(+2), *Plantago lanceolata* 2; Ch. *Quercus-Fagetea*: *Anemone ranunculoides* 11, *Astrantia major* 9, *Galium schultesii* 2, *Primula elatior* 1, *Pulmonaria obscura* 11; inne/others: *Poa palustris* 1(+2), 4(+2), 7(+2), *Anihoxanthum odoratum* 3(+2), 16(+2), *Geum rivale* 7, 11(1.1), *Rubus idaeus* 7(1.3), 14(1.2), *Humulus lupulus* 5, *Matricaria maritima* ssp. *inodora* 6(1.1), *Ononis arvensis* 6, *Polygonum persicaria* 6(1.1), *Rubus hirtus* 6(1.2).



zentowanymi gatunkami są *Aegopodium podagraria* i *Heracleum sphondylium* oraz inne rośliny ruderalne typowe dla siedlisk nadrzecznych, głównie charakterystyczne dla rzędu *Glechometalia hederaceae*. Oprócz nich zacząną domieszkę stanowią rośliny łąkowe i typowe dla nadrzecznych murawek ze związku *Agropyro-Rumicion crispi*.

Struktura zbiorowiska jest wyraźnie trójwarstwowa. Główną warstwę stanowią liście lepiężników dorastające do wysokości 1–1,5 m. Powyżej wyrastają pojedyncze pędy *Carduus crispus*, *Cirsium arvense*, *Heracleum sphondylium* i *Urtica dioica* oraz pędy traw *Elymus caninus*, *E. repens*, *Dactylis glomerata*. Trzecią warstwę, wysokości do 30 cm, stanowią ocienione przez lepiężniki niższe rośliny, jak *Glechoma hederacea*, *Ranunculus repens* i liście *Aegopodium podagraria*.

Zbiorowisko to, charakterystyczne raczej dla pogórza, występuje wzdłuż dolnych i środkowych odcinków rzeki, nie przekraczając wysokości 830 m n.p.m. Pojawia się zarówno na naturalnych kamieńcach dzikich odcinków rzeki jak i na odcinkach uregulowanych, gdzie porasta m. in. umocnienia uformowane z nawieszonych kamieni pokrytych metalową siatką.

Wyróżniono dwa warianty tego zbiorowiska.

**Wariant typowy**, z niepodzielnie panującym lepiężnikiem różowym. Płaty zaliczane do tego wariantu odnajdywane były wzdłuż najniższych odcinków rzeki, a na odcinkach środkowych jedynie w miejscach oddalonych od koryta.

**Wariant wyższych położeń**, gdzie obok *Petasites hybridus* występuje *P. kablikianus*. Udział lepiężnika wyłysiałego bywa różny – od pojedynczych osobników do 50% pokrycia płatów – i wzrasta wraz z wysokością nad poziom morza. Płaty wariantu wyższych położeń pojawiały się wzdłuż środkowych odcinków rzeki, a jedynie sporadycznie w jej dolnym biegu (w tym wypadku zawsze bezpośrednio przy korycie, zwykle na umocnieniach brzegowych).

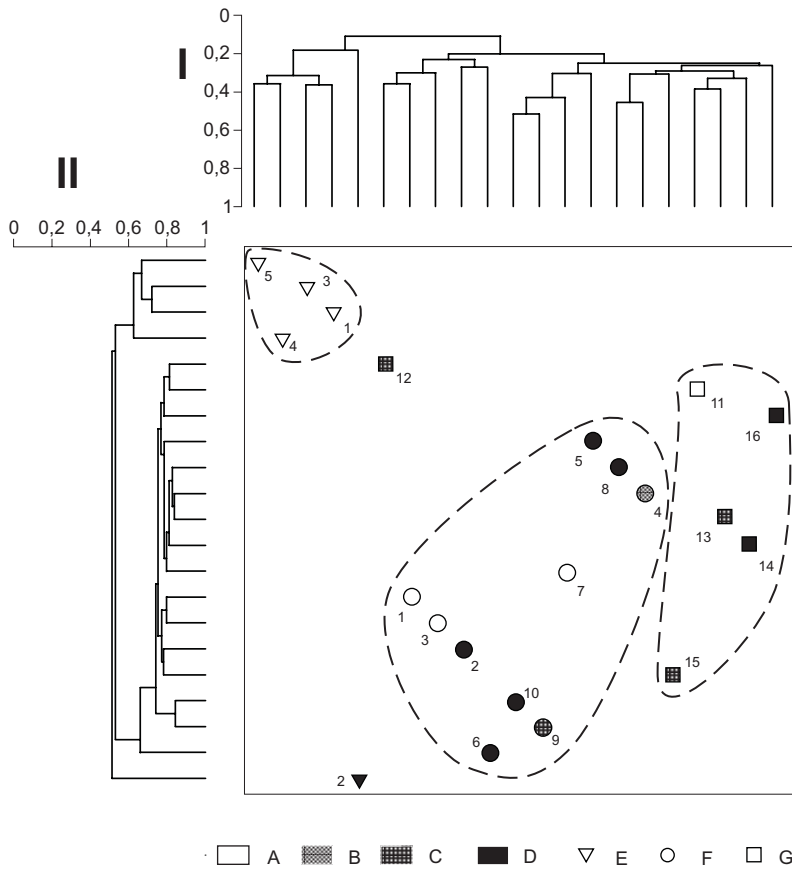
Płaty *Phalarido-Petasitetum hybridi* z czasem mogą przekształcić się w zarośla wierzbowe, lub bezpośrednio w olszyny. Wydaje się jednak, że proces ten przebiega bardzo powoli, co prawdopodobnie spowodowane jest silnym zacienieniem podłoża uniemożliwiającym rozwój siewek i nalotu drzew i krzewów.

### Klasyfikacja numeryczna ziołorośli z lepiężnikami

W klasyfikacji numerycznej zdjęcia wykonane w płatach łopuszyn stanowią dwie grupy odpowiadające opisanym zespołom (ryc. 10). W obrębie *Petasitetum kablikiani* tylko płat odnaleziony na stosunkowo niedawno zabudowanym nabrzeżu odbiega od pozostałych, typowych dla naturalnych odcinków rzeki. Świadczy to o dużej wrażliwości ziołorośli z lepiężnikiem wyłysiałym na zmiany siedliska spowodowane zabudową koryta rzeki. Różnice między wariantami wysokościowymi *Phalarido-Petasitetum hybridi* dotyczą obecności gatunków.

#### 4.2.3. Zbiorowiska leśne i zaroślowe

Zbiorowiska leśne i zaroślowe nad Czarnym Dunajcem reprezentowane są przez zarośla oraz lasy wierzbowe, olszyny, a także bory świerkowe. Ich rozmieszczenie w terenie uzależnione jest od wysokości nad poziom morza oraz odległości od koryta rzeki. Zbiorowiska te wykazują duże zróżnicowanie (opisano po kilka wariantów). Tak duża



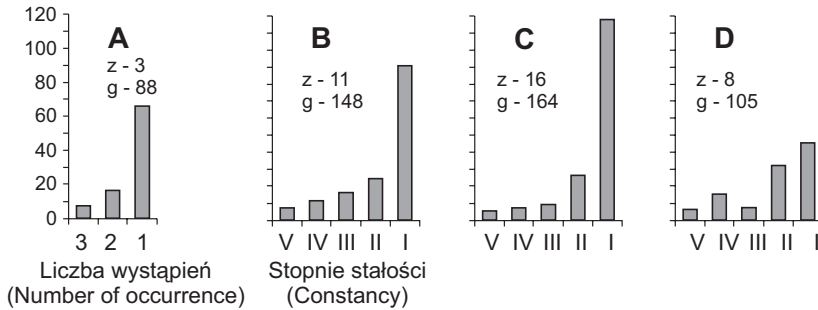
Ryc. 10. Klasyfikacja zdjęć fitosocjologicznych ziołorośli z lepiężnikami: I – dendrogram wykonany na podstawie obecności/braku gatunków, II – dendrogram utworzony z uwzględnieniem ilościowości gatunków. Płat położony na odcinku: A – nie uregulowanym, B – sąsiadującym z umocnieniami wykonanymi 20 lub więcej lat temu, C – umocnionym 20 lub więcej lat temu, D – umocnionym 1–19 lat temu, E – *Petasitetum kablikiani*, F – *Phalarido-Petasitetum hybridi* wariant typowy, G – *Phalarido-Petasitetum hybridi* wariant wyższych położeń. Liczby odpowiadają numerom zdjęć w tabelach

Fig. 10. Classification of relevés of tall-herbs with butterburs: I – dendrogram basing on species presence/absence, II – dendrogram basing on species abundance. Patch: A – situated in not regulated river section, B – adjacent to reinforcements constructed 20 or more years ago, C – reinforced 20 or more years ago, D – reinforced 1–19 years ago, E – *Petasitetum kablikiani*, F – *Phalarido-Petasitetum hybridi* (typical variant), G – *Phalarido-Petasitetum hybridi* (upper localizations variant). Numbers correspond with numbers of relevés in tables

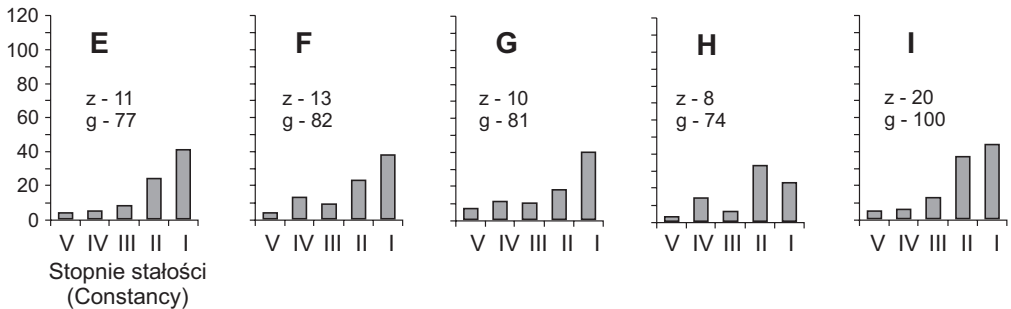
zmienność jest wynikiem zmieniających się wraz z wysokością nad poziom morza warunków klimatycznych, warunków siedliskowych – zależnych od odległości od koryta i stopnia wcięcia się rzeki w podłoże oraz zmian wywołanych działalnością człowieka (regulacje, wypas lub przepędzanie bydła i owiec, wyrzucanie odpadów, silna penetracja). Zbiorowiska te różnią się znacznie pod względem charakteru i składu florystycznego; występują tu ustabilizowane zbiorowiska klimaksowe (część olszyn i świerczyn), jak i zbiorowiska o charakterze przejściowym, często o niestabilizowanym, bardzo zróżnicowanym składzie gatunkowym (lasy i zarośla wierzbowe – por. ryc. 11).

Liczba gatunków  
(Number of species)

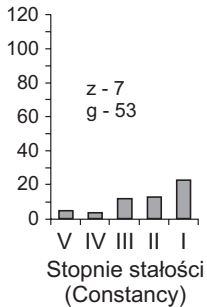
### *Salicetum eleagni*



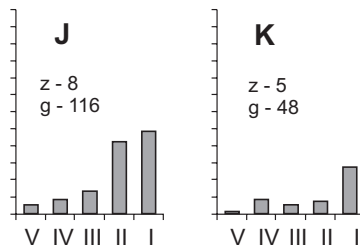
### *Alnetum incanae*



### *Caltho-Alnetum*



### Świerczyny (Spruce forests)



Ryc. 11. Diagramy stopni stałości gatunków zbiorowisk leśnych i zaroślowych. *Salicetum eleagni*: A – wariant lepiężnikowy, B – wariant łąkowo-zaroślowy, C – wariant leśny typowy, D – wariant leśny z gatunkami z klasy *Artemisietea*. *Alnetum incanae*: E – wariant lepiężnikowy, F – wariant typowy, G – wariant z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus*, H – wariant ze świerkiem, I – wariant z gatunkami z klasy *Artemisietea*. Świerczyny: J – *Plagiothecio-Piceetum*, K – świerczyny niższych położeń; z – liczba zdjęć fitosocjologicznych, g – liczba gatunków w tabeli

Fig. 11. Diagrams of degrees of constancy species of forest and shrubs communities. *Salicetum eleagni*: A – variant with butterburs, B – meadow-shrubs variant, C – forest typical variant, D – forest variant with species of the *Artemisietea* class. *Alnetum incanae*: E – variant with butterburs, F – typical variant, G – variant with *Fraxinus excelsior* and *Acer pseudoplatanus*, H – variant with spruce, I – variant with species of the *Artemisietea* class. Spruce forests: J – *Plagiothecio-Piceetum*, K – low site spruce forests on steep slopes; z – number of phytosociological relevés, g – number of species in table

***Salicetum eleagni* (Jeník 1955) = *Salicetum incano-purpureae* Sillinger 1933**

– górski łęg wierzbowy z dominującą wierzbą siwą *Salix eleagnos* zajmuje dość duże powierzchnie na aluwkach Czarnego Dunajca. Być może zbiorowisko to odnajdzie się jeszcze na terasach zalewowych innych wyżej położonych rzek karpackich.

Dotychczas z terenów Polski opisywane były jedynie młodsze stadia zbiorowiska z *Salix eleagnos*. Młode zarośla z dominującą wierzbą siwą zaliczane były do zespołu *Salici-Myricarietum* Moor 1958 (wcześniej opisywanego jako zbiorowisko *Myricaria germanica-Salix incana* Zarzycki 1956) i zwykle traktowane łącznie ze stanowiącymi wcześniejsze stadium sukcesji zaroślami wrześniowymi (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967), lub uznawane za ich zubożałą formę (Mirek 1993). Stadia bardziej dojrzałe – starsze zarośla i laski wierzbowe nie były dotychczas podawane z terenu Polski. Tego typu stadia z terenów niżej położonych, z panującą *Salix fragilis* i znacznym udziałem gatunków leśnych w runie, zaliczano do wariantu wierzbowego olszyn (Staszkiwicz 1964, Grodzińska, Pancer-Kotejowa 1965, Pancer-Kotejowa 1973, Grodzińska 1975, Dzwonko 1977).

Zarośla z panującą wierzbą siwą wielokrotnie opisywane były z terenów Karpat leżących poza granicami Polski (Sillinger 1933, Jeník 1955, Dovolilová-Novotná 1961, Jurko 1961, Jurko 1964). W obrębie górskich łęgów wierzbowych wyróżniono dwa zespoły: *Salicetum incanae* Jeník 1955 i *Salicetum incano-purpureae* Sillinger 1933. *Salicetum incanae* odpowiada młodszym stadiom zarośli wierzbowych, z dużym udziałem gatunków typowych dla żwirowisk oraz roślin wysokogórskich schodzących z wyższych położeń (Jeník 1955). Zespół *Salicetum incano-purpureae* reprezentuje zarośla starsze, z przewagą gatunków leśnych. Przejście pomiędzy opisanymi stadiami jest płynne. Płaty zaliczane przez jednych autorów do *Salicetum incano-purpureae*, u innych stanowią typowe przykłady *Salicetum incanae*, lub odwrotnie. Słuszne więc wydaje się połączenie obu zespołów w jeden. Co prawda, *Salix purpurea* występuje w górskim łęgu wierzbowym z dużą stałością, nie jest ona jednak przywiązana wyłącznie do tego zbiorowiska – rośnie również w niżowych i podgórskich zaroślach wierzbowych *Salicetum triandro-viminalis*. Utrzymanie tego gatunku w nazwie zespołu byłoby mylące.

*Salicetum eleagni* jest odpowiednikiem typowego dla alpejskich aluwii zespołu *Salicetum eleagno-daphnoidis* Moor 1958 (Ellenberg 1988), od którego odróżnia go m.in. brak *Salix daphnoides*.

Nad Czarnym Dunajcem obserwowano wszystkie stadia rozwojowe górskiego łęgu wierzbowego – od młodych zarośli z dużym udziałem *Myricaria germanica*, po laski z dominującą formą drzewiastą wierzb i dużym udziałem gatunków leśnych w runie, a także formy przejściowe do olszyn. Oprócz różnych stadiów rozwojowych obserwuje się warianty zależne od wysokości nad poziom morza oraz zmienione przez człowieka.

**Wariant lepiężnikowy** (tab. 8, ryc. 12) – pojawia się głównie w najwyższym odcinku Czarnego Dunajca, poza zasięgiem występowania wrześni; w niższym biegu rzeki należy do rzadkości. Zarośla wierzbowe z lepiężnikami wkraczają na młode kamieńce o nie wykształconym profilu glebowym, zwykle na ich najbardziej wilgotne i ocienione części położone tuż powyżej przeciętnego poziomu wody. Płaty tego wariantu zasiedlają wyspy i tereny przylegające do koryta rzeki.

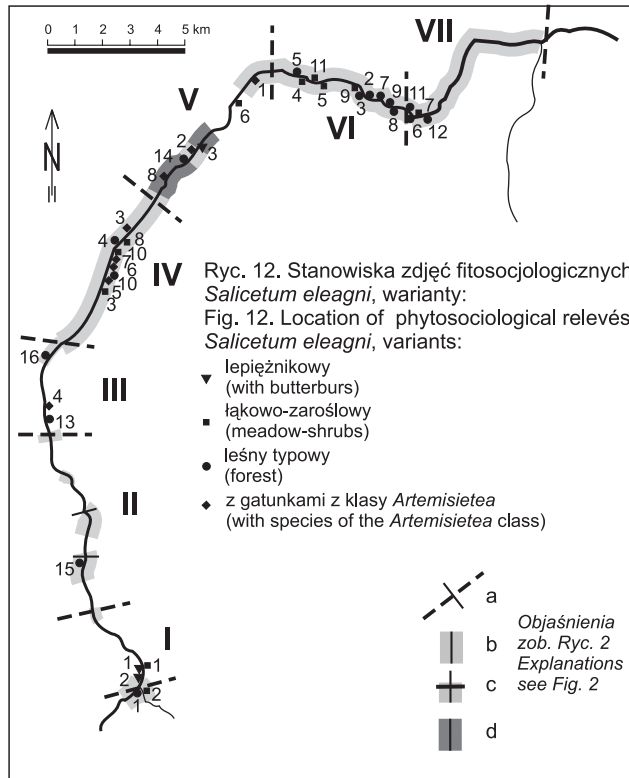
Warstwę krzewów tworzy głównie *Salix eleagnos*, której towarzyszą *Salix purpurea* i młode osobniki *Alnus incana*. Na stanowiskach wyżej położonych obserwuje się duży udział *Picea abies*. W jednym płacie odnanionym w dolnym biegu rzeki nie

Tabela 8. *Salicetum eleagni* (Jeník 1955) wariant lepiężnikowyTable 8. *Salicetum eleagni* (Jeník 1955) variant with butterburs

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	200	24CD	12CD
Data Date	15.06. 2000	4.07. 1996	29.06. 1996
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	872	874	640
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	100	70	95
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	100	100
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	1	10	5
Przeciętna wysokość krzewów (m) Average height of shrubs (m)	5–6	5	3,5
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100
Odcinek rzeki Section of river	I	I	V
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	–	–	–
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)			
Ch. <i>Salicetum eleagni</i>			
<i>Salix eleagnos</i> b	5.5	3.3	3.3
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>			
<i>Salix purpurea</i> b	1.1	1.1	1.1
<i>Myricaria germanica</i> b	.	.	+2
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>			
<i>Alnus incana</i> b	1.1	+	2.2
Inne (Others)			
<i>Picea abies</i> b	3.3	+	.
<i>Picea abies</i> c	.	2.2	.
<i>Salix purpurea</i> × <i>fragilis</i> b	.	.	+2
<i>Salix</i> sp. c	.	+	.
<i>Sorbus aucuparia</i> c	.	+	.
Rośliny zielne (Herbs)			
D. <i>Salicion eleagni</i>			
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	.	.	1.2
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>			
<i>Carduus personata</i>	+	+	1.1
<i>Petasites kablikianus</i>	5.5	3.3	1.2
<i>Aconitum variegatum</i>	+	+	.
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	.	+	1.2
<i>Orobanche flava</i>	.	+2	+2
<i>Valeriana sambucifolia</i>	.	+2	.

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>			
<i>Elymus caninus</i>	1.2	+2	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1.2	+	.
<i>Astrantia major</i>	.	+	.
<i>Caltha laeta</i>	+	.	.
<i>Geranium phaeum</i>	+	.	.
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>			
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	1.2
<i>Anemone nemorosa</i>	+	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	+	.
<i>Galium shultesii</i>	+	.	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	1.2
<i>Melica nutans</i>	.	+	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Dactylis glomerata</i>	1.2	+2	1.2
<i>Galium mollugo</i>	+	+	+2
<i>Myosotis palustris</i>	+2	.	1.2
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	.
<i>Alchemilla monticola</i>	.	+	.
<i>Campanula patula</i>	.	.	+2
<i>Cardamine pratensis</i>	.	+	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	+2
<i>Galium uliginosum</i>	.	+	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+2	.
<i>Pimpinella major</i> ssp. <i>orientalis</i>	.	+	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	+	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	+2	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	+
<i>Vicia cracca</i>	.	.	+
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>			
<i>Potentilla reptans</i>	.	+	1.2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	+2
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	+2	.	.
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>			
<i>Cardamine impatiens</i>	1.2	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	1.1	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	+
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	1.2
<i>Impatiens parviflora</i>	.	.	1.2

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	3.3
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	2.2
<i>Urtica dioica</i>	.	.	2.2
Inne (Others)			
<i>Cruciata glabra</i>	+2	2.2	.
<i>Fragaria vesca</i>	1.1	+	.
<i>Galium palustre</i>	+	.	1.2
<i>Geum rivale</i>	+	+	.
<i>Melandrium rubrum</i>	+	+	.
<i>Ajuga reptans</i>	1.2	.	.
<i>Alchemilla acutiloba</i>	+	.	.
<i>Arabis alpina</i>	+2	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	1.2
<i>Equisetum pratense</i>	.	.	+
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	+2
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	1.2
<i>Mycelis muralis</i>	1.1	.	.
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	.	+	.
<i>Poa palustris</i>	.	1.2	.
<i>Polygala amara</i>	.	+	.
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	1.2	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	+2	.
<i>Scabiosa lucida</i>	.	+	.
<i>Silene vulgaris</i>	+	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	+2	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	1.2
<i>Veronica chamaedrys</i>	+2	.	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	+
Mszaki (Bryophytes)			
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>			
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	2.2
Ch. <i>Molinietalia</i>			
<i>Climacium dendroides</i>	.	+2	.
Inne (Others)			
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	.	+2	+2
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	1.2	1.2
<i>Palustriella commutata</i>	+2	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	2.2	.
<i>Thuidium delicatulum</i>	.	1.2	.
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	31	48	39



stwierdzono obecności świerka, natomiast zaobserwowano pojedyncze, stare krzewy *Myricaria germanica*. W runie dominują lepieźniki – wyłącznie *Petasites kablikianus* w wyższych położeniach i *P. hybridus* z niewielką domieszką *P. kablikianus* w położeniach niższych. Towarzyszą im rośliny ziołoroślowe (*Aconitum variegatum*, *Carduus personata*, *Leucanthemum waldsteinii*, *Orobancha flava*), leśne (*Aegopodium podagraria*, *Elymus caninus*), łąkowe (*Dactylis glomerata*, *Galium mollugo*, *Myosotis palustris*), typowe dla nadrzecznych murawek (*Agrostis stolonifera*, *Potentilla reptans*), a w niższych położeniach także gatunki ruderalne (*Impatiens parviflora*, *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*). Warstwa mchów nie jest jeszcze dobrze rozwinięta (1–10% pokrycia), a skład gatunkowy niezbyt ustabilizowany. Liczba gatunków w poszczególnych płatach jest duża i wynosi od 31 do 48 na 100 m<sup>2</sup>, jednak prawie wszystkie (poza lepieźnikami) reprezentowane są przez niewielką liczbę osobników.

Nad Czarnym Dunajcem wariant lepieźnikowy z *Petasites kablikianus* występuje wyłącznie na odcinkach nieuregulowanych, powyżej 870 m n.p.m. Wydaje się być zbiorowiskiem zastępczym w stosunku do zarośli wrześniowych, typowym dla najwyższych siedlisk nadrzecznych. Prawdopodobnie powstaje w miejscach zajmowanych wcześniej przez postać ziołoroślową zbiorowisk inicjalnych i łopuszyny z lepieźnikiem wyłusiałym. Obecność młodych olszy i świerków wskazuje na sukcesję w kierunku świerkowego wariantu *Alnetum incanae*, a następnie świerczyn.

Postać z *Petasites hybridus* musiała być znacznie szerzej rozpowszechniona przed regulacją rzeki i być może w sprzyjających warunkach pojawiała się prawie na całej długości



Czarnego Dunajca, poza odcinkiem najwyżej położonym. Jedyne opisane płaty zaliczone do tej postaci (tab. 8, zdj. 3) położony był poniżej miejscowości Czarny Dunajec, na wysokości 640 m n.p.m., na najciekawszym przyrodniczo, jedynym w dolnym biegu rzeki naturalnym odcinku (Koczur 1999b). Niestety odcinek ten został ostatnio uregulowany, co ostatecznie wyeliminowało opisywaną postać zbiorowiska z nad Czarnego Dunajca. Wariant lepiężnikowy z *Petasites hybridus* rozwinął się z najbardziej wilgotnych, częściowo ocienionych zarośli wrześnieowych, o czym świadczyły pozostałe w płacie, nieliczne osobniki tego gatunku. Dalsza sukcesja mogła by prowadzić do łągów wierzbowych i typowych olszyn.

Wariant lepiężnikowy górskiego łągu wierzbowego wydaje się być jednym ze zbiorowisk najbardziej wrażliwych na ingerencję człowieka. Występuje wyłącznie na niezabudowanych odcinkach, gdzie panują w pełni naturalne warunki i nie pojawia się na siedliskach wtórnych.

**Wariant łąkowo-zaroślowy** (tab. 9, ryc. 12) – rozwija się na sztucznie utrwalonych brzegach. Zwykle zajmuje miejsca suche, nasłonecznione, wyniesione co najmniej 0,5 m ponad przeciętny poziom wody.

Są to zarośla o różnym zwarcie – od luźnych (zwarcie krzewów 40%) do bardzo gęstych (zwarcie 100%). Na umocnieniach, gdzie roślinność rozwijała się spontanicznie, wśród krzewów dominuje *Salix eleagnos*, której towarzyszą *Alnus incana* i *Salix purpurea* oraz na odcinkach wyższych – *Picea abies*, a na odcinkach niżej położonych – *Myricaria germanica* i inne gatunki wierzb (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. viminalis*). Część umocnień brzegowych została obsadzona wierzbami. Jako materiał do nasadzeń użyto głównie *Salix purpurea*. W płatach tych, zmianom w składzie gatunkowym krzewów nie towarzyszą żadne istotne zmiany w strukturze runa. Runo tworzą głównie gatunki łąkowe, przede wszystkim typowe dla łąk świeżych z rzędu *Arrhenatheretalia* (*Achillea millefolium*, *Galium mollugo*, *Leucanthemum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*) i charakterystyczne dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (*Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Plantago lanceolata*, *Vicia cracca*), licznie występują też gatunki typowe dla nadrzecznych murawek ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* (*Mentha longifolia*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*). Dość często pojawiają się rośliny ruderalne (*Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Echium vulgare*, *Glechoma hederacea*), znacznie rzadziej leśne (*Aegopodium podagraria*, *Elymus caninus*) i ziołoroślowe (*Leucanthemum waldsteinii*, *Petasites kablikianus*). Niektóre płaty nawiązują do murawek kserotermicznych; pojawiają się tu liczne gatunki ciepłolubne (*Potentilla pusilla*, *Rhacomitrium canescens*, *Sanguisorba minor*, *Thymus pulegioides*). Pozostałością po wcześniejszych stadiach sukcesji są sporadycznie spotykane niewielkie agregacje *Calamagrostis pseudophragmites*. Warstwa mchów jest różnie rozwinięta (0–50% pokrycia), bogatsza zwykle w płatach bardziej suchych. Wariant ten jest bardzo bogaty florystycznie; liczba gatunków wynosi średnio 40,6 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 31 do 56.

Nad Czarnym Dunajcem wariant łąkowo-zaroślowy łągu wierzbowego pojawia się na sprzyjających siedliskach, prawie na całej długości rzeki – bardzo często występuje w dolnym i środkowym biegu rzeki (595–700 m n.p.m.) oraz na odcinku najwyższym (866–881 m n.p.m.). Odnaleźć go można wyłącznie na odcinkach uregulowanych, tam gdzie prace budowlane wykonywane były od 5 do 20 lat temu.

Prawdopodobnie część zarośli powstała na drodze sukcesji pierwotnej na nadsypanych i splantowanych brzegach, rozwijając się bezpośrednio ze zbiorowisk inicjalnych

Tabela 9. *Salicetum eleagni* (Jeník 1955) wariant łąkowo-zarostłowy  
 Table 9. *Salicetum eleagni* (Jeník 1955) meadow-shrubs variant

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	186	41	19CD	95	98	91	108	75	299	252	294
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	14.06.2000	3.07.1999	2.07.1996	21.07.1999	21.07.1999	21.07.1999	22.05.2000	20.07.1999	31.07.2000	6.07.2000	31.07.2000
Data	866	881	699	609	611	629	597	685	604	690	614
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekspozycja Slope aspect	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nachylenie (°) Inclination (°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	100	40	70	100	100	80	65	60	50	100	100
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	70	70	80	80	95	50	80	95	95	95	100
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	50	20	50	20	20	-	-	1	10	30	3
Przeciętna wysokość drzew /krzewów (m) Average height of trees/shrubs (m)	0.5-4	2	3	4-5	5-6	3	4	3-5	2-5	4-5	5
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	-	-	-	-	5	-	5	-	20	7	10
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Odcinek rzeki Section of river	I	I	IV	VI	VI	V	VII	IV	VI	IV	VI
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	?	6	8	19	19	10	12	13	[4]	12	18
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)											

Stalosc/Constancy

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ch. <i>Salicetum eleagni</i>												
<i>Salix eleagnos</i> b		3.3	2.2	5.5	5.5	4.4	.	+	.	2.2	3.3	V
<i>Salix eleagnos</i> c		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>												
<i>Salix purpurea</i> b	+	+	1.2	.	1.1	+	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	V
<i>Salix purpurea</i> c	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	+2	.	+	+	1.1	1.1	.	.	.	III
<i>Salix fragilis</i> c	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myricaria germanica</i> b	.	.	1.1	+	.	1.1	.	.	.	.	.	II
<i>Myricaria germanica</i> c	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Salix alba</i> b	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	I
<i>Salix viminalis</i> b	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>												
<i>Alnus incana</i> b	+	.	1.1	+	2.2	1.1	.	+	+	.	1.1	V
<i>Alnus incana</i> c	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Inne (Others)												
<i>Picea abies</i> b	4.4	+	+	.	+	.	.	.	.	1.1	+	IV
<i>Picea abies</i> c	.	4.4	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> c	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II
Rośliny zielne (Herbs)												
D. <i>Salicion eleagni</i>												
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	.	.	+2	.	.	2.2	+	1.2	.	.	.	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>												
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+	1.2	1.2	+2	+	+2	+	1.2	2.2	V
<i>Potentilla reptans</i>	+2	.	.	.	+2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	.	IV
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	1.2	.	+	+	+	.	.	+	III
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	1.2	1.1	+2	.	.	.	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>												
<i>Galium mollugo</i>	.	+2	+	1.1	1.2	+2	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	V
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	+	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	+	1.1	2.2	V
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	+	.	+	+	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	V
<i>Trifolium repens</i>	1.2	.	1.2	.	1.2	+2	1.2	1.2	2.2	+2	.	IV
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	+	IV
<i>Lotus corniculatus</i>	.	1.1	+2	.	1.2	+2	1.2	2.2	1.1	.	.	IV
<i>Alchemilla monticola</i>	.	+	+	.	.	.	+	1.2	.	.	.	II
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	1.2	.	1.1	+2	.	.	2.2	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	+	+	II
Ch. <i>Molinietalia</i>												
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	+	1.1	2.2	+	.	+	.	1.1	+	IV
<i>Cirsium patustre</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>												
<i>Leontodon hispidus</i>	1.1	2.2	.	1.1	2.2	1.1	2.2	.	2.2	1.1	.	IV
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.	+	+	+	2.2	1.1	.	1.1	1.1	IV
<i>Prunella vulgaris</i>	+	+2	+	.	1.2	.	.	+2	+2	2.2	+2	IV
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	+	.	+2	+2	+	+2	1.2	.	+	IV
<i>Vicia cracca</i>	.	.	+	+2	1.2	.	1.2	1.1	.	+	1.1	IV
<i>Poa pratensis</i>	.	+2	+2	.	.	+2	+2	+2	.	1.2	.	III
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	.	.	+	.	+	.	1.1	+	.	III
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	+2	+2	.	1.2	1.2	.	2.2	III
<i>Trifolium pratense</i>	+2	1.1	.	.	+2	+	1.2	.	.	.	.	III
Ch. <i>Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens</i>												
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>												
<i>Cirsium vulgare</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	III
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	+2	.	+2	.	.	+2	1.2	1.2	III

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	+	.	.	.	1.1	1.1	.	+	II
<i>Echium vulgare</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	II
Ch. <i>Quercus-Fagetia</i>	.	.	+	.	.	.	1.2	.	+2	+2	1.2	III
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>	+	+	2.2	.	.	+	.	.	.	+	.	III
<i>Leucanthemum waldsteini</i>	.	.	1.2	.	.	+2	.	+2	.	+2	2.2	III
Ch. <i>Phragmitetea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+2	.	+2	3.3	+2	+2	2.2	.	.	.	.	III
<i>Medicago lupulina</i>	1.1	+	.	.	.	1.1	1.2	.	+2	+	.	III
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	.	2.2	2.2	.	2.2	1.1	2.2	1.1	.	.	III
<i>Tussilago farfara</i>	.	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	+2	.	.	.	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+2	.	+2	.	.	1.2	.	.	+2	1.2	III
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	+2	.	II
<i>Linum catharticum</i>	+	+	1.1	.	.	+	.	.	.	.	+	II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	1.1	+	.	.	+	.	+	II
<i>Vicia sepium</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	II
<i>Briza media</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	II
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	+	.	II
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	1.1	.	+2	2.2	.	.	.	.	II
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	+2	.	.	+	.	+2	.	.	.	II
Mszaki (Bryophytes)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Molinietalia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Climacium dendroides</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	2.2	+2	.	II
Inne (Others)	.	.	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	II

<i>Thuidium delicatulum</i>	.	+2	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	II
<i>Santonia uncinata</i>	+2	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	37	37	56	31	39	48	44	43	41	35	41	36	36	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – inne/others: *Salix pentandra* a 9(1.1), b 9(1.1), *Betula pendula* b 7, *Pinus sylvestris* b 6, *Salix caprea* b 7, *S. silesiaca* b 3, Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Agropyro-Rumicium crispi*: *Agrostis stolonifera* 5(1.2), 5(2.2), *Juncus inflexus* 6(+2), 8(+2), *Lysimachia nummularia* 4, 11(+2); Ch. *Arrhenatheretalia*: *Agrostis capillaris* 2(+2), 9(1.2), *Arrhenatherum elatius* 3(+2), 7, *Campanula patula* 5, 11, *Crepis biennis* 4, 5(1.1), *Carum carvi* 1(2.2), *Centaurea oxylepis* 4, *Crepis capillaris* 7(1.1), *Leontodon autumnalis* 6(1.1), *Pimpinella major* 11, *Polygala amara* ssp. *brachyptera* 1(1.1); Ch. *Molinietalia*: *Cirsium rivulare* 1, 10(1.1), *Deschampsia caespitosa* 9(+2), 11(+2), *Equisetum palustre* 6(+2), 11, *Crepis paludosa* 11, *Myosotis palustris* 3; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Agrostis gigantea* 1(+2), 8(+2), *Euphrasia rostkoviana* 4, 9(1.2), *Festuca rubra* 1(+2), 3(+2), *Rhinanthus minor* 3(1.2), 8(1.1), *Rumex acetosa* 7, 10, *Cerastium holosteoides* 3, *Holcus lanatus* 5(+2), *Phleum pratense* 3(+2), *Plantago major* 3, *Poa annua* 10(1.2); Ch. *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens*: *Thymus pulegioides* 4(1.2), 6(+2), *Erigeron acris* 3, *Festuca ovina* 2(+2), *Potentilla pusilla* 1(+2); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Chaerophyllum aromaticum* 4(+2), 7, *Geranium robertianum* 6(+2), 10, *Melilotus alba* 4, 6(1.1), *Tanacetum vulgare* 3, 8, *Artemisia vulgaris* 5, *Geum urbanum* 6, *Petasites hybridus* 8(2.2), *Rubus caesius* 7(1.1); Ch. *Quercu-Fagetea*: *Elymus caninus* 8(1.2), 11(+2), *Asarum europaeum* 10(1.2), *Chaerophyllum hirsutum* 3; Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Petasites kablitzianus* 3(+2), 8(1.2), *Orobancha flava* 8(+2), *Valeriana sambucifolia* 5; Ch. *Phragmitetea*: *Galium palustre* 4, 10(+2), *Phalaris arundinacea* 5(1.2); inne/others: *Ajuga reptans* 3, 10, *Alchemilla acutiloba* 1, 3, *A. glabra* 2, 7, *Cardaminopsis arenosa* ssp. *borbasii* 6, 10, *Fragaria vesca* 1(1.1), 10(1.1), *Hieracium pilosella* 1(+2), 2(+2), *Hypericum perforatum* 3, 7, *Potentilla erecta* 2(+2), 5, *Thymus pulcherrimus* 1(+2), 2(1.2), *Trifolium medium* 3(+2), 8(+2), *Campanula polymorpha* 2, *Carex ornithopoda* 1(+2), *Epilobium collinum* 11, *Euphorbia cyparissias* 2, *Galium album* 1(1.2), *Luzula campestris* 2(+2), *L. luzulina* 1(1.2), *Odonites serotina* 9, *Ononis arvensis* 9(2.2), *Poa alpina* var. *vivipara* 2(+2), *Polygala amarella* 1(1.1), *Rubus hirtus* 7(1.2), *Viola tricolor* 3. Mszaki i porosty naziemne/Bryophytes and ground lichens – Ch. *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens*: *Niphotrichum canescens* 1(1.2); inne/others: *Calliergonella cuspidata* 8(+2), 10(+2), *Plagiommium undulatum* 10(2.2), 11(1.2), *Pleurozium schreberi* 3(+2), 9(+2), *Brachytheciasstrum velutinum* 3(3.3), *Cladonia pyxidata* 1(1.2), *Oxyrrhynchium hians* 5(1.2), *Pseudotaxiphylllum elegans* 2(2.2), *Thuidium recognitum* 1(2.2), *Tortula* sp. 2(+2), *Trematodon ambiguus* 2(2.2), *Warnstorffia fluitans* 8(+2).

(płaty najwyżej położone), lub przez stadium z dominacją wrześni (w niższych położeniach). Początek niektórym z nich dały posadzone na nowo wybudowanych umocnieniach pasy wierzb, wreszcie inne rozwinęły się wtórnie, po zaprzestaniu wypasu, na miejscach ubogich pastwisk i kserotermicznych murawek (najstarsze, dziewiętnastoletnie płaty poniżej Długopola). Stosunkowo niewielki udział olszy i roślin runa leśnego nie wskazuje na sukcesję bezpośrednio w kierunku olszyn, zarośla te przekształcały się raczej w leśne warianty górskich łągów wierzbowych.

**Wariant leśny typowy** (tab. 10, ryc. 12) – pojawia się dość często na wyższych terasach rzecznych, w miejscach wyniesionych co najmniej 1 metr ponad przeciętny poziom wody. Zajmuje siedliska dość wilgotne, tworząc gęste zarośla i niskie laski (drzewa ok. 8 m wysokości), a czasami nawet wysokopienne lasy (drzewa 15 do 20 m) z bujnie rozwijającym się runem. Cechą charakterystyczną jest tu bardziej dojrzała gleba o wykształconej warstwie próchnicy. Wyższe lasy wierzbowe bywają zwykle odzielone od koryta rzeki pasem zarośli utworzonych z wierzb krzewiastych.

Wśród drzew (a w stadiach młodszych wśród krzewów) dominuje *Salix eleagnos* lub *S. purpurea*, a w sporadycznych przypadkach – *S. fragilis*. Zwykle towarzyszą im: *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium* i *Sorbus aucuparia*, a w płatach wyżej położonych *Picea abies*. W runie panują gatunki typowe dla górskich lasów łągowych, takie jak: *Aegopodium podagraria*, *Elymus caninus*, *Anthriscus nitida*, *Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Geranium phaeum*, *Petasites hybridus*, *P. kablikianus* i inne. Towarzyszą im gatunki łąkowe (*Angelica sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*, *Myosotis palustris*, *Taraxacum officinale*) i typowe dla nadrzecznych murawek (*Lysimachia nummularia*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus repens*). Pojawiają się też rośliny ziołoroślowe, takie jak: *Rumex alpestris*, *Senecio nemorensis* oraz – szczególnie liczna po powodzi w 1997 roku – *Valeriana sambucifolia* (Koczur 2002), a także częste nad rzekami gatunki ruderalne: *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*. Na najniższych odcinkach rzeki wśród wierzb odnaleźć można gatunki typowe dla niżowych lasów i zarośli nadrzecznych, takie jak *Calystegia sepium* i *Rubus caesius*. Warstwa mchów jest różnie rozwinięta (0–50% pokrycia), najczęściej i najliczniej występuje *Plagiomnium undulatum*, charakterystyczny dla związku *Alno-Ulmion*. Liczba gatunków wynosi średnio 31,6 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 18 do 48.

Oprócz lasków czysto wierzbowych, nad Czarnym Dunajcem dość często spotkać można lasy wierzbowo – olszowe. Zaliczyć je należy do stadiów przejściowych pomiędzy łągami wierzbowymi a olszynami. Udział wymienionych drzew bywa różny, toteż w zależności od przewagi olszy lub wierzb zaliczono dane płaty do lasów wierzbowych lub olszowych.

Nad Czarnym Dunajcem typowy wariant leśny górskiego łągu wierzbowego pojawia się na sprzyjających siedliskach wzdłuż całej długości rzeki, a więc w zakresie od 595 do 880 m n.p.m. Prawdopodobnie w tych granicach mieści się zasięg wysokościowy, gdyż zbiorowisko tego typu nie było podawane z Tatr, a laski olszowo-wierzbowe opisywane z terenów położonych niżej (przełom Białki – Grodzińska 1975) mają już nieco inny skład gatunkowy. Wariant leśny typowy *Salicetum eleagni* pojawia się zarówno na naturalnych, jak i na uregulowanych odcinkach rzeki. Na odcinkach uregulowanych formy zaroślowe porastają brzegi umocnione około 10–20 lat temu, a na odcinkach nieuregulowanych rosną w miejscach, gdzie koryto rzeki odsunęło się dalej od dawnego brzegu lub

Tabela 10. *Salicetum eleagni* (Jenik 1955) wariant leśny typowy  
 Table 10. *Salicetum eleagni* (Jenik 1955) forest typical variant

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	197	169	173	45	290	115	166	166	163	256	105	118	60	6CD	235	245
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	15.06.2000	26.05.2000	26.05.2000	13.07.1999	31.07.2000	23.05.2000	26.05.2000	22.06.1996	26.05.2000	6.07.2000	22.05.2000	23.05.2000	14.07.1999	23.06.1996	16.06.2000	5.07.2000
Data	880	603	604	687	614	598	602	599	601	693	598	596	759,5	651	816	731
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	E	-	-	-	-	N	S	N	-	-	-	-	W	-	-	-
Ekspozycja Slope aspect	0,5	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	-	3	-	-	-
Nachylenie (°) Inclination (°)	100	60	100	95	95	-	40	-	80	-	90	100	80	80	95	100
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	5	60	10	10	20	70	70	80	20	100	20	10	10	70	60	20
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	95	95	80	95	95	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	85
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	-	-	50	30	50	-	5	-	-	2	-	30	30	5	30	10
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	6	8-12	6-8	12-15	8	2,5	4-6	3-4	12	4-5	4	8	17-20	8	8	6
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	5-10	5-30	10-15	8-35	10-17	-	5-10	5-10	10-50	3-4	4	5-20	8-20	5-20	5-15	5-30
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	I	VI	VI	IV	VI	VII	VI	VI	VI	IV	VII	VII	III	V	II	III
Odcinek rzeki Section of river	[7]	-	-	[11]	20	12	-	11	-	12	12	[12]	-	-	-	[27]
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work																
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)																



Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Ch. <i>Salicetum eleagni</i>	5.5	.	.	2.2	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	3.3	4.4	4.4	3.3	IV
<i>Salix eleagnos</i> a	+	.	.	.	.	1.1	.	4.4	.	1.1	.	.	+	.	.	.	
<i>Salix eleagnos</i> b																	
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>																	
<i>Salix purpurea</i> a	.	1.1	.	.	3.3	.	.	.	.	.	3.3	3.3	3.3	.	1.1	1.1	V
<i>Salix purpurea</i> b	+	2.2	1.1	1.1	1.1	3.3	3.3	+	1.1	2.3	1.1	1.1	2.2	.	1.1	1.1	V
<i>Salix fragilis</i> a	.	2.2	3.3	2.2	2.2	.	2.2	.	3.3	.	.	1.1	.	.	.	.	III
<i>Salix fragilis</i> b	.	2.2	.	+	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>																	
<i>Alnus incana</i> a	.	2.2	3.3	1.1	1.1	.	1.1	.	2.2	.	2.2	2.2	1.1	+	1.1	2.2	V
<i>Alnus incana</i> b	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	3.3	1.1	1.1	+	.	.	.	
<i>Padus avium</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	
<i>Padus avium</i> b	.	1.1	.	.	+	.	.	.	2.2	.	1.1	1.1	.	+	.	.	II
<i>Padus avium</i> c	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>																	
<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2.2	+	II
Inne (Others)																	
<i>Sorbus aucuparia</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	
<i>Sorbus aucuparia</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	+	2.2	2.2	
<i>Sorbus aucuparia</i> c	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	II
<i>Picea abies</i> b	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	II
Rośliny zielne (Herbs)																	
Ch., <i>D. Alnetum incanae</i>																	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	2.2	+	.	1.2	+2	1.1	1.1	.	1.1	.	1.1	1.1	4.4	2.2	+	.	IV
<i>Anthriscus nitida</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	2.2	1.2	.	.	.	+	2.2	1.2	III
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	+2	1.1	1.2	2.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Geranium phaeum</i>	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	+	II
<i>Carduus personata</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Petasites kablikianus</i>	2.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1.2	II
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>																	
<i>Elymus caninus</i>	1.2	.	.	2.2	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	1.2	1.2	.	1.2	III
<i>Caltha laeta</i>	1.2	1.1	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Quercus-Fagetum</i>																	
<i>Aegopodium podagraria</i>	2.2	+2	+	3.3	3.3	4.4	4.4	3.3	4.4	3.3	4.4	4.4	3.3	3.3	.	.	V
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	1.1	+	.	1.2	.	.	+2	+2	.	.	.	.	+	II
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>																	
<i>Valeriana sambucifolia</i>	.	+	+	.	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	III
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>																	
<i>Ranunculus repens</i>	+2	2.2	1.2	+2	+	1.1	1.1	+	+	.	.	.	1.1	.	+	.	IV
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	1.2	2.2	1.2	1.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Mentha longifolia</i>	.	1.1	+	.	.	1.1	+2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	II
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>																	
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	+	2.2	1.1	+	+	1.1	.	+	+	+	1.1	.	.	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+2	.	2.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	.	2.2	.	.	1.2	III
<i>Taraxacum officinale</i>	1.1	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	.	1.1	+	1.1	III
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	+	1.1	.	1.2	.	1.2	+2	.	.	1.1	.	.	II
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Molinietalia</i>																	
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	+	1.1	1.1	.	1.1	.	2.2	1.1	+	.	.	+2	2.2	+	IV
<i>Myosotis palustris</i>	1.1	3.3	1.2	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	III
<i>Equisetum palustre</i>	.	2.3	2.2	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1.2	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>																	
<i>Urtica dioica</i>	1.1	1.2	+	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	.	1.2	1.2	2.2	1.1	1.1	+	.	V
<i>Galium aparine</i>	.	.	+2	+2	.	.	1.1	.	+2	1.2	+	1.1	1.2	+	.	+	IV

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	+2	1.2	.	+2	+	.	2.3	1.2	.	.	.	+2	1.2	III
<i>Geranium robertianum</i>	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.1	+	+	II
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	1.1	II
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1.1	.	+	+	.	.	.	II
Ch. <i>Phragmiteteca</i>																	
<i>Poa palustris</i>	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	1.2	1.2	.	+2	1.2	2.2	1.2	V
Inne (Others)																	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1.2	.	.	1.2	1.2	1.2	+	1.2	+2	1.2	.	.	+2	.	+3	IV
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+	+2	2.2	II
<i>Cardamine amara</i>	1.2	1.2	1.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2.2	+	1.2	.	II
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	+2	.	+	+	.	.	.	.	.	II
Mszaki (Bryophytes)																	
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>																	
<i>Plagiommium undulatum</i>	.	.	3.3	3.3	3.3	.	.	.	.	1.2	.	2.2	2.2	1.2	1.2	.	III
Inne (Others)																	
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	.	.	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.2	.	.	II
<i>Plagiommium rostratum</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	+	1.2	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	48	26	28	42	38	33	28	28	22	22	31	18	28	33	38	43	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix viminalis* b 6; Ch. *Quercio-Fagetea*: *Acer pseudoplatanus* b 15(1.1), 16, c 15, *Corylus avellana* b 4(1.1), 8, *Ribes alpinum* b 4, 11; inne/others: *Betula pendula* a 9(1.1), 11(1.1), b 8, *Sambucus nigra* b 4, 14(4.4), *Fragula alnus* b 14(1.1), *Malus domestica* b 13, *Populus × canadensis* a 16(2.2), *Salix aurita* b 3(2.2), *S. pentandra* b 6(1.1), *Viburnum opulus* b 14. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Stellaria nemorum* 1(1.2), 12(2.2), *Valeriana simplicifolia* 3(1.1), 4(+2), *Astrantia major* 1, *Rumex sanguineus* 13; Ch. *Quercio-Fagetea*: *Epipactis helleborine* 5, 16, *Primula elatior* 1, 5(1.2), *Viola reichenbachiana* 4(1.1), 15(2.2), *Galium odoratum* 1(+2), *Galium shutesii* 15, *Prenanthes purpurea* 4(+2), *Stachys sylvatica* 9(+2); Ch. *Betulo-Adenosyletea*: *Rumex alpestris* 1(1.1), 14, 16, *Senecio nemorensis* 1, 15, 16, *Alchemilla xanthochlora* 1, *Calamagrostis arundinacea* 16(1.2), *Leucanthemum waldsteinii* 11, *Orobancha flava* 10(+2), *Petasites albus* 4(+2), *Polygonatum verticillatum* 15, *Senecio subulpinus* 1; Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Agropyron repens* 8(+2), *Agrostis stolonifera* 1(1.2), *Rumex crispus* 1; Ch. *Arrhenatheretalia*: *Alchemilla monticola* 1, 16, *Carum carvi* 5, 6, *Trifolium repens* 8(+2), 11(+2), *Crepis biennis* 15, *Leucanthemum vulgare* 16; Ch. *Molinietalia*: *Filipendula ulmaria* 4, 6(1.2), 7(1.2), *Scirpus sylvaticus* 2(+2), 3(3.3), *Cirsium oleraceum* 15, *C. rivulare* 3(1.1), *Crepis palustris* 3(2.2), *Lycchnis flos-cuculi* 3; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Poa trivialis* 1(2.2), 2(1.2), 11(+2), *Ranunculus*

*acris* 1(1.1), 15, 16, *Allopecurus pratensis* 6(1.2), 9(+2), *Lathyrus pratensis* 6(1.2), 8(+2), *Vicia cracca* 5, 6, *Cardamine pratensis* 1(+2), *Centaurea jacea* 5, *Cerastium holosteoides* 1, *Leontodon hispidus* 15, *Plantago lanceolata* 6, *Plantago major* 2, *Poa annua* 11(+2), *Prunella vulgaris* 16(+2), *Rumex acetosa* 5; Ch. *Artemisia vulgaris*: *Chaerophyllum aromaticum* 4, 5, 11, *Impatiens parviflora* 4(+2), 5, 14(3.3), *Rubus caesius* 6, 8, 11, *Lamium maculatum* 1(+2), 13, *Anthriscus sylvestris* 12(2.2), *Calystegia sepium* 8(1.1), *Cirsium arvense* 6, *C. vulgare* 4, *Epilobium montanum* 16, *E. parviflorum* 13; Ch. *Phragmites*: *Phalaris arundinacea* 2(1.2), 6(+2), *Galium palustre* 2(1.2), *Phragmites australis* 5, *Ieronica beccabunga* 3(+2); inne/others: *Ajuga reptans* 1(+2), 15(+2), 16(1.3), *Geum rivale* 1, 14, 15(1.1), *Athyrium filix-femina* 4, 13, *Cruciata glabra* 1(+2), 15(+2), *Listera ovata* 5, 16, *Oxalis acetosella* 4(1.2), 15(+2), *Rubus hirtus* 9(+2), 11, *Scrophularia scopolii* 1(+2), 13, *Senecio fuchsii* 4(1.2), 15, *Tussilago farfara* 4(+2), 15(+2), *Alchemilla glabra* 1(1.1), *Arabis alpina* 1(1.2), *Arctium nemorosum* 14(1.2), *Barbarea vulgaris* 6, *Cardamine amara* ssp. *opizii* 1(1.2), *Chamaenerion angustifolium* 8(+2), *Dactylorhiza majalis* 2(2.2), *Epilobium collinum* 15, *Equisetum arvense* 1(+2), *E. sylvaticum* 1(+2), *Hieracium lachenalii* 13, *H. murorum* 16(1.1), *Lycopodium europaeum* 2(+2), *Melandrium rubrum* 1(+2), *Pyrola rotundifolia* 16(2.3), *Rumex conglomeratus* 2(1.1), *Silene vulgaris* 11, *Stellaria graminea* 8, *Symphlytum tuberosum* 1(+2), *Viola biflora* 15(+2), *Melandrium rubrum* 1(+2), *Molinietalia*: *Climacium dendroides* 16(1.2); inne/others: *Rhytidalephus squarrosus* 14(1.2), 16(1.2), *Thuidium delicatulum* 7(+2), 16(1.2), *Brachytheciastrum velutinum* 7(1.2), *Brachythecium mildeanum* 16(1.2), *Palustriella decipiens* 3(2.2), *Plagiochila asplenoides* 15(2.2), *Pleurozium schreberi* 13(+2).

nieco głębiej wcięło w podłoże. Formy leśne, z dominującymi drzewiastymi wierzbami, odnaleźć można na terenach nieco oddalonych od rzeki, za pasem niższych zarośli wierzbowych. W kilku przypadkach dość wysokie lasy porastają duże, stare wyspy.

Łęgowe lasy wierzbowe wykształcają się z zarośli wierzbowych tam, gdzie powstała grubsza pokrywa glebowa. Duży udział *Alnus incana* w drzewostanie starszych płatów oraz gatunków typowych dla olszyny karpackiej w runie wskazuje na sukcesję w kierunku *Alnetum incanae*.

Laski wierzbowe nad Czarnym Dunajcem zasługują na szczególną uwagę, ponieważ poza tym terenem występują niezwykle rzadko, a wierzby szara i purpurowa przybierają tu formę drzewiastą, bardzo rzadko spotykaną w innych obszarach górskich (Müller and Görs 1958).

**Wariant leśny z gatunkami z klasy *Artemisietea*** (tab. 11, ryc. 12) – rozwija się głównie w miejscach, gdzie warstwa gleby została zniszczona w czasie prac regulacyjnych, a także w obrębie lasów wierzbowych silnie penetrowanych przez człowieka – często w bezpośrednim sąsiedztwie wsi (m in. okolice Wróblówki); w terenach mniej zdewastowanych pojawia się na bardzo silnie kamienistych madach. Skład gatunkowy drzewostanu jest podobny jak w wariacie leśnym typowym; tworzy go głównie *Salix eleagnos*, a znaczącą domieszkę stanowi *S. purpurea*. Poza nimi zwykle rośnie tu *Alnus incana*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, w niższych położeniach pojawiają się czasami inne gatunki wierzb (*Salix alba*, *S. fragilis*). W runie występują gatunki typowe dla olszyn (*Carduus personata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Petasites hybridus*, *P. kablikianus*) i innych lasów liściastych, głównie łęgów (*Elymus caninus*, *Aegopodium podagraria*, *Rumex sanguineus*), a także rośliny łąkowe (*Angelica sylvestris*, *Deschampsia caespitosa*, *Galium mollugo*, *Myosotis palustris*, *Taraxacum officinale*) oraz inne grupy roślin, obecne również w wariacie leśnym typowym. Różnicę stanowi znacznie większa liczba gatunków ruderalnych, takich jak: *Chaerophyllum aromaticum*, *Cirsium vulgare*, *Epilobium montanum*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica*, a przede wszystkim bardzo duży udział *Glechoma hederacea* – osiagającego do 70% pokrycia. Warstwa mchów jest różnie rozwinięta – w płatach młodszych brak jej zupełnie, w starszych pokrywa do 80% podłoża. Skład gatunkowy warstwy mchów jest podobny jak w typowym wariacie leśnym. Liczba gatunków wynosi średnio 34,5 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 24 do 54.

Nad Czarnym Dunajcem wariant ten pojawia się głównie w środkowym biegu rzeki pomiędzy Chochołowem a Długopolem (525–755 m n.p.m.), na odcinkach uregulowanych, gdzie prace prowadzone były około 10–13 lat temu, oraz w okolicach wsi. Sporadycznie, laski wierzbowe z dużym udziałem *Glechoma hederacea* obserwowano na wyspach.

Przyszłość tych płatów trudna jest do przewidzenia i w dużym stopniu zależy od nasilenia antropopresji. Część z nich może się przekształcić w typowy wariant leśny górskiego łęgu wierzbowego, a następnie w olszyny.

***Alnetum incanae* Lüdi 1921** – nadrzeczna olszyna górska jest zbiorowiskiem klimaksowym, kończącym łańcuch sukcesji na siedliskach nadrzecznych w Karpatach. *Alnetum incanae* jest typowym zespołem rozwijającym się na terasach aluwialnych rzek karpackich (Bernadzka-Orleniecka 1961, Staszkiwicz 1964, Grodzińska, Pancer-

Tabela 11. *Salicetum eleagni* (Jeník 1955) wariant leśny z gatunkami z klasy *Artemisietea*  
 Table 11. *Salicetum eleagni* (Jeník 1955) forest variant with species of the *Artemisietea* class

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8		
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	93	81	70	62	257	255	254	5CD		
Data Date	21.07. 1999	20.07. 1999	20.07. 1999	14.07. 1999	6.07. 2000	6.07. 2000	6.07. 2000	23.06. 1996		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	625	644	682	753,5	695	692	691	658		
Ekspozycja Slope aspect	–	–	–	W	–	–	–	–		
Nachylenie (°) Inclination (°)	–	–	–	1	–	–	–	–		
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	95	95	100	90	100	100	100	50	Stalność/Constancy	
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	30	30	5	30	10	10	5	5		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	95	100	90	100	90	95	90	95		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	60	80	50	50	–	–	–	5		
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	20	18–20	8–10	15–17	5	6–7	5–6	3–4		
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	5–20	10–18	5–15	8–20	5–10	7–10	3–7	10–20		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	V	V	IV	III	IV	IV	IV	V		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	[10]	–	13	–	12	12	12	–		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)										
Ch. <i>Salicetum eleagni</i>										
<i>Salix eleagnos</i> a	5.5	3.3	5.5	3.3	3.3	5.5	3.3	.		V
<i>Salix eleagnos</i> b	.	.	1.1	.	+	+	1.1	.		
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>										
<i>Salix purpurea</i> a	.	3.3	.	3.3	.	1.1	2.2	2.2	V	
<i>Salix purpurea</i> b	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1		
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>										
<i>Alnus incana</i> a	1.1	1.1	+	1.1	3.3	.	.	.	IV	
<i>Alnus incana</i> b	1.1	.	+	+	+	.	1.1	.		
Inne (Others)										
<i>Sorbus aucuparia</i> b	1.1	2.2	1.1	1.1	+	.	.	.	IV	
<i>Sorbus aucuparia</i> c	.	2.2	.	.	.	+	.	.		
<i>Picea abies</i> a	.	.	.	1.1	.	.	.	.	III	
<i>Picea abies</i> b	.	.	.	1.1	1.1	1.1	+	.		
Rośliny zielne (Herbs)										

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ch., <i>D. Alnetum incanae</i>									
<i>Petasites kablikianus</i>	.	.	+2	2.2	1.2	1.2	+2	.	IV
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	+	1.2	2.2	.	+2	.	.	III
<i>Carduus personata</i>	.	.	+	+	.	.	.	1.1	II
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	.	+2	+2	2.2	II
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>									
<i>Elymus caninus</i>	.	1.2	.	1.2	.	.	.	+	II
<i>Rumex sanguineus</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>									
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	2.2	1.2	.	+	+	3.3	IV
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>									
<i>Glechoma hederacea</i>	3.3	2.2	3.3	2.2	3.3	+2	4.4	3.3	V
<i>Geum urbanum</i>	2.2	1.1	+	+	+	+	.	+	V
<i>Urtica dioica</i>	4.4	+	+	.	.	+	+	1.1	IV
<i>Galium aparine</i>	1.1	1.1	.	+2	+2	.	.	+	IV
<i>Geranium robertianum</i>	1.1	1.1	+	+	+	.	.	.	IV
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>									
<i>Taraxacum officinale</i>	.	1.1	1.1	.	1.1	1.1	+	1.1	IV
<i>Galium mollugo</i>	+2	.	1.1	.	1.2	.	1.1	1.2	IV
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	+	+	.	.	1.1	.	1.1	III
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	+	1.1	+	.	II
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	+2	.	.	.	.	1.2	II
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	II
Ch. <i>Molinietalia</i>									
<i>Angelica sylvestris</i>	.	1.1	+	1.2	+	+	+	2.2	V
<i>Myosotis palustris</i>	.	+	+	+2	.	1.2	+2	1.1	IV
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	+2	+2	+2	2.2	.	+2	IV
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+2	+	1.2	+2	.	.	III
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	+2	1.2	1.2	.	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>									
<i>Ranunculus repens</i>	2.2	1.2	+2	.	.	1.2	1.2	+	IV
Ch. <i>Phragmitetea</i>									
<i>Poa palustris</i>	+2	1.2	+2	1.2	2.2	2.2	1.2	+2	V
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	II
Inne (Others)									
<i>Fragaria vesca</i>	+	1.1	1.2	1.1	+	+	.	.	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	1.2	+2	+	1.2	1.2	+2	.	IV
<i>Rubus idaeus</i>	2.2	3.3	.	2.2	.	.	1.1	.	III
<i>Tussilago farfara</i>	.	+2	+2	.	.	.	1.2	+2	III
<i>Cruciata glabra</i>	.	+2	+	+2	.	.	.	.	II
Mszaki (Bryophytes)									

Ch. <i>Alno-Ulmion</i>									
<i>Plagiomnium undulatum</i>	3.3	3.3	2.2	3.3	.	.	.	.	III
Inne (Others)									
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	2.2	2.2	+2	1.2	.	.	.	1.2	IV
<i>Plagiomnium rostratum</i>	+2	.	1.2	+2	.	.	.	.	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	24	35	54	40	30	34	25	34	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix fragilis* a 2(1.1), 8(1.1), *S. alba* a 1(1.1); Ch. *Alno-Ulmion*: *Padus avium* b 2(1.1); Ch. *Quercu-Fagetea*: *Fraxinus excelsior* b 4(1.1), *Corylus avellana* b 3, *Lonicera xylosteum* c 3; inne/others: *Sambucus nigra* b 1(2.2), 3, *Frangula alnus* b 2(1.1), *Pinus sylvestris* b 7(1.1), *Salix pentandra* b 6(1.1). Rośliny zielne/Herbs – D. *Salicion eleagni*: *Calamagrostis pseudophragmites* 8(2.2); Ch. *Alnetum incanae*: *Geranium phaeum* 4(1.1); Ch. *Alno-Ulmion*: *Astrantia major* 3, *Caltha laeta* 6, *Stellaria nemorum* 8(+2), *Valeriana simplicifolia* 2(1.2); Ch. *Quercu-Fagetea*: *Impatiens noli-tangere* 3(1.2), *Anemone nemorosa* 8(1.1), *Scrophularia nodosa* 3; Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Charophyllum aromaticum* 2(1.2), 4(1.2), *Cirsium vulgare* 3, 6, *Epilobium montanum* 1, 2, *Cirsium arvense* 7, *Epilobium hirsutum* 6, *Impatiens parviflora* 3(2.2), *Tanacetum vulgare* 6; Ch. *Arrhenatheretalia*: *Trifolium repens* 3(1.2), 6(+2), *Centaurea oxylepis* 3, *Crepis biennis* 3, *Knautia arvensis* 3, *Leontodon autumnalis* 3; Ch. *Molinietalia*: *Cirsium oleraceum* 3, 4, *C. rivulare* 4, 6; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Agrostis gigantea* 2(1.2), 5(1.2), *Cerastium holosteoides* 7, 8(1.2), *Poa pratensis* 3(+2), 8, *Vicia cracca* 3, 8, *Cardamine pratensis* 4, *Festuca pratensis* 8(2.2), *Plantago major* 3, *Rumex acetosa* 4; Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Mentha longifolia* 8(1.1), *Potentilla reptans* 5(+2); Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Leucanthemum waldsteini* 4, 6(1.1), *Orobancha flava* 4(1.2), 5, *Rumex alpestris* 2, *Valeriana sambucifolia* 1; inne/others: *Agrostis canina* 3(1.2), 8(+2), *Cardaminopsis arenosa* ssp. *borbasii* 3, 5, *Medicago lupulina* 3(+2), 5, *Mycelis muralis* 3, 4, *Silene vulgaris* 3, 4, *Alchemilla glabra* 4, *Anthoxanthum odoratum* 5(+2), *Carex flava* 8(+2), *Dryopteris carthusiana* 2, *Pimpinella saxifraga* 6, *Poa compressa* 5(+2), *Scrophularia scopolii* 8, *Senecio ovatus* 4, *Veronica officinalis* 5, *Vicia sepium* 8. Mszaki/Bryophytes – Ch. *Molinietalia*: *Climacium dendroides* 3(+2); inne/others: *Atrichum undulatum* 8(2.2), *Plourozium schreberi* 4.

-Kotejowa 1965, Ludera 1965, Pancer-Kotejowa 1965, 1973, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968, Stuchlik 1968b, Staszkiwicz 1973, Dzwonko 1977, Świąs 1985, Wilczek, Cabała 1989b, Mirek 1993, Wilczek 1995, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996). Zbiorowisko to ma optimum występowania w zakresie wysokości 400–600 m n.p.m., sporadycznie pojawia się jeszcze do wysokości 900 m n.p.m. (Pancer-Kotejowa 1965).

Ponieważ *Alnetum incanae* nad Czarnym Dunajcem zajmuje siedliska w dużym zakresie wysokości, możemy wyróżnić warianty uwarunkowane nie tylko zmianami spowodowanymi regulacją rzeki, ale przede wszystkim wzniesieniem nad poziom morza.

**Wariant lepiężnikowy** (tab. 12, ryc. 13) – zwykle wykształca się na młodych, silnie kamienistych madach górskich w najniższych częściach terasy, na obszarach dość często zalewanych. Tego typu olszynki z dominującymi w runie lepiężnikami były już podawane z terenu Karpat jako odmiana lepiężnikowa lub wariant z *Petasites officinalis* i *P. kablikianus* (Zarzycki 1963, Grodzińska, Pancer-Kotejowa 1965, Pancer-Kotejowa 1973, Świąs 1985, Wilczek 1995), były też opisywane z części badanego terenu (Pancer-Kotejowa 1965).

Nad Czarnym Dunajcem tego typu olszyny pojawiają się wzdłuż całego biegu rzeki w najniższych częściach terasy. Miejscami tworzą dość duże laski na przylegających do rzeki wypłaszczeniach wyniesionych do 50 cm ponad przeciętny poziom wody. Drzewostan tworzy olsza szara, a niewielką domieszkę stanowią wierzby – zwykle pojedyncze, stare osobniki. W podszycie, oprócz młodych olszy i krzewiastych wierzby, dość często pojawiają się *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies* i *Sorbus aucuparia*. W runie dominują lepiężniki *Petasites hybridus* i *P. kablikianus* tworząc wysoką na około



Tabela 12. *Alnetum incane* Lüdi 1921 wariant lepieżnikowy  
Table 12. *Alnetum incane* Lüdi 1921 variant with butterburs

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	Stałość/Constancy										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	201	195	207	22CD	31CD	223	122	131	155	274	262
Data	15.06. 2000	14.06. 2000	15.06. 2000	3.07. 1996	30.05. 1997	16.06. 2000	23.05. 2000	24.05. 2000	25.05. 2000	7.07. 2000	6.07. 2000
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	870	848	866	808	749	775	594	639	785	723	705
Ekspozycja Slope aspect	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W	-
Nachylenie (°) Inclination (°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	100	100	80	90	70	50	60	100	95	100	100
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	10	40	5	20	5	-	5	5	15	20	5
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	100	100	100	95	100	100	80	100	98	98
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	-	-	60	-	0,5	-	-	10	3	-	-
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	5	5	6	8	8	10	10-15	6	20	8	7
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	5-15	5-10	5	5-17	15	18-25	5-40	5-10	15-40	5-15	5-30
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Odcinek rzeki Section of river	I	I	I	II	III	II	VII	V	II	IV	IV
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	-	-	-	-	-	-	[12]	-	[21]	30	26
	Postać wyższych położeń Upper situations form				Postać niższych położeń Lower situations form						

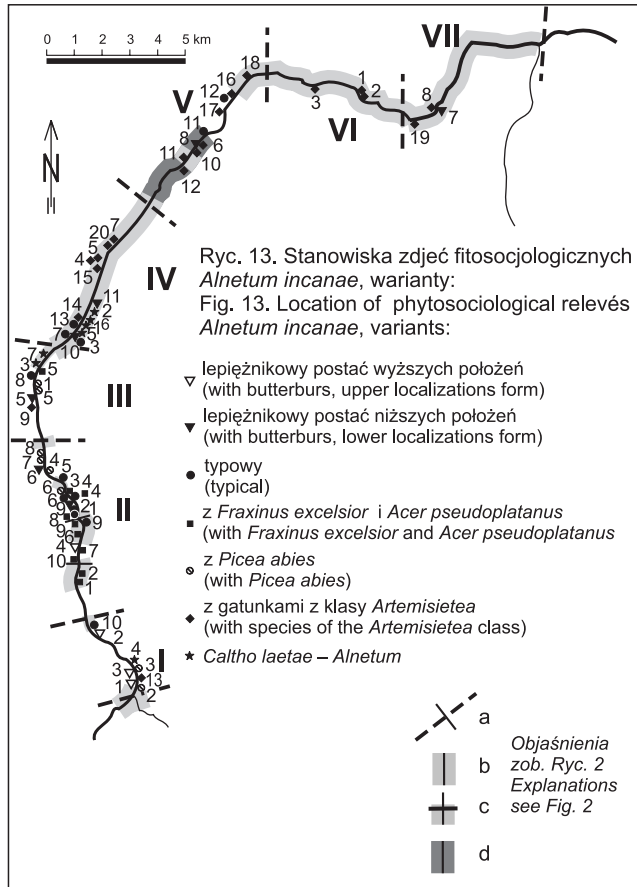
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)												
Ch. <i>Alnetum incanae</i>												
<i>Alnus incana</i> a	4.4	5.5	4.4	5.5	4.4	3.3	3.3	5.5	5.5	5.5	4.4	
<i>Alnus incana</i> b	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	1.1	
<i>Alnus incana</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	V
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>												
<i>Acer pseudoplatanus</i> b	+	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	+	.	
<i>Acer pseudoplatanus</i> c	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Quercus-Fagetia</i>												
<i>Fraxinus excelsior</i> a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2.2	2.2	+	
<i>Fraxinus excelsior</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Ribes alpinum</i> b	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	+	.	II
Ch. <i>Salicetia purpureae</i>												
<i>Salix fragilis</i> a	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	1.1	.	2.2	
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Salix purpurea</i> a	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	
<i>Salix purpurea</i> b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	II
<i>Salix eleagnos</i> a	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	
<i>Salix eleagnos</i> b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Inne (Others)												
<i>Picea abies</i> a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Picea abies</i> b	2.2	2.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Sorbus aucuparia</i> b	.	.	.	.	1.1	.	+	.	+	1.1	.	II
Rośliny zielne (Herbs)												
Ch. <i>Alnetum incanae</i>	1.1	1.2	3.3	4.4	3.3	+2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	V
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	2.2	3.3	+	1.1	.	.	II
<i>Anthriscus nitida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Geranium phaeum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	I
<i>D. Alnetum incanae</i>	.	.	.	.	4.4	5.5	5.5	4.4	3.3	4.5	3.3	IV
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	1.2	.	IV
<i>Petasites kablikianus</i>	3.3	5.5	4.4	4.4	.	.	.	.	.	2.2	1.2	II
<i>Orobancha flava</i>	.	+2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Carduus personata</i>	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Alno-Ulmton</i>												
<i>Stellaria nemorum</i>	+2	1.2	1.2	+	.	1.2	1.1	+	1.2	.	.	IV
<i>Caltha laeta</i>	1.2	+2	2.2	+2	1.2	+	.	.	.	+	.	IV
<i>Elymus caninus</i>	1.2	+2	.	1.2	.	.	.	+2	.	+2	+2	III
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>												
<i>Primula elatior</i>	1.2	.	+	1.1	.	.	.	.	+	+	.	III
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	+	II
Ch. <i>Quercus-Fagetea</i>												
<i>Aegopodium podagraria</i>	2.2	1.2	+2	1.1	+2	2.2	3.3	2.2	4.4	1.2	4.4	V
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>												
<i>Aconitum variegatum</i>	.	1.1	+2	.	.	.	.	.	1.1	+2	.	II
<i>Valeriana sambucifolia</i>	+	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1.1	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>												
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>												
<i>Dactylis glomerata</i>	2.2	+2	+2	.	.	+2	1.2	.	.	.	1.2	III
<i>Myosotis palustris</i>	.	+	1.2	.	+2	+	.	1.2	.	.	+2	III
<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.	1.1	1.2	III

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	+	II
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II
Ch. <i>Artemisietaea vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	.	.	+2	1.1	+	1.2	.	.	III
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	1.1	.	II
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.	1.1	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	II
Inne (Others)												
<i>Poa palustris</i>	1.2	+2	.	+2	.	.	.	.	1.2	.	1.2	III
<i>Geum rivale</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	1.2	.	.	II
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	2.2	.	.	1.1	1.2	.	.	II
Mszaki (Bryophytes)												
Ch. <i>Alno-Padiion</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	I
<i>Plagiommium undulatum</i>												
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	35	27	17	19	17	15	14	18	29	21	24	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Valeriana simplicifolia* 1(1.2), 2; Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Lysimachia nemorum* 10(+2), 11(+2), *Asarum europaeum* 9(+2), *Carex sylvatica* 1(+2), *Pulmonaria obscura* 9(+2), *Ranunculus lamiginosus* 1, *Stachys sylvatica* 7, *Viola reichenbachiana* 1(+2); Ch. *Quercio-Fagetea*: *Arenone nemorosa* 1, 9(4,4); Ch. *Betulo-Adenosyletea*: *Rumex alpestris* 1(1.1), 5, *Senecio nemorensis* 3, 4(1.1), *Thalictrum aquilegifolium* 1(1.1), 2(1.1), *Senecio subalpinus* 1(+2); Ch. *Agropyro-Rumicton crispi*: *Lysimachia nummularia* 5(+2); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Heracleum sphondylium* 2, 9, *Aichenilla monticola* 1(1.1), *Cardamine pratensis* 1(+2), *Cirsium oleraceum* 8(1.1), *C. palustre* 1, *Deschampsia caespitosa* 4(+2), *Poa trivialis* (+2); Ch. *Artemisietaea vulgaris*: *Impatiens parviflora* 4, 5(1.2), *Carduus crispus* 1; inne/others: *Cruciatia glabra* 1(+2), 11, *Symphytum tuberosum* 1(1.2), 9(1.2), *Ajuga reptans* 1(1.2), *Equisetum arvense* 5, *Melandrium rubrum* 2, *Mycelis muratis* 2, *Oxalis acetosella* 3(+2), *Rubus idaeus* 6(+2), *Senecio ovatus* 1(+2), *Veronica chamaedrys* 2, *Mszaki/Bryophytes*: *Brachythecium velutinum* 8(+2), 9(+2), *Oxyrrhynchium hians* 5(+2), 9(+2), *Atrichum undulatum* 8(+2), *Plagiommium rostratum* 3(2.2).



1 m warstwę o pokryciu 60 do 100%. Oceniają one niższą warstwę, w której gatunkami dominującymi są *Aegopodium podagraria* i *Chaerophyllum hirsutum*. Towarzyszy im pasożytnąca na lepiężnikach *Orobancha flava* oraz inne gatunki, których centrum występowania na tym terenie przypada w olszynach (*Elymus caninus*, *Anthriscus nitida*, *Caltha laeta*, *Carduus personata*, *Primula elatior*, *Stellaria nemorum*), a także pojedyncze rośliny łąkowe (*Angelica sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Myosotis palustris*), ziołoroślowe (*Aconitum variegatum*, *Valeriana sambucifolia*), ruderalne (*Geum urbanum*, *Urtica dioica*) i inne. W większości przypadków warstwa mchów nie jest rozwinięta. Ogólna liczba gatunków wynosi średnio 21,4 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 14 do 35.

W obrębie wariantu lepiężnikowego zaznaczają się dwie postacie zbiorowiska, których rozmieszczenie uwarunkowane jest wysokością nad poziom morza.

**Postać wyższych położeń** z panującym lepiężnikiem wyłysiałym. W płatach zaliczanych do tej postaci brak lepiężnika różowego, rzadziej pojawiają się rośliny ruderalne, a częstsze są gatunki ziołoroślowe (pojawiają się tu: *Rumex alpestris*, *Senecio nemorensis*, *Thalictrum aquilegifolium*). Drzewostan tworzy *Alnus incana*, czasami towarzyszy jej *Salix eleagnos*, a w podroście dominuje świerk; jawor i jesion pojawiają się jedynie sporadycznie. Średnia liczba gatunków jest wyższa niż w postaci niższych położeń – 24,5 na 100 m<sup>2</sup>.

Tego typu olszyny występują jedynie w najwyższym odcinku rzeki powyżej 800 m n.p.m. Górna granica ich występowania przebiega zapewne nieco powyżej badanego terenu. Odnajdywano je na naturalnych odcinkach rzeki, przeważających w górnym biegu. Ze względu na zawężony, V-kształtny charakter doliny, obserwowano jedynie niewielkie płyty tych olszyn bezpośrednio przy korycie rzeki i na starszych wyspach. Płyty tego wariantu odnajdywano także w obrębie ujścia płytkich strumieni i w odnogach rzeki, w miejscach, gdzie przeciętna głębokość wody nie przekracza 10 cm.

**Postać niższych położeń** z panującym lepiężnikiem różowym. W tej postaci lepiężnik wyłysiały stanowi tylko niewielką domieszkę w niektórych płatach. W warstwie drzew, olszy towarzyszą wierzby: *Salix eleagnos*, *S. fragilis* i *S. purpurea*, a podrost tworzą głównie jesiony i stare krzewiaste wierzby (*Salix purpurea*) z niewielką domieszką jawora i jarzębiny. Postać ta jest uboższa florystycznie w stosunku do postaci wyższych położeń – średnia liczba gatunków wynosi 19,7 na 100 m<sup>2</sup>.

Olszyny lepiężnikowe tej postaci rozsiane są wzdłuż całego biegu rzeki, oprócz najwyższego odcinka. Obserwowano je na sprzyjających siedliskach, w środkowym i dolnym biegu rzeki na wysokościach 590–790 m n.p.m. Pojawiały się głównie na naturalnych odcinkach rzeki. Zbiorowisko to obecne jest także na odcinkach uregulowanych – poniżej starych (ponad 25-letnich) umocnień, w miejscach, gdzie nurt przesunął się pozostawiając szeroki, płaski brzeg lub w silnie kamienistych, drenowanych przez niewielkie ciekich obniżeniach oddzielonych od rzeki nieznacznie podniesionymi i utrwalonymi brzegami.

Zabudowa rzeki wyraźnie ogranicza występowanie olszyn lepiężnikowych. Na uregulowanych odcinkach utrzymują się one jedynie w nielicznych miejscach, gdzie warunki siedliskowe przypominają naturalne, lub zaszły zjawiska, które można by określić jako spontaniczną renaturalizację (rzeka częściowo pokonała narzucone bariery architektoniczne i zmieniła koryto). Olszyny lepiężnikowe należy uznać za stadium sukcesji w kierunku wariantu z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus* – w przypadku postaci niższych położeń, a w przypadku postaci wyższych położeń – wariantu ze świerkiem.

**Wariant typowy** (tab. 13, ryc. 13) – występuje tam, gdzie gleba jest już głębsza, zwykle na miejscach bardziej oddalonych od koryta rzeki (za pasem zarośli wierzbowych) lub położonych ponad 1 m powyżej normalnego poziomu wody. Rozwija się zwykle na madach brunatnych (Dzwonko 1977). Tego typu olszyny należą do najczęstszych nad rzekami karpackimi.

Nad Czarnym Dunajcem wariant ten jest spotykany przede wszystkim w środkowym biegu rzeki. Gatunkiem budującym drzewostan jest *Alnus incana*, której miejscami towarzyszą drzewiaste wierzby – głównie *Salix eleagnos*, rzadziej *S. fragilis*. Podszyt tworzą młode olsze oraz *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies* i *Sorbus aucuparia*. W runie występują: charakterystyczny dla *Alnetum incanae* – *Geranium phaeum*, lokalnie charakterystyczne – *Anthriscus nitida* i *Chaerophyllum hirsutum* (por. Pancer-Kotejowa 1965) oraz gatunki wyróżniające (*Carduus personata*, *Petasites hybridus* i *P. kablikianus*). Gatunki z rzędu *Fagetalia* pojawiają się rzadko (*Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Primula elatior*). Z klasy *Quercus-Fagetea* występuje tylko *Aegopodium podagraria*, pojawia się jednak szczególnie licznie, stanowiąc nawet 80 – 90% pokrycia runa. Bardzo często rośnie tu typowa dla lasów i zarośli łągowych nad Czarnym Dunajcem trawa – *Poa palustris*, oraz rośliny ruderalne (*Ga-*

Tabela 13. *Alnetum incanae* Łüdi 1921 wariant typowy  
Tabela 13. *Alnetum incanae* Łüdi 1921 typical variant

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Numer zdjęć w tabeli Table number of relevé	157	156	273	231	225	151	286	247	32	196	132	138	282
Numer zdjęć w terenie Field number of relevé	25.05. 2000	25.05. 2000	7.07. 2000	16.06. 2000	16.06. 2000	25.05. 2000	7.07. 2000	5.07. 2000	3.07. 1999	14.06. 2000	24.05. 2000	24.05. 2000	7.07. 2000
Data	791	790	724	790	779	783	722	740	795	847	637	629	720
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	-	-	-	-	-	E	-	E	-	W	-	-	-
Ekspozycja Slope aspect	-	-	-	-	-	0,5	-	10	-	30	-	-	-
Nachylenie (°) Inclination (°)	100	100	98	100	100	100	100	80	80	90	80	95	100
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	-	5	20	3	5	5	5	5	10	2	5	-	1
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	80	99	100	100	100	98	100	100	100	100	95	100	100
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	10	40	50	5	1	40	-	-	-	40	20	2	60
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	8	10	10	8	12	8	10	8	10-15	5-8	10-15	15	6
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	5-15	10-15	10-30	8-15	15-25	8-15	10-20	10-20	5-20	5-30	15-30	30	6-10
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	100	100	100	100	100	100	100	100	200	100	100	100	100
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	II	II	IV	II	II	II	IV	III	II	I	V	V	IV
Odcinek rzeki Section of river	21	21	30	-	?	-	31	[27]	[20]	-	-	[11]	31
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)												

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ch. <i>Alnetum incanae</i>														
<i>Alnus incana</i> a	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	4.4	3.3	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	V
<i>Alnus incana</i> b	.	.	+	+	+	1.1	+	1.1	.	1.1	1.1	.	+	
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>														
<i>Acer pseudoplatanus</i> b	.	1.1	+	+	.	+	+	.	1.1	+	.	.	.	IV
<i>Acer pseudoplatanus</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ch. <i>Querceto-Fagetea</i>														
<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	III
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>														
<i>Salix eleagnos</i> a	.	.	1.1	2.2	.	.	.	2.2	1.1	.	.	.	.	II
<i>Salix fragilis</i> a	.	.	1.1	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	II
Inne (Others)														
<i>Picea abies</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	
<i>Picea abies</i> b	.	1.1	1.1	1.1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	
<i>Picea abies</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Sorbus aucuparia</i> b	.	+	2.2	1.1	1.1	.	+	+	.	.	.	.	.	III
Rośliny zielne (Herbs)														
Ch. <i>Alnetum incanae</i>														
<i>Anthriscus nitida</i>	3.3	4.4	3.3	4.4	3.3	3.3	+2	1.1	.	.	+	+	.	IV
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	1.1	1.2	+	2.2	1.2	4.4	3.3	2.2	1.1	.	.	IV
<i>Geranium phaeum</i>	+	1.1	.	.	1.1	.	+	1.1	+	.	2.2	+2	.	IV
D. <i>Alnetum incanae</i>														
<i>Petasites kablikianus</i>	+2	2.2	1.3	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2	.	.	.	IV
<i>Carduus personata</i>	1.1	2.2	.	+	+	1.2	+	1.1	+	.	.	.	.	IV
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	1.2	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Alno-Ulmiton</i>														
<i>Elymus caninus</i>	.	+2	.	1.2	1.2	.	2.2	.	1.2	1.2	+2	+2	.	IV



Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>Stellaria nemorum</i>	+	.	.	.	1.2	.	.	.	3.3	.	1.2	.	.	II
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>														
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	1.2	.	.	.	II
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	1.2	.	.	II
<i>Primula elatior</i>	1.2	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Quercus-Fagetia</i>														
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	3.3	3.3	2.2	4.4	1.2	2.2	3.3	2.2	5.5	5.5	IV
Ch. <i>Betulo-Adenosyletea</i>														
<i>Aconitum variegatum</i>	.	+	.	.	1.1	+	+2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rumex alpestris</i>	+	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Phragmitetea</i>														
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
2.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	III
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>														
<i>Dactylis glomerata</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	.	1.1	.	+2	.	1.2	.	.	IV
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+	.	.	.	+	.	+	+	1.1	1.1	+	.	IV
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+	+	.	.	2.2	1.1	.	.	+	+	1.1	.	III
<i>Taraxacum officinale</i>	1.2	2.2	+	+	.	1.1	.	.	.	.	+	.	+	III
<i>Alchemilla monticola</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	+2	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispis</i>														
<i>Ranunculus repens</i>	.	1.2	+	+	.	.	+2	.	+	1.2	1.2	.	.	III
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	+2	.	3.3	.	+2	.	.	.	1.2	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>														
<i>Urtica dioica</i>	1.2	1.2	+	1.2	1.2	1.1	+	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	V
<i>Geum urbanum</i>	+	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	+	+	1.1	V
<i>Glechoma hederacea</i>	2.2	+2	+2	+	.	1.2	.	.	.	.	1.2	+2	1.2	IV
<i>Galium aparine</i>	.	.	1.2	+	.	.	.	+	.	.	1.1	1.1	1.2	III

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	1.1	+	.	1.2	+	.	.	1.2	.	.	.
<i>Lamium maculatum</i>	1.2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1.2
Inne (Others)													
<i>Veronica chamaedrys</i>	1.2	3.3	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+2
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	2.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Geum rivale</i>	.	+	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	1.2	.	1.3	.	.	2.2	.	.	.	.	.
Mszaki (Bryophytes)													
Ch. <i>Alno-Padion</i>													
<i>Plagiommium undulatum</i>	+2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	2.2	1.2	.	3.3
Inne (Others)													
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1.2	3.3	3.3	.	.	3.3	.	.	.	.	.	+2	.
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	+2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	2.2	.	.
<i>Plagiommium rostratum</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	2.2
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	25	29	29	33	27	24	29	21	23	24	27	15	17

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Padus avium* b 7; Ch. *Quercus-Fageteta*: *Ribes alpinum* b 5(1.1), 7; inne/others: *Salix pentandra* b 8, *Sambucus nigra* b 13. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Rumex sanguineus* 6, *Valeriana simplicifolia* 4(+2), 7(1.2); Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Viola reichenbachiana* 5, 11, *Phyteuma spicatum* 10(1.1), *Ranunculus lanuginosus* 4(1.1); Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Orobancha flava* 8, 9(+2), *Senecio nemorensis* 10(1.1), *S. subalpinus* 4; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Agrostis capillaris* 2(1.2), 2(1.2), *Myosotis palustris* 4, 7(+2), *Callitha palustris* 4, *Cardamine pratensis* 1(1.1), *Deschampsia caespitosa* 7(1.2), *Equisetum palustre* 4, *Filipendula ulmaria* 7(1.1), *Rumex acetosa* 2(1.2), *Vicia cracca* 10; Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Mentha longifolia* 2; Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Carduus crispus* 11, 12, *Cardamine impatiens* 10(1.1), *Cirsium vulgare* 11; inne/others: *Rumex conglomeratus* 3, 4, *Senecio ovatus* 4, 9, *Ajuga reptans* 1, *Cruciata glabra* 10(+2), *Dryopteris dilatata* 3, *Equisetum sylvaticum* 10, *Melandrium rubrum* 1(+2), *Moehringia trinervia* 11(1.2), *Mycelis muralis* 13(1.1), *Oxalis acetosella* 13(1.2), *Symphytum tuberosum* 5(+2), *Vicia sepium* 11.

*lium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Urtica dioica*), łąkowe (*Angelica sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*) i charakterystyczne dla murawek nadrzecznych (*Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens*). Warstwa mchów jest słabo, lub średnio rozwinięta; pojawiają się tu przede wszystkim: typowy dla związku *Alno-Padion* – *Plagiomnium undulatum* oraz *Brachytheciastrum velutinum*, *Oxyrrhynchium hians* i *Plagiomnium rostratum*. Średnia liczba gatunków wynosi 24,8 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 15 do 33.

Nad Czarnym Dunajcem wariant typowy olszyn obserwowano na wysokościach 629–847 m n.p.m., przy czym optimum występowania przypada na wysokości 700–800 m n.p.m. Rozwijają się tu znacznie wyżej niż nad innymi badanymi rzekami karpaczkimi, z czym związany jest nieco inny skład runa, przede wszystkim brak niektórych gatunków często uznawanych za typowe dla olszyn (m. in. *Matteucia struthiopteris* – gatunek rosnący stosunkowo niedaleko, nad Czarną Orawą – Guzikowa 1977, Dubiel. 1978 i Piekieniakiem na Orawie – obserwacje własne). Tego typu olszyny pojawiają się zarówno na odcinkach nieuregulowanych, jak i takich, gdzie prace związane z zabudową brzegów rzeki nie objęły olszyn położonych dalej od koryta, lub tam, gdzie regulacje przeprowadzane były dawno (ponad 20 lat temu). Duży udział jesionu i jawora w podroście wskazuje na sukcesję w kierunku wariantu z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus*.

**Wariant z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus*** (tab. 14, ryc. 13) – rozwija się na siedliskach bardziej wilgotnych, o lepiej wykształconym profilu glebowym, zwykle w miejscach oddalonych od koryta rzeki, za pasem zarośli wierzbowych i typowych olszyn. Wariant ten, wcześniej opisywany jako odmiany lub warianty: jaworowy i jesionowy, pojawia się rzadko nad potokami i rzekami karpaczkimi (Zarzycki 1956, Grodzińska, Pancer-Kotejowa 1965, Pancer-Kotejowa 1965, Staszkiwicz 1973, Dzwonko 1977).

Nad Czarnym Dunajcem dość duży kompleks tego typu olszyn występuje w środkowym biegu rzeki. W drzewostanie, oprócz olszy szarej, rosną: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies* i *Sorbus aucuparia* oraz sporadycznie *Fagus sylvatica*, *Padus avium*, *Salix eleagnos* i *Ulmus glabra*. Udział poszczególnych gatunków bywa różny – od drzewostanów z przewagą olszy po jesionowo-jaworowe. Warstwę krzewów tworzą *Lonicera xylosteum*, *Ribes alpinum* i młode osobniki drzew. Runo w wariantu typowego odróżnia większy udział gatunków charakterystycznych dla rzędu *Fagetalia* (obecność takich gatunków, jak *Asarum europaeum*, *Pulmonaria obscura* i *Stachys sylvatica*) i z klasy *Quercio-Fagetea* (*Anemone nemorosa*). Zwraca uwagę również obecność gatunków acydofilnych (*Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*). Wariant ten pod względem liczby gatunków jest znacznie bogatszy od poprzednich – średnia liczba wynosi 29,2 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 18 do 40.

Olszyny należące do tego wariantu występują pomiędzy Witowem a Chochołowem, na wysokości 740–825 m n.p.m. Rosną na odcinkach nieuregulowanych oraz na odcinkach o umocnionych brzegach – poza zasięgiem prac regulacyjnych, lub tam, gdzie prace wykonane zostały ponad 20–30 lat temu. W przypadku odsunięcia się koryta rzeki i zaniku jej oddziaływania, wariant ten może się przekształcić w jaworzyny lub buczyny.

**Wariant z *Picea abies*** (tab. 15, ryc. 13) – rozwija się powyżej optimum występowania zespołu *Alnetum incanae*. Zbiorowisko to było opisywane wcześniej częściowo

Tabela 14. *Alnetum incanae* Lüdi 1921 wariant z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus*  
 Table 14. *Alnetum incanae* Lüdi 1921 variant with *Fraxinus excelsior* and *Acer pseudoplatanus*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Stalność/Constancy
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	177	178	227	228	68	34	36	158	30	234	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	12.06. 2000	12.06. 2000	16.06. 2000	16.06. 2000	14.07. 1999	3.07. 1999	3.07. 1999	25.05. 2000	3.07. 1999	16.06. 2000	
Data	823	819	785	795	740,5	800	822	792	798	815	
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	E	-	W	W	-	-	-	-	E	-	
Ekspozycja Slope aspect	5	-	45	40	-	-	-	-	1	-	
Nachylenie (°) Inclination (°)	100	100	100	100	100	95	90	100	95	100	
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	30	20	15	20	40	10	10	3	40	5	
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	50	70	95	85	95	100	100	80	80	95	
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	30	20	-	-	70	-	20	20	30	50	
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	7	8	15	15-20	21	15	25	20	25	17	
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	5-15	5-20	10-25	10-60	10-30	10-20	20-40	15-30	10-30	15-35	
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Powierzchnia zdjęcia (m²) Area of sample plot (m²)	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II	
Odcinek rzeki Section of river	31	31	-	-	-	[20]	[30]	21	[20]	[32]	
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work											
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)											

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ch. <i>Alnetum incanae</i>											
<i>Alnus incana</i> a	3.3	1.1	2.2	.	4.4	3.3	2.2	3.3	+	2.2	V
<i>Alnus incana</i> b	+	1.1	1.1	1.1	1.1	.	+	+	.	.	
<i>Alnus incana</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>											
<i>Padus avium</i> b	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>											
<i>Acer pseudoplatanus</i> a	2.2	2.2	1.1	2.2	.	1.1	2.2	.	+	.	
<i>Acer pseudoplatanus</i> b	1.1	2.2	.	.	.	1.1	1.1	1.1	2.2	+	V
<i>Acer pseudoplatanus</i> c	.	1.1	.	.	.	.	+	+	.	.	
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>											
<i>Fraxinus excelsior</i> a	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	.	.	.	+	1.1	
<i>Fraxinus excelsior</i> b	2.2	2.2	2.2	+	.	2.2	+	1.1	2.2	1.1	V
<i>Fraxinus excelsior</i> c	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	III
<i>Lonicera xylosteum</i> b	.	.	.	+	.	.	2.2	+	1.1	1.1	
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>											
<i>Salix eleagnos</i> a	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	II
<i>Salix eleagnos</i> b	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	
Inne (Others)											
<i>Picea abies</i> a	.	.	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	3.3	2.2	2.2	V
<i>Picea abies</i> b	1.1	1.1	.	.	2.2	.	1.1	+	.	+	
<i>Sorbus aucuparia</i> a	.	+	.	1.1	1.1	.	.	.	+	.	
<i>Sorbus aucuparia</i> b	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	2.2	+	IV
<i>Sorbus aucuparia</i> c	.	.	.	1.1	.	.	.	+	+	.	
Rośliny zielne (Herbs)											
Ch. <i>Alnetum incanae</i>											
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1.2	+	.	.	3.3	4.4	3.3	.	1.2	.	III
<i>Geranium phaeum</i>	.	1.1	+	.	1.1	.	.	+	+	+	III

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Anthriscus nitida</i>	2.2	2.2	4.4	.	.	.	.	2.2	.	3.3	III
D. <i>Alnetum incanae</i>											
<i>Carduus personata</i>	.	.	1.1	1.1	+	+	+	1.2	.	+	IV
<i>Petasites kabilikiamus</i>	1.2	+2	.	.	.	2.2	1.2	.	.	+2	III
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	I
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>											
<i>Elymus caninus</i>	1.2	1.2	2.2	.	+2	+2	+2	.	.	.	III
<i>Stellaria nemorum</i>	.	+	.	.	.	1.1	1.2	1.1	+	+	III
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>											
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	+	2.2	1.2	1.1	2.2	1.2	1.2	+	2.2	V
<i>Asarum europaeum</i>	.	+2	.	+2	+2	.	+2	+2	+2	+2	IV
<i>Primula elatior</i>	.	1.2	.	.	+2	+	+	3.3	3.3	1.2	IV
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	+	.	.	+	.	.	+2	.	+	II
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	II
Ch. <i>Quercus-Fagetalia</i>											
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	2.2	.	.	1.2	1.2	1.2	2.2	1.1	1.2	IV
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	2.2	+	+2	II
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>											
<i>Aconitum variegatum</i>	.	.	.	+	.	.	1.1	1.2	+	.	II
<i>Senecio nemorensis</i>	2.2	.	.	+	.	+	.	.	.	.	II
Ch. <i>Phragmitetea</i>											
<i>Poa palustris</i>	1.2	1.2	1.2	+2	.	.	.	+2	1.2	+2	IV
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>											
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+2	.	+2	+2	+2	+2	.	+2	1.2	IV
<i>Angelica sylvestris</i>	+	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	II
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	+	.	1.1	+	+	.	.	.	II
<i>Taraxacum officinale</i>	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>											

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Geum urbanum</i>	1.1	1.1	+	.	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1
<i>Urtica dioica</i>	.	+2	.	.	1.1	+	+	+2	+	1.2
<i>Glechoma hederacea</i>	1.2	1.1	+	.	.	.	+2	1.2	.	+2
<i>Galium aparine</i>	+	+2	.	.	.	+	+2	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	1.1
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	+2	+	+2	.	.
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	+2	1.2	1.2	+2	+2	+2	3.3	2.2
<i>Rubus idaeus</i>	.	1.1	1.2	.	+	+2	2.2	.	1.2	+
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	1.2	.	.	3.3	+	+2	1.2	.	.
<i>Listera ovata</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Mszaki (Bryophytes)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Alno-Padion</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	.	4.4	.	.	1.2	1.2	2.2
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	2.2	.	2.2	2.2
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	18	34	21	19	24	30	29	40	37	40

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Quercus-Fagetea*: *Ribes alpinum* b 8, 9; inne/others: *Alnus glutinosa* a 9(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Valeriana simplicifolia* 8, 9(+2), *Callitha laeta* 6; Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Pulsmonaria obscura* 2(1.2), 8(+2), *Ranunculus lanuginosus* 1(1.1), 8, *Stachys sylvatica* 5(+2), 6(+2), *Lysimachia nemorum* 6(2.2); Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Senecio subalpinus* 6, 7, *Orobanche flava* 6(1.1); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Cardamine pratensis* 8, 9, *Crepis biennis* 6, 7, *Agrostis capillaris* 3(1.2), *Heveclium sphondylium* 3, *Rumex acetosa* 8(1.1); Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Ranunculus repens* 1, 10(+2), *Lysimachia nummularia* 8(+2); Ch. *Artemisieteae vulgaris*: *Cardamine impatiens* 4, 10, *Carduus crispus* 2, *Chaerophyllum aromaticum* 10; inne/others: *Ajuga reptans* 9, 10(+2), *Crucjata glabra* 8, 9, *Fragaria vesca* 3(+2), 9, *Tussilago farfara* 1, 8(+2), *Athyrium filix-femina* 3, *Cardamine amara* 9(+2), *Dryopteris carthusiana* 10, *D. dilatata* 4, *Geum rivale* 2(1.1), *Melandrium rubrum* 10, *Moehringia trinervia* 4, *Rumex conglomeratus* 2, *Veronica chamaedrys* 8, *Mszaki/Bryophytes*: *Atrichum undulatum* 8(1.2), *Brachytheciastrum velutinum* 2(2.2), *Climacium dendroides* 9(+2), *Plagiomnium rostratum* 9(1.2).

Tabela 15. *Alnetum incanae* Lüdi 1921 wariant z *Picea abies*

Table 15. *Alnetum incanae* Lüdi 1921 variant with spruce

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	Stalność/Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	66	40	188	313	65	147	220	219		
Data Date	14.07. 1999	3.07. 1999	14.06. 2000	2.08. 2000	14.07. 1999	25.05. 2000	16.06. 2000	16.06. 2000		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	746	877,5	865	776	746,5	781	769	768		
Ekspozycja Slope aspect	–	–	–	–	W	–	E	E		
Nachylenie (°) Inclination (°)	–	–	–	–	1	–	30	45		
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	95	100	100	100	70	100	95	95		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	20	5	5	5	5	5	10	10		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	40	50	60	90	100	100	90	90		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	50	20	50	10	50	5	1	0,5		
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	23	20	18	17	21	20/4	15–20	10–13		
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	10–40	10–15	5–15	20–40	10–35	18–50	30	15–20		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	III	I	I	II	III	II	II	II		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	–	?	–	–	–	–	–	–		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)										
Ch. <i>Alnetum incanae</i>										
<i>Alnus incana</i> a	1.1	2.2	1.1	2.2	3.3	5.5	3.3	3.3		V
<i>Alnus incana</i> b	1.2	.	+	1.1	1.1	.	+	+		
Ch. <i>Quercus-Fagetum</i>										
<i>Fraxinus excelsior</i> a	.	.	.	.	.	+	.	.	II	
<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	.	.	.	1.1	+	+	.		
Ch. <i>Salicetum purpureum</i>										
<i>Salix eleagnos</i> a	.	1.1	+	.	1.1	.	.	.	II	
Inne (Others)										
<i>Picea abies</i> a	5.5	3.3	4.4	4.4	2.2	3.3	2.2	1.1	V	
<i>Picea abies</i> b	2.2	1.1	1.1	1.1	.	.	.	+		
<i>Sorbus aucuparia</i> a	.	.	.	.	.	1.1	2.2	2.2	IV	
<i>Sorbus aucuparia</i> b	1.1	.	.	+	.	.	2.2	1.1		
<i>Sorbus aucuparia</i> c	1.1	+	.	.	.	.	1.1	.		
Rośliny zielne (Herbs)										
Ch. <i>Alnetum incanae</i>										
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	2.2	+	1.2	1.2	4.4	2.2	.	.	IV	



Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Geranium phaeum</i>	.	2.2	+	.	1.1	2.2	+	.	IV
<i>Anthriscus nitida</i>	.	.	.	1.2	.	.	.	.	I
D. <i>Alnetum incanae</i>									
<i>Carduus personata</i>	+	.	1.1	1.1	1.1	+	.	.	IV
<i>Petasites kablikianus</i>	.	.	+2	.	1.2	.	.	.	II
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>									
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	+	+	3.3	1.2	.	.	III
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>									
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	+	1.2	1.2	+	4.4	4.4	IV
<i>Primula elatior</i>	.	1.1	1.1	1.2	.	+2	.	.	III
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>									
<i>Aegopodium podagraria</i>	1.2	.	1.2	2.2	2.2	3.3	.	.	IV
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	.	+	+	1.1	.	.	.	III
<i>Angelica sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	1.1	+	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>									
<i>Geum urbanum</i>	1.1	1.1	+	1.1	1.1	.	+	.	IV
<i>Urtica dioica</i>	+	+	.	1.1	1.1	+	+2	.	IV
<i>Glechoma hederacea</i>	+2	.	.	1.2	+2	.	.	.	II
<i>Lamium maculatum</i>	.	+	+2	.	.	+2	.	.	II
Inne (Others)									
<i>Rubus idaeus</i>	+2	.	.	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	IV
<i>Fragaria vesca</i>	1.2	+	+	+	.	.	+	.	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	2.2	3.3	3.3	2.2	+2	.	.	.	IV
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	1.1	+	.	.	.	+	III
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	+	.	.	1.1	2.2	II
<i>Listera ovata</i>	+	+	1.1	.	.	.	.	.	II
Mszaki (Bryophytes)									
Ch. <i>Alno-Padion</i>									
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2.2	.	2.2	.	1.2	.	1.2	+2	IV
Inne (Others)									
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	.	.	+2	3.3	.	1.2	.	.	II
<i>Plagiomnium rostratum</i>	1.2	+2	.	.	1.2	.	.	.	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	26	23	32	32	23	24	17	11	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Padus avium* b 7; Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Acer pseudoplatanus* b 6, 7. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Elymus caninus* 3(+2); Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Asarum europaeum* 3(1.2), 4(1.2), *Carex sylvatica* 3(+2), *Lysimachia nemorum* 4(+2), *Phyteuma spicatum* 4(1.1), *Pulmonaria obscura* 4(+2); Ch. *Quercu-Fagetea*: *Anemone nemorosa* 2; Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Senecio nemorensis* 7(1.1), 8(2.2), *Rumex alpestris* 6, *Senecio subalpinus* 3(1.1), *Thalictrum aquilegifolium* 3; Ch. *Phragmitetea*: *Poa palustris* 4(1.2), 6(1.2); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Cardamine pratensis* 1(+2), 2, *Myosotis palustris* 2, 3(+2), *Prunella vulgaris* 1, 4(+2), *Dactylis glomerata* 6(1.2), *Deschampsia caespitosa* 1(+2), *Heracleum sphondylium* 1, *Taraxacum officinale* 6; Ch. *Agroryro-Rumicium crispum*: *Lysimachia nummularia* 1(+2), 4(1.2), *Ranunculus repens* 1, 3(+2); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Chaerophyllum aromaticum* 5, 6, *Geranium robertianum* 2(1.1), 4(1.1), *Cardamine impatiens* 4, *Galium aparine* 5(1.1); inne/others: *Ajuga reptans* 3(1.1), 4, *Dryopteris carthusiana* 1, 2, *D. dilatata* 5, 8(1.1), *Geum rivale* 3(+2), 6(1.2), *Maianthemum bifolium* 2, 3(1.2), *Cruciata glabra* 1(+2), *Equisetum sylvaticum* 7, *Melandrium rubrum* 4, *Moehringia trinervia* 2(+2), *Senecio ovatus* 3, *Symphytum tuberosum* 4. Mszaki/Bryophytes: *Atrichum undulatum* 2(2.2), 3(+2), *Oxyrrhynchium hians* 1(3.3), 5(3.3).

z tego samego terenu – z Wzniesienia Gubałowskiego, jako stadia przejściowe do boru świerkowego (rz. *Vaccinio-Piceetalia*) przez Pancer-Kotejową (1965).

Nad Czarnym Dunajcem wariant ten pojawia się zarówno w miejscach dość znacznie oddalonych od koryta rzeki, jak i bezpośrednio przy nim, przy czym płaty sąsiadujące z korytem odnaleźć można tylko na najwyższym odcinku rzeki. Drzewostan tworzą *Alnus incana* i *Picea abies*. Udział obu gatunków bywa różny – od olszyn z pojedynczymi świerkami po drzewostany świerkowe z niewielką domieszką olszy. Z innych drzew najczęściej pojawiają się *Salix eleagnos* i *Sorbus aucuparia*. Podrost tworzą głównie młode świerki i olsze, a także jarzębiny i jesiony. Runo, poza znacznie mniejszym zwarcieciem, nie odbiega od typowego dla olszyn. Co najwyżej zwraca uwagę większy niż w innych wariantach udział *Rubus idaeus*. Pomimo bardzo dużego udziału świerka, nie obserwuje się tu gatunków borowych, ani istotnego zwiększenia liczby gatunków acydoofilnych. Jedyną cechą odróżniającą jest nieznaczne zubożenie pod względem liczby gatunków – średnia liczba roślin wynosi 23,5 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 11 do 32.

Wariant z *Picea abies* występuje tylko w górnym biegu rzeki – na najwyższym odcinku (powyżej 865 m n.p.m.) i nieco niżej – w rejonie Chochołowa (745–781 m n.p.m.), gdzie mocno wcięta dolina ma specyficzny, surowy mikroklimat. Górna granica występowania wariantu świerkowego przebiega powyżej badanego terenu. Płaty tego typu obserwowano wyłącznie na odcinkach niezabudowanych. Prawdopodobnie część z nich powstała w sposób sztuczny przez dosadzenie świerka, inne mają charakter naturalny. Do ewidentnie naturalnych zaliczyć należy płaty w bezpośrednim sąsiedztwie koryta, gdzie pochodzące z samosiewu świerki są nierównomiernie rozmieszczone w młodych olszynach. Zabudowa rzeki może zawęzić występowanie tego wariantu tylko do siedlisk położonych w oddaleniu od koryta rzeki.

**Wariant z gatunkami z klasy *Artemisietea*** (tab. 16, ryc. 13) – należy uznać za obecnie najbardziej rozpowszechniony nad Czarnym Dunajcem, szczególnie na najniższych odcinkach rzeki. Rozwija się głównie w miejscach silnie przekształconych, przede wszystkim na siedliskach, które w warunkach naturalnych zajmuje wariant typowy olszyn. Wariant z gatunkami z klasy *Artemisietea* pojawia się zarówno na silnie kamienistych madach o słabo wykształconym poziomie próchnicznym, w miejscach, gdzie wierzchnia warstwa gleby została zniszczona w czasie prac regulacyjnych a zalewy rzeczne ograniczone są jedynie do wód powodziowych (splantowane tereny bezpośrednio za wałami), jaki i na glebach nieco głębszych, w miejscach silnie penetrowanych przez człowieka. Drzewostan tworzy prawie wyłącznie olsza szara, czasem towarzyszą jej wierzby (*Salix eleagnos* i *S. purpurea*) oraz czeremcha *Padus avium*. Podrost stanowią młode olsze, wierzby, jarzębina, bez czarny i świerk. W runie, poza gatunkami typowymi dla olszyn, pojawiają się rośliny charakterystyczne dla nadrzecznych murawek, a przede wszystkim znacznie większa liczba roślin ruderalnych, które często przejmują rolę gatunków dominujących. Na glebach inicjalnych dominuje *Glechoma hederacea*, często towarzyszy jej *Geranium robertianum* i liczniejsze niż na glebach głębszych gatunki łąkowe. Na terenach z lepiej rozwiniętą glebą rolę dominanta przejmuje *Urtica dioica*, której towarzyszą między innymi: *Galium aparine* i charakterystyczny dla rzędu *Fagetalia* – *Impatiens noli-tangere*. W miejscach nie objętych zabudową hydrotechniczną a jedynie bardzo silnie

Tabela 16. *Alnetum incanae* Lüdi 1921 wariant z gatunkami z klasy *Artemisietaea*  
 Table 16. *Alnetum incanae* Lüdi: 1921 variant with species of the *Artemisietaea* class

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	171	170	100	49	48	83	42	109	30CD	13CD	7CD	11CD	184	281	50	139	137	140	117	43
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	26.05.2000	21.07.1999	13.07.1999	13.07.1999	20.07.1999	20.07.1999	13.07.1999	22.05.1999	30.05.1997	29.06.1996	23.06.1996	29.06.1996	14.06.2000	7.07.2000	13.07.1999	24.05.2000	24.05.2000	23.05.2000	13.07.2000	13.07.2000
Data	2000	1999	1999	1999	1999	1999	1999	2000	1997	1996	1996	1996	2000	2000	1999	2000	2000	2000	2000	1999
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	603	603	609	693	692	639	682	596	751	641	646	652	874	717	693	628	630	621	597	685
Ekspozycja Slope aspect	-	-	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SE	-	-	-	NW
Nachylenie (°) Inclination (°)	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	100	90	100	85	95	100	70	90	70	100	100	95	90	100	100	95	100	98	90	100
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	5	5	-	3	5	5	5	5	30	-	1	1	5	5	2	1	1	2	30	20
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	100	100	100	100	100	85	100	95	100	100	100	100	100	90	95	60	95	100	60
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	-	-	5	50	70	70	20	0,1	10	70	5	30	-	50	-	-	3	40	-	-
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	5	6	6	20	19	22	6	7	8	7-8	6-7	7	12	6	5	5	4-5	4	6	3
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	3-8	3-8	5	20	10-25	10-25	10	5-10	25	10-15	10-30	7-15	10-15	7-10	4	2-5	3-5	2-5	4-8	4
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Odcinek rzeki Section of river	VI	VI	VI	IV	IV	V	IV	VII	III	V	V	V	I	IV	IV	V	V	V	VII	IV
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	17	17	[19]	[11]	[11]	-	19	[12]	-	-	-	-	-	31	11	11	-	11	12	19

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)																						
Ch. <i>Alnetum incanae</i>																						
<i>Alnus incana</i> a	5.5	5.5	5.5	5.5	3.3	5.5	4.4	4.4	2.2	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5		
<i>Alnus incana</i> b	+	+	+	+	1.1	1.1	+	1.1	.	.	1.1	1.1	.	+	.	+	1.1	+	1.1	1.1		
<i>Alnus incana</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Ch. <i>Alno-Padion</i>																					V	
<i>Padus avium</i> b	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	
<i>Padus avium</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>																						
<i>Salix purpurea</i> a	1.1	1.1	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	2.2	.	III	
<i>Salix purpurea</i> b	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	1.1	+	.	
<i>Salix eleagnos</i> a	.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	2.2	.	.	.	2.2	.	1.1	1.1	.	.	.	.	2.2	
<i>Salix eleagnos</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2.2	
<i>Salix eleagnos</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	II
Inne (Others)																						
<i>Sorbus aucuparia</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> b	+	.	.	.	+	1.1	+	1.1	2.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	
<i>Sorbus aucuparia</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	III
<i>Picea abies</i> a	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Picea abies</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	II
<i>Sambucus nigra</i> b	1.1	1.1	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Rośliny zielne (Herbs)																						
Ch. <i>Alnetum incanae</i>																						
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	.	+	2.2	2.2	.	.	.	2.2	2.2	1.1	1.2	2.2	+2	+	+	1.1	.	1.1	.	+	IV
<i>Geranium phaeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	I
<i>Anthriscus nitida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	I
D. <i>Alnetum incanae</i>																						
<i>Petasites hybridus</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	1.1	1.2	.	.	1.2	.	.	+	2	1.2	.	1.2	.	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Carduus personata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	4.4	+	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Petasites kablikianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1.2	.	.	+2	.	.	.	.	I
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>																					
<i>Elymus caninus</i>	.	.	+2	.	.	1.2	2.2	2.2	+2	2.2	+2	2.2	1.2	.	1.1	.	1.2	.	1.2	2.2	III
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	1.2	.	+	1.1	.	2.2	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	.	1.1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>																					
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	2.2	4.4	3.3	2.2	1.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	I
Ch. <i>Quercus-Fagetea</i>																					
<i>Aegopodium podagraria</i>	1.2	1.2	.	.	.	.	3.3	4.4	3.3	3.3	2.2	3.3	+2	.	.	.	1.2	.	2.2	.	III
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>																					
<i>Geum urbanum</i>	1.1	1.1	1.1	+	+	4.4	+	.	+	+2	1.1	+	+	+	+	+	1.2	1.1	1.1	.	V
<i>Urtica dioica</i>	1.2	4.4	1.1	3.3	3.3	1.1	2.2	1.1	1.1	.	4.4	+2	1.2	1.1	+2	+	.	+2	1.1	.	V
<i>Glechoma hederacea</i>	2.2	2.2	+2	.	.	1.2	+2	1.2	+2	.	2.2	1.2	2.2	3.3	5.5	3.3	2.2	2.2	.	.	IV
<i>Galium aparine</i>	.	1.1	.	+	+	+2	1.2	1.1	+2	1.2	+	.	.	.	+2	1.1	+	1.1	.	.	IV
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	2.2	1.2	+	2.2	.	.	1.1	1.1	2.2	1.1	+2	+	1.2	.	.	.	1.1	III
<i>Impatiens parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	.	1.1	2.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	+2	.	1.2	.	.	.	.	+2	.	.	II
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	I
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	I
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																					
<i>Taraxacum officinale</i>	+	1.1	+	.	.	.	+	1.1	.	+	1.1	+	.	+	1.1	1.1	1.1	3.3	1.1	1.1	IV
<i>Angelica sylvestris</i>	.	+2	1.1	.	.	.	+	1.1	1.1	1.2	.	2.2	.	.	+	+	+	1.1	.	.	III
<i>Dactylis glomerata</i>	+2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+2	1.2	2.2	.	.	2.2	+2	.	2.2	+2	III
<i>Myosotis palustris</i>	.	1.2	2.2	.	+	.	.	.	+	+2	.	.	1.1	.	+	.	1.2	.	+	.	III
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	+2	.	+2	3.3	+2	.	.	1.2	.	2.2	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	+	+	2.2	1.2	.	.	1.2	.	.	.	+	+	.	.	.	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+2	1.1	+	II
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	+2	.	II
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Filipendula ulmaria</i>	2.2	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>																					
<i>Ranunculus repens</i>	1.2	1.2	2.2	1.1	1.2	2.2	+	.	+	.	+	2.2	2.2	.	1.1	1.2	+2	+2	1.1	+	V
<i>Lysimachia nummularia</i>	3.3	2.2	4.4	.	.	.	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Mentha longifolia</i>	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	I
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+2	+2	.	+	I
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>																					
<i>Valeriana sambucifolia</i>	1.1	2.2	2.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	II
Ch. <i>Phragmitetea</i>																					
<i>Poa palustris</i>	2.2	1.2	.	.	.	.	1.2	+2	.	+2	1.2	+2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	2.2	.	IV
Inne (Others)																					
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	+	.	1.1	.	1.2	.	+	.	1.2	2.2	.	1.1	+	.	.	+	.	+2	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	1.2	.	.	1.2	.	1.1	1.1	.	+2	.	1.2	.	.	+	1.2	.	2.2	2.2	.	III
<i>Crucjata glabra</i>	.	+2	.	.	+2	.	+	+2	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	2.2	2.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	+2	.	+	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	1.2	.	.	.	4.4	+	.	.	.	1.2	II
<i>Rumex conglomeratus</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	II
<i>Tussilago farfara</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	II
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.2	.	1.2	I
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	I
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1.1	I
Mszaki (Bryophytes)																					
Ch. <i>Alno-Padion</i>																					

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	1.2	2.2	3.3	+2	2.2	.	1.2	3.3	1.2	2.2	.	2.2	.	.	+	.	.	.
Inne (Others)																				
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	.	.	1.2	3.3	1.2	4.4	1.2	+	2.2	2.2	+2	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	2.2	.	.	.	+2	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	24	27	24	15	26	21	30	27	42	29	27	30	33	21	27	22	29	25	32	19

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Quercus-Fageteta*: *Fraxinus excelsior* a 9(1.1), b 5, 9, 15, *Ribes alpinum* b 1, 2, *Lonicera xylosteum* b 4(1.1); Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix fragilis* a 8(1.1), 11(1.1); inne/others: *Alnus glutinosa* a 8(1.1), 12(1.1), *Salix pentandra* b 1(1.1), 14(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Caltha laeta* 2(1.1), 10(2.2), *Valeriana simplicifolia* 14; Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Asarum europaeum* 9(+2), 13(1.2), *Carex sylvatica* 9, 13(2.2), *Lysimachia nemorum* 10(2.2), 12(2.2), *Stachys sylvatica* 16, 18, *Phyteuma spicatum* 8(1.2), *Viola reichenbachiana* 17(+2); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Chaerophyllum aromaticum* 3, 7, 19, *Cardamine impatiens* 11(1.2), 20; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Poa trivialis* 1(2.2), 18(1.2), 19(+2), *Vicia cracca* 16, 18, 20, *Alchemilla monticola* 6, 19(1.1), *Cardamine pratensis* 6(1.1), 14(+2), *Cirsium oleraceum* 3(1.1), 7, *Crepis biennis* 15, 16, *Agrostis capillaris* 18(2.2), *Scirpus sylvaticus* 10(1.1); Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Agrostis stolonifera* 1(2.2), 2(4.4), 4(2.3); Ch. *Betulo-Adenosyloetea*: *Rumex alpestris* 9, 13, *Senecio subalpinus* 12(+2); Ch. *Phragmitetea*: *Galium palustre* 2(+2), 3; inne/others: *Equisetum arvense* 10, 17(1.1), 18, *E. sylvaticum* 3, 8, *Listera ovata* 2, 10, *Ajuga reptans* 13, *Cardamine anara* 17(1.1), *Dryopteris carthusiana* 6(1.1), *Melandrium rubrum* 13, *Senecio ovatus* 9, *Symphlytum tuberosum* 9(+2), *Mszaki/Bryophytes*: *Plagiomnium rostratum* 4(+2), 5(1.2), 14(1.2), *Atrichum undulatum* 9(+2), 17(+2), *Climacium dendroides* 12(+2), 14(2.2), *Brachythecium velutinum* 17(1.2).

penetrowanych przez ludzi i zwierzęta gospodarskie (olszyny w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowań), udział gatunków typowych dla olszyn jest największy, gatunkiem dominującym jest zwykle *Aegopodium podagraria*, rośliny ruderalne są bardzo liczne, dość licznie występują też zawleczone przez zwierzęta gatunki łąkowe. W płatach o głębszym profilu glebowym warstwa mchów jest dobrze rozwinięta, tworzą ją: typowy dla łągów *Plagiomnium undulatum* oraz *Oxyrrhynchium hians* i *Rhytidiadelphus squarrosus*. Na glebach inicjalnych warstwa mchów praktycznie nie rozwija się. Średnia liczba gatunków wynosi 36,5 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 15 do 42. Tak dużą liczbę gatunków należy traktować jako typowy przykład większej bioróżnorodności na siedliskach zaburzonych (Connell 1978, Huston 1979, Krebs 1997).

Wariant z gatunkami z klasy *Artemisietea* pojawia się praktycznie wzdłuż całego biegu rzeki, tam gdzie siedliska olszyn zostały przekształcone przez prace hydrotechniczne lub silną antropopresję. Najliczniejsze są w bardziej zmienionym, niższym biegu rzeki (590–700 m n.p.m.), rzadziej pojawiają się w mniej zniekształconym górnym biegu dochodząc prawie do granicy badanego terenu (do 875 m n.p.m.). Pojawiają się przede wszystkim na odcinkach, gdzie prace prowadzone były 10–20 lat temu. W miejscach objętych bezpośrednio pracami dominuje facja z *Glechoma hederacea*, na miejscach bardziej oddalonych od koryta rzeki, gdzie roślinność została silnie uszkodzona, ale nie zniszczona całkowicie – facja z *Urtica dioica* lub płaty z większym udziałem gatunków łąkowych. Przyszłość tych płątów trudna do przewidzenia i w dużym stopniu zależy od stopnia antropopresji. Część z nich może się przekształcić w typowe olszyny.

***Caltho laetae-Alnetum* (Zarz. 1963) Stuchlik 1968** (tab. 17, ryc. 13) – bagienna olszyna górską występuje w miejscach podtopionych z wolno przepływającą lub stagnującą wodą na terenie pogórza i regla dolnego Karpat (Zarzycki 1963, Grodzińska, Pancer-Kotejowa 1965, Stuchlik 1968b, Pancer-Kotejowa 1973, Staszkiwicz 1973, Medwecka-Kornaś 1976, Dzwonko 1977, Celiński, Wojterski 1978, Święs 1985, Mirek 1993, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996).

Nad Czarnym Dunajcem *Caltho-Alnetum* pojawia się w lokalnych zagłębieniach i zabagnionych korytach niewielkich cieków w obrębie najniższej terasy, zwykle wśród innych wariantów olszyn. Niektóre płaty są bardzo silnie zabagnione, a nawet trwale podtopione. W warstwie drzew dominuje *Alnus incana*, czasem towarzyszą jej wierzby – najczęściej *Salix fragilis*, a w miejscach podtopionych *Salix pentandra*. Warstwa krzewów składa się z wierzb i młodych olszy. W runie dość licznie występuje charakterystyczna dla olszyn bagiennych *Caltha laeta*, drugi z gatunków charakterystycznych – *Valeriana simplicifolia* – odnajdywana była tylko w niektórych płatach. Gatunki charakterystyczne dla lasów liściastych z klasy *Quercu-Fagetea* praktycznie tu nie występują, w ich miejsce licznie pojawiają się rośliny typowe dla mokrych łąk (*Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Myosotis palustris*, *Scirpus sylvaticus*), nadrzecznych murawek (*Lysimachia nummularia*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus repens*) i zbiorowisk szuwarowych (*Galium palustre*, *Poa palustris*, *Veronica beccabunga*). W płatach, gdzie ruch wody jest szybszy (zabagnione koryta niewielkich potoków), gatunkiem dominującym jest *Cardamine amara*, która w sprzyjających warunkach bardzo się rozrasta, stanowiąc do 90% pokrycia w obrębie runa. Tego typu płaty z dużym udziałem



Tabela 17. *Caltho laetae-Alnetum* (Zarz. 1963) Stuchlik 1968Table 17. *Caltho laetae-Alnetum* (Zarz. 1963) Stuchlik 1968

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	Stalność/Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	269	263	246	189	280	268	32CD		
Data Date	6.07. 2000	6.07. 2000	5.07. 2000	14.06. 2000	7.07. 2000	6.07. 2000	30.05 1997		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	722	706	735	864	715	719	730		
Ekspozycja Slope aspect	–	W	–	–	–	–	–		
Nachylenie (°) Inclination (°)	–	3	–	–	–	–	–		
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	100	1	90	1	70	50	70		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	20	–	25	–	15	5	5		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	70	100	100	80	100	50	70		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	60	40	–	–	–	–	–		
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	8	10	15	10	8	6	8		
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	5–20	15	20–30	20	10–20	5–20	15–20		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	80	100	10	100	70	100		
Odcinek rzeki Section of river	IV	IV	III	I	IV	IV	III		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	[26]	[26]	[27]	–	31	[26]	[24]		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)									
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>									
<i>Alnus incana</i> a	3.3	1.1	5.5	1.1	3.4	2.2	3.3		
<i>Alnus incana</i> b	1.1	.	1.1	.	2.2	1.1	+		V
Ch. <i>Salicetea purpureae</i>									
<i>Salix purpurea</i> b	1.1	.	.	.	1.1	.	+	III	
<i>Salix fragilis</i> a	1.1	.	.	.	1.1	.	.		
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	.	.	1.1	.	.	II	
Inne (Others)									
<i>Salix pentandra</i> a	3.3	.	.	.	.	1.1	.		
<i>Salix pentandra</i> b	.	.	.	.	1.1	+	.	III	
Rośliny zielne (Herbs)									
Ch. <i>Caltho-Alnetum</i>									
<i>Caltha laeta</i>	.	3.3	2.3	2.2	2.2	1.2	1.2	V	
<i>Valeriana simplicifolia</i>	3.4	.	2.3	.	.	.	.	II	
D. <i>Caltho-Alnetum</i>									
<i>Cardamine amara</i>	2.2	5.5	2.3	1.1	+2	.	1.2	V	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	+2	1.2	2.3	1.2	.	III	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	
Ch. <i>Alno-Ulmion</i>								
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	.	+	.	.	+2	II
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>								
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	1.2	1.1	.	.	.	.	III
Ch. <i>Phragmitetea</i>								
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	+	.	1.2	+2	1.2	III
<i>Galium palustre</i>	.	+	.	.	2.2	+2	.	III
<i>Poa palustris</i>	1.2	.	1.2	.	1.2	.	.	III
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Myosotis palustris</i>	1.2	+2	1.2	1.1	2.2	+2	.	V
<i>Equisetum palustre</i>	+	.	1.1	1.1	1.2	.	.	III
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	.	.	1.1	.	.	III
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	+	.	1.1	.	.	II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	.	.	.	1.2	.	.	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>								
<i>Ranunculus repens</i>	1.2	.	+	.	2.2	+2	2.2	IV
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	2.3	.	+2	1.2	+2	III
<i>Mentha longifolia</i>	.	1.1	.	.	1.2	.	.	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>								
<i>Urtica dioica</i>	+	+	1.1	.	1.1	.	1.2	IV
<i>Galium aparine</i>	+	1.2	.	.	.	.	.	II
<i>Geum urbanum</i>	+	.	+	.	.	.	.	II
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>								
<i>Petasites kablikianus</i>	+2	.	1.2	.	.	.	.	II
Inne (Others)								
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+2	.	.	.	+	III
<i>Rumex conglomeratus</i>	+	.	2.2	.	1.1	.	.	III
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	.	+	.	.	.	.	II
Mszaki (Bryophytes)								
D. <i>Caltho-Alnetum</i>								
<i>Climacium dendroides</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Alno-Padion</i>								
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2.2	.	.	.	.	.	.	I
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	25	14	28	9	20	9	11	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – inne/others: *Sorbus aucuparia* b 3(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Alno-Ulmion*: *Anthriscus nitida* 3(+2); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alchemilla monticola* 3, *Cirsium oleraceum* 1; Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Agrostis stolonifera* 7(+2), *Carex hirta* 4(1.2); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Epilobium parviflorum* 2(1.1), *Glechoma hederacea* 3(+2), *Petasites hybridus* 3(1.2), *Rumex obtusifolius* 2(1.1); Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Senecio nemorensis* 3; inne/others: *Carex elongata* 4(4.4), *Dryopteris carthusiana* 1(1.1), *Fragaria vesca* 3, *Geum rivale* 3, *Mycelis muralis* 3. Mszaki/Bryophytes: *Oxyrrhynchium hians* 2(2.2), *Plagiomnium elatum* 2(2.2), *P. rostratum* 1(2.2).

*Cardamine amara* zaliczane były do *Caltho-Alnetum* (Grodzińska, Pancer-Kotejowa 1965, Pancer-Kotejowa 1973), lub opisywane jako odrębny zespół *Cardamino-Alnetum* (Šomašak 1961). Ze względu na dość silne podtopienie, warstwa mchów zwykle nie rozwija się. Średnia liczba gatunków wynosi 17,8 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 9 do 28.

Nad Czarnym Dunajcem najwięcej płatów *Caltho-Alnetum* znajduje się pomiędzy Koniówką a Czarnym Dunajcem (700–740 m n.p.m.), na odcinku objętym zabudową stopniową. Jedynie niewielkie fragmenty olszyn bagiennych można odnaleźć wyżej (do 865 m n.p.m.). Prawie wszystkie obserwowane płaty powstały wtórnie w wyniku regulacji rzeki. Zbiorowisko to obserwowano w lokalnych zabagnionych nieckach, które utworzyły się pomiędzy skarpią stanowiącą skraj terasy a nadsypanym i umocnionym brzegiem rzeki. Na odcinku tym prace regulacyjne prowadzone były ponad 20 lat temu. Jedynie nieliczne płaty, znajdujące się w obrębie sączących się na terasie niewielkich cieków, można uznać za całkowicie naturalne.

***Plagiothecio-Piceetum tatricum* (Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923) Br.-Bl., Vlieg. et Siss. em. J.Mat. 1977** (tab. 18, ryc. 14) – acydofilna zachodniokarpacka świerczyna górnoreglowa to typowe zbiorowisko piętra regla górnego Karpat Zachodnich (Szafer, Pawłowski, Kulczyński 1923, Pawłowski 1925, Szafer, Sokołowski 1926, Pawłowski, Stecki 1927, Pawłowski, Sokołowski, Wallisch 1928, Walas 1933, Medwecka-Kornaś 1955, Myczkowski 1955, Myczkowski, Grabski 1962, Ludera 1965, Pancer-Kotejowa 1965, Michalik 1967, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968, Stuchlik 1968b, Celiński, Wojterski 1978, Dzwonko 1986, Wilczek, Cabała 1989a, Mirek 1993, Wilczek 1995, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996). Górnoreglowe bory świerkowe rosną na wysokości 1100–1500 m n.p.m. (Matuszkiewicz 2001); w sprzyjających warunkach (m.in. w obrębie chłodnych dolin) zbiorowisko to może schodzić znacznie niżej. Na podobnych siedliskach w niższych położeniach (600–900 m n.p.m.) występują zbliżone do nich bory jodłowo-świerkowe *Abieti-Piceetum montanum* Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923 em. J. Mat. 1978 (Medwecka-Kornaś 1955, Myczkowski 1958, Myczkowski, Grabski 1962, Ludera 1965, Pancer-Kotejowa 1965, Michalik 1967, Stuchlik 1968b, Staszkiwicz 1972, Celiński, Wojterski 1978, Denisiuk, Dziewolski 1985, Dzwonko 1986, Wilczek, Cabała 1989a, Mirek 1993, Wilczek 1995). Poza znaczną domieszką jodły i buka zespół ten różni się od poprzedniego brakiem niektórych gatunków wysokogórskich i zastąpieniem ich przez inne, szerzej rozprzestrzenione rośliny (Matuszkiewicz 2001).

Badany teren leży znacznie poniżej zasięgu występowania *Plagiothecio-Piceetum tatricum*, jednak w górnym biegu Czarnego Dunajca panują dość specyficzne warunki klimatyczne, które mogą sprzyjać rozwojowi zbiorowisk typowych dla większych wzniesień nad poziom morza. Wynikiem tego było wykształcenie się dość nietypowych borów świerkowych o cechach pośrednich pomiędzy *Plagiothecio-Piceetum tatricum* a *Abieti-Piceetum montanum*. Występuje tu zwarty drzewostan świerkowy, sporadycznie na terenach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki można spotkać pojedyncze jodły i buki oraz olsze. Podszyt tworzą młode świerki i jarzębiny, a w runie dominują gatunki acydofilne (*Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*) i borowe (*Vaccinium myrtillus*). Dość często występują rośliny typowe dla związku *Piceion abietis* (*Corallorrhiza trifida*, *Moneses uniflora*, *Luzula sylvatica*). Z gatun-

Tabela 18. *Plagiothecio-Piceetum tatricum* (Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923) Br.-Bl., Vlieg. et Siss. 1939 em. J.Mat. 1977

Table 18. *Plagiothecio-Piceetum tatricum* (Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923) Br.-Bl., Vlieg. et Siss. 1939 em. J.Mat. 1977

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	Stałość/Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	199	193	181	205	198	214	210	190		
Data Date	15.06. 2000	14.06. 2000	14.06. 2000	15.06. 2000	15.06. 2000	15.06. 2000	15.06. 2000	14.06. 2000		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	873	857	880	867	879	846	860	862		
Ekspozycja Slope aspect	–	N	–	–	–	–	N	NW		
Nachylenie (°) Inclination (°)	–	0,5	–	–	–	–	0,5	0,5		
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	100	100	100	95	90	90	90	90		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	3	5	10	10	5	20	30	10		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	20	40	50	80	80	80	80	80		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	50	40	60	85	80	40	100	20		
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	16	18	8–20	20	20	20	20	20		
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	10–25	20–30	20–40	40	40–50	40–50	40	20–35		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	I	I	I	I	I	I	I	I		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	–	–	[7]	–	[7]	–	–	–		
<b>Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)</b>										
Ch. <i>Vaccinio-Piceenion</i>										
<i>Picea abies</i> a	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	4.4	V	
<i>Picea abies</i> b	1.1	1.1	2.2	2.2	1.1	1.1	3.3	1.2		
<i>Picea abies</i> c	1.1	.	1.1	.	.	2.2	.	2.2		
Ch. <i>Piceion abietis</i>										
<i>Abies alba</i> a	.	.	1.1	.	.	.	.	.	II	
<i>Abies alba</i> b	+	.	.	.	.	.	+	.		
Ch. <i>Quercio-Fagetea</i>										
<i>Alnus incana</i> a	1.1	1.1	.	.	.	.	.	1.1	II	
<i>Alnus incana</i> b	+	.	.	.	.	.	.	+		
<i>Alnus incana</i> c	.	+	.	.	.	.	.	.		
Inne (Others)										
<i>Sorbus aucuparia</i> b	1.1	.	.	1.1	+	1.1	.	+	V	
<i>Sorbus aucuparia</i> c	1.1	1.1	+	.	.	1.1	.	.		

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
Rośliny zielne (Herbs)									
D. <i>Plagiothecio-Piceetum tatricum</i>									
<i>Luzula luzulina</i>	.	+2	1.2	+	1.2	.	.	.	III
Ch. <i>Vaccinio-Piceenion</i>									
<i>Homogyne alpina</i>	.	+2	+2	2.2	.	1.2	.	.	III
<i>Corallorhiza trifida</i>	+2	1.1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Moneses uniflora</i>	+2	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	.	.	1.3	.	.	I
D. <i>Piceion abietis</i>									
<i>Cruciata glabra</i>	+2	+2	+2	.	+2	.	.	+2	IV
<i>Luzula sylvatica</i>	.	+2	.	.	.	.	.	+2	II
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>									
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	1.2	4.4	2.2	3.3	4.4	+2	IV
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	+2	1.2	.	.	1.2	.	II
Ch. <i>Quercio-Fagetea</i>									
<i>Luzula luzuloides</i>	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	2.2	.	1.2	V
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+2	+	.	+2	.	.	.	III
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	+	2.2	.	+2	.	.	+	III
<i>Primula elatior</i>	+2	1.1	+	.	+2	.	.	.	III
<i>Sanicula europaea</i>	+	1.1	+2	.	.	.	.	1.1	III
<i>Viola reichenbachiana</i>	1.1	+	.	.	.	.	.	+	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Myosotis palustris</i>	+	.	+	.	+2	.	.	+	III
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	III
<i>Ranunculus acris</i>	.	+	.	.	1.1	.	.	+	II
Inne (Others)									
<i>Oxalis acetosella</i>	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	+2	1.2	3.3	V
<i>Fragaria vesca</i>	1.1	+	+	.	+	.	.	1.1	IV
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	2.2	+	1.2	2.2	1.2	.	.	IV
<i>Soldanella carpatica</i>	.	.	+2	+	+	+	.	+2	IV
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	+	+	.	1.1	1.1	.	III
<i>Poa palustris</i>	.	.	1.2	+2	1.2	.	.	1.2	III
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	+	+	+	.	.	1.2	III
<i>Ajuga reptans</i>	1.2	1.1	.	.	+2	.	.	.	II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	+	.	.	2.2	2.2	.	II
<i>Listera ovata</i>	1.1	1.1	.	.	.	.	.	1.1	II
<i>Mycelis muralis</i>	1.1	1.1	.	.	1.1	.	.	.	II
Mszaki (Bryophytes)									
Ch. <i>Vaccinio-Piceenion</i>									
<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	I
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.	I
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>									
<i>Dicranum scoparium</i>	2.2	.	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	1.2	V
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	+2	1.2	1.2	2.2	2.2	3.3	.	IV

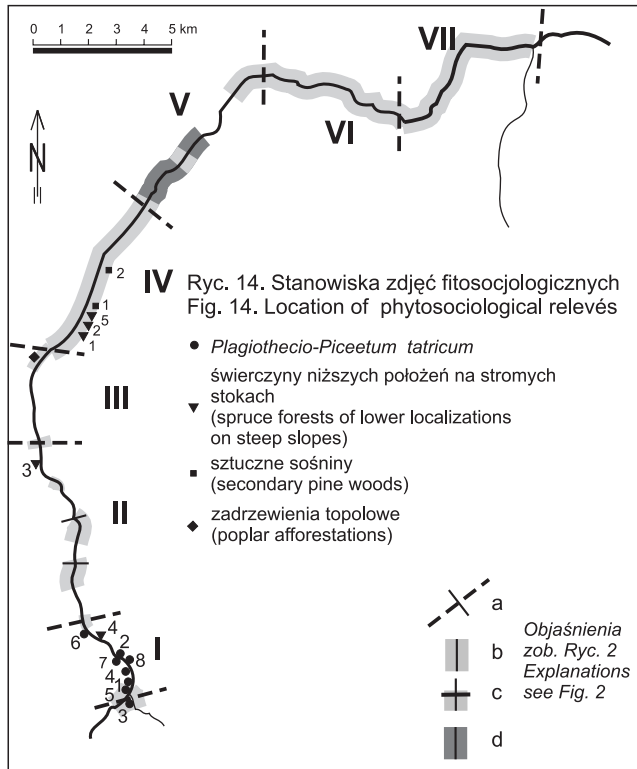
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Hylocomium splendens</i>	+2	.	+2	.	.	.	.	1.2	II
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>									
<i>Plagiomnium undulatum</i>	3.3	1.2	.	.	+2	.	.	1.2	III
Inne (Others)									
<i>Plagiomnium rostratum</i>	2.2	1.2	.	.	+2	1.2	.	2.2	IV
<i>Polytrichastrum formosum</i>	.	.	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	.	IV
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	+2	+2	+2	.	.	.	.	1.2	III
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	37	44	52	20	49	17	14	40	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Quercu-Fagetea*: *Fagus sylvatica* b 4, *Ribes alpinum* c 1; inne/others: *Juniperus communis* b 3. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Quercu-Fagetea*: *Anemone nemorosa* 2(1.2), 5(1.2), *Asarum europaeum* 1, 5(+2), *Caltha laeta* 2, 8, *Carex sylvatica* 3(+2), 5(+2), *Chaerophyllum hirsutum* 2(1.1), 5, *Galium schultesii* 1, 5, *Agropyron caninum* 8(1.2), *Dryopteris filix-mas* 2, *Galium odoratum* 2, *Geranium phaeum* 8, *Lathraea squamaria* 2(+2), *Lysimachia nemorum* 2(+2), *Neottia nidus-avis* 2, *Paris quadrifolia* 5, *Prenanthes purpurea* 5, *Valeriana simplicifolia* 8, *Veronica montana* 2; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alchemilla monticola* 5, 8, *Bellis perennis* 3, 5, *Cardamine pratensis* 1, 2(1.1), *Deschampsia caespitosa* 4(1.2), 2(+2), *Ranunculus repens* 2(+2), 5(+2), *Trifolium repens* 3(+2), 5(+2), *Achillea millefolium* 5, *Agrostis gigantea* 5(+2), *Cirsium rivulare* 2, *Festuca arundinacea* 8(+2), *Galium mollugo* 3, *Plantago major* 3; Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Aconitum variegatum* 1(1.1), 3, *Calamagrostis arundinacea* 3(1.2), 6(2.2), *Senecio nemorensis* 5, 8, *Senecio subalpinus* 1, 4, *Petasites kablikianus* 1(+2); Ch. *Nardo-Callunetea*: *Carex pilulifera* 3(+2), 4, *Potentilla erecta* 3, 5, *Veronica officinalis* 2(1.2), 3(1.2), *Coeloglossum viride* 1, *Hieracium lachenalii* 8; Ch. *Artemisietea*: *Epilobium montanum* 3, *Geranium robertianum* 8, *Glechoma hederacea* 8(+2), *Urtica dioica* 8, 9(1.1); inne/others: *Athyrium filix-femina* 5, 8, *Campanula polymorpha* 3(+2), 5(+2), *Cardamine amara* ssp. *opizii* 1(+2), 5(+2), *Carex ornithopoda* 1(+2), 8(+2), *Epipactis atrorubens* 1, 2(1.1), *Hieracium murorum* 3(2.2), 8(1.1), *Valeriana tripteris* 3, 6, *Anthoxanthum odoratum* 5, *Carex flacca* ssp. *claviformis* 5(+2), *C. flava* 8(1.2), *C. pallascens* 5(1.2), *Chamaenerion angustifolium* 7, *Cystopteris fragilis* 2, *Equisetum sylvaticum* 3, *Gentiana asclepiadea* 3, *Luzula pilosa* 3(+2), *Poa alpina* var. *vivipara* 3(1.1), *Symphytum tuberosum* 2(+2), *Vicia sepium* 3. Mszaki/Bryophytes: *Plagiochila asplenioides* 2(+2), 8(+2), *P. porellioides* 1(+2), 3(1.2), *Rhytidiadelphus squarrosus* 5(2.2), 7(+2), *Atrichum undulatum* 1(+2), *Brachythecium velutinum* 3(+2), *Fissidens adianthoides* 2(+2), *Homalothecium sericeum* 2(+2), *Lophocolea bidentata* 5(+2), *Tortella tortuosa* 3(+2).

ków wyróżniających *Plagiothecio-Piceetum* rośnie tu tylko *Luzula luzulina*, a z roślin typowych dla *Abieti-Piceetum* odnaleziono *Homogyne alpina* i *Hieracium murorum*. Warstwa mchów jest dobrze rozwinięta, tworzą ją głównie gatunki borowe (*Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*). Na terenach położonych blisko koryta rzeki wzrasta udział gatunków z klas *Quercu-Fagetea* (*Aegopodium podagraria*, *Luzula luzuloides*, *Phyteuma spicatum*, *Primula elatior*, *Sanicula europaea*) i *Betulo-Adenostyletea* (*Aconitum variegatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Senecio nemorensis*), a w pobliżu pastwisk więcej jest gatunków łąkowych (*Ranunculus acris*, *Taraxacum officinale*) i typowych dla górskich psiar (*Carex pilulifera*, *Veronica officinalis*). Liczba gatunków w poszczególnych płatach jest bardzo zróżnicowana (średnio 34,1 na 100 m<sup>2</sup>) i w dużej mierze zależy od odległości od rzeki. Płaty najbogatsze odnajdywano przy korycie Czarnego Dunajca (do 52 gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym), a najuboższe (14 gatunków w zdjęciu) w obrębie zwartych kompleksów leśnych w miejscach bardziej oddalonych od rzeki.

Zbiorowisko to występuje na płaskich terenach dna doliny na najwyższym odcinku rzeki, powyżej Witowa (od 845 m n.p.m.); dochodzi bezpośrednio do koryta rzeki, lub jest od niego oddzielone wąskim pasem olszyn. Przeważająca część tego odcinka ma charakter naturalny, a nieliczne umocnienia nie mają wpływu na otaczającą rzekę lasy.



**Świerczyny niższych położen na stromych stokach** (tab. 19, ryc. 14) – stanowią wąski pas lasów świerkowych usytuowanych na skrzydłach doliny – na skarpach stanowiących brzegi teras akumulacyjnych. Zbiorowisko to występuje głównie na stokach o ekspozycji zachodniej, rzadziej północno-wschodniej i wschodniej. Nachylenie terenu jest znaczne; zwykle mieści się w granicach 20–45°. Warstwę drzew stanowi zwarty drzewostan świerkowy, miejscami pojawiają się pojedyncze olsze i jarzębiny. Podszyt tworzy głównie *Sambucus racemosa* i *Sorbus aucuparia*. W runie gatunki borowe występują sporadycznie, odnaleziono jedynie *Dryopteris dilatata* i *Vaccinium myrtillus*, przy czym w żadnym płacie pokrycie nie przekracza 20%. Znacznie liczniej występują rośliny typowe dla lasów liściastych (*Impatiens noli-tangere*, *Luzula luzuloides*), acydofilne gatunki leśne (*Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*) i inne szerzej rozprzestrzenione rośliny leśne (*Athyrium filix-femina*, *Deschampsia flexuosa*, *Mycelis muralis*, *Rubus idaeus*). Warstwa mchów praktycznie nie jest rozwinięta, w niektórych płatach brak ich zupełnie, w innych pokrycie nie przekracza 10%. Liczba gatunków jest niska, średnio 18,6 na 100 m<sup>2</sup> i waha się od 12 do 22 w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych.

Zbiorowisko to, ograniczone jedynie do skrajów teras akumulacyjnych, występuje w środkowym biegu rzeki, na wysokościach 700–850 m n.p.m. Pojawia się zarówno na odcinkach naturalnych jak i uregulowanych, jednak ze względu na położenie, regulacja rzeki nie ma na nie większego wpływu. Skład gatunkowy runa wskazuje na niezgodność z siedliskiem. Jest prawdopodobne, że całkowicie nieprzydatne gospodarczo, bardzo eksponowane tereny, zostały obsadzone świerkiem.

Tabela 19. Świerczyny niższych położeń na stromych stokach

Table 19. Spruce forests of lower localisations on steep slopes

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5		
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	278	267	221	194	264	Stołość/Constancy	
Data Date	7.07. 2000	6.07. 2000	16.06. 2000	14.06. 2000	6.07. 2000		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	724	710	770	850	710		
Ekspozycja Slope aspect	W	W	E	W	W		
Nachylenie (°) Inclination (°)	20	40	30	40	35		
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	100	95	95	100	100		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	5	20	30	5	10		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	70	90	75	85	20		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	–	10	3	10	–		
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	20	18	20	20	20		
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	40–60	20–35	30–60	25–50	35–50		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	IV	IV	II	I	IV		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	[31]	[26]	–	–	[26]		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)							
Ch. <i>Vaccinio-Piceenion</i>							
<i>Picea abies</i> a	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	V	
<i>Picea abies</i> b	.	+	1.1	1.1	.		
<i>Picea abies</i> c	.	.	.	1.1	+		
Ch. <i>Quercu-Fageteta</i>							
<i>Alnus incana</i> a	.	1.1	1.1	.	.	II	
Inne (Others)							
<i>Sorbus aucuparia</i> a	.	+	+	.	1.1	IV	
<i>Sorbus aucuparia</i> b	+	1.1	1.1	.	1.1		
<i>Sorbus aucuparia</i> c	+	.	.	.	.		
<i>Sambucus racemosa</i> b	2.2	2.2	1.1	.	1.1	IV	
<i>Sambucus racemosa</i> c	.	.	.	.	+		
Rośliny zielne (Herbs)							
D. <i>Piceion abietis</i>							
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	+	1.1	.	.	II	



Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	1.2	+2	.	1.2	III
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>						
<i>Impatiens noli-tangere</i>	1.2	1.2	+	.	1.2	IV
<i>Luzula luzuloides</i>	.	+2	1.2	4.4	+2	IV
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	+	1.2	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Myosotis palustris</i>	+	.	.	+	.	II
Ch. <i>Nardo-Callunetea</i>						
<i>Hieracium lachenalii</i>	1.1	.	.	2.2	.	II
Inne (Others)						
<i>Athyrium filix-femina</i>	2.2	1.1	1.1	1.1	.	IV
<i>Mycelis muralis</i>	1.1	+	+	.	+	IV
<i>Oxalis acetosella</i>	4.4	2.2	1.2	2.2	.	IV
<i>Rubus idaeus</i>	1.2	1.2	2.2	.	1.1	IV
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+	.	+	.	+	III
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	2.2	1.2	.	1.2	III
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	2.3	2.2	1.2	.	III
<i>Moehringia trinervia</i>	1.2	1.2	.	.	1.2	III
Mszaki (Bryophytes)						
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>						
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	1.2	.	I
Inne (Others)						
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	1.2	1.2	.	.	II
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	.	2.2	1.2	.	.	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	21	21	22	12	17	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Quercu-Fagetea*: *Ribes alpinum* b 1; inne/others: *Salix aurita* b 5. Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Quercu-Fagetea*: *Circaea intermedia* 1(+.2), *Viola reichenbachiana* 1; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Angelica sylvestris* 5, *Equisetum palustre* 5, *Prunella vulgaris* 4(+.2); Ch. *Betulo-Adenostyletea*: *Senecio nemorensis* 2; Ch. *Nardo-Callunetea*: *Veronica officinalis* 3(+.2); Ch. *Artemisieteae*: *Epilobium montanum* 1, *Geum urbanum* 1, *Urtica dioica* 1(1.1); inne/others: *Campanula polymorpha* 5(1.3), *Dryopteris carthusiana* 2(1.1), *Equisetum sylvaticum* 3, *Fragaria vesca* 1(1.1), *Gentiana asclepiadea* 3(1.2), *Poa palustris* 5(1.2), *Rumex conglomeratus* 1, *Senecio ovatus* 1. Mszaki/Bryophytes: *Brachythecium mildeanum* 2(+.2), *Bryum* sp. 3(1.2), *Homalothecium sericeum* 4(+.2), *Plagiochila porelloides* 4(+.2), *Plagiommium punctatum* 2(+.2), *Polytrichastrum formosum* 3(1.2).

**Sztuczne sośniny** (tab. 20, ryc. 14) – lasek pochodzący z nasadzeń sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* i modrzewia europejskiego *Larix decidua* przylega do doliny rzeki koło dawnego mostu kolejowego w Podczerwonem (690–702 m n.p.m.). Ubogie runo wskazuje na niezgodność nasadzeń z siedliskiem. Na powierzchni 100 m<sup>2</sup> rośnie 23 do 27 gatunków. Z roślin typowych dla borów odnaleziono jedynie *Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idaea* oraz dość bujnie rozwijające się mchy *Pleurozium schreberi* i *Hylocomium splendens*. Obok nich rosną przypadkowe rośliny łąkowe, typowe dla muraw bliźniczkowych oraz gatunki ruderalne. Znaczny udział gatunków łąkowych świadczy o przeganianiu tędzy owiec, lub nawet okresowym spasanii runa.

Tabela 20. Sztuczne sośniny  
Table 20. Secondary pine woods

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	260	253
Data Date	6.07. 2000	6.07. 2000
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	701	691
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	70	100
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	10	2
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	90	40
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	50	80
Przeciętna wysokość drzew (m) Average height of trees (m)	17	17
Przeciętna grubość drzew (cm) Average diameter of trees (cm)	40	10–30
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100
Odcinek rzeki Section of river	IV	IV
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	[12]	[12]
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)		
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>		
<i>Pinus sylvestris</i> a	4.4	5.5
<i>Picea abies</i> a	1.1	.
<i>Picea abies</i> b	.	1.1
<i>Picea abies</i> c	+	.
Inne (Others)		
<i>Sorbus aucuparia</i> b	1.1	+
<i>Sorbus aucuparia</i> c	.	1.1
<i>Larix decidua</i> a	1.1	.
<i>Sambucus nigra</i> b	1.1	.
Rośliny zielne (Herbs)		
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3.3	+2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+2	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>		

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2
<i>Galium mollugo</i>	+2	1.1
<i>Achillea millefolium</i>	.	+2
<i>Agrostis capillaris</i>	2.2	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	+2	.
<i>Cirsium rivulare</i>	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+2
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	1.1
<i>Phleum pratense</i>	.	+2
<i>Poa trivialis</i>	.	1.2
<i>Rumex acetosa</i>	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	+2
<i>Vicia cracca</i>	.	+
Ch. <i>Nardo-Callunetea</i>		
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+2
<i>Potentilla erecta</i>	1.1	.
<i>Veronica officinalis</i>	+2	.
Ch. <i>Artemisietea</i>		
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+
<i>Geranium robertianum</i>	1.1	.
<i>Urtica dioica</i>	+	.
Inne (Others)		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1.2	1.2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1.2	1.2
<i>Fragaria vesca</i>	1.1	1.1
<i>Mycelis muralis</i>	+	+
<i>Rubus idaeus</i>	+	+
<i>Cruciata glabra</i>	+2	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1.1	.
<i>Luzula luzuloides</i>	+	.
<i>Moehringia trinervia</i>	+2	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	2.2
<i>Rumex acetosella</i>	+2	.
Mszaki (Bryophytes)		
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>		
<i>Pleurozium schreberi</i>	3.3	4.4
<i>Hylocomium splendens</i>	.	1.2
Inne (Others)		
<i>Polytrichum commune</i>	.	1.2
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	27	23

Sosny i modrzewie zostały posadzone na długo przed regulacją przylegającego do lasu odcinka rzeki. Wykonane regulacje nie miały większego wpływu na kształtowanie się fitocenozy, jedynie całkowity brak gatunków rozprzestrzeniających się na siedliskach nadrzecznych jest wynikiem skanalizowania rzeki na tym odcinku.

**Zadrzewienia topolowe** (ryc. 14) – nasadzenia topoli *Populus x canadensis* rozproszone są wzdłuż dolnego i środkowego biegu rzeki, przede wszystkim w pobliżu wsi. Niewielkie fragmenty takich nasadzeń znajdują się niedaleko mostu w Czarnym Dunajcu (668 m n.p.m.) i w Koniówce (729 m n.p.m.). Gatunek ten, całkowicie obcy dla omawianego terenu, posadzono na siedlisku olszynki karpackiej, o czym świadczą obecne tu, nieliczne okazy roślin spotykanych zwykle w naturalnych lasach łągowych (*Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*, *Primula elatior*). Z natury niezbyt zwarte zadrzewienia topolowe zwykle służą jako pastwiska dla bydła, w wyniku czego w warstwie runa wykształciła się łąkowa roślinność – dominują gatunki typowo łąkowe (*Achillea millefolium*, *Festuca pratensis*, *Trifolium pratense*) i pastwiskowe (*Bellis perennis*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*). Osobliwością plantacji topoli w Koniówce jest wyjątkowo duży udział w runie przyniesionej tu przez rzekę żyworodnej wiechliny alpejskiej *Poa alpina* var. *vivipara* – gatunku często pojawiającego się na położonych tuż nad wodą pastwiskach w wyższych odcinkach rzeki. Topola sadzona była na terenach w dużym stopniu przekształconych przez człowieka, zwykle na odcinkach uregulowanych.

Zdjęcie fitosocjologiczne w zadrzewieniu topolowym, wykonane 5.07.2000 r. Nr zdjęcia w terenie: 244; wysokość n.p.m.: 729 m; zwarcie drzew: 75%; zwarcie krzewów: 10%; zwarcie roślin zielnych: 95%; wysokość drzewa przeciętnego: 18 m; przeciętna grubość drzew: 25–30 cm; powierzchnia zdjęcia: 100 m<sup>2</sup>; odcinek rzeki: III; czas od ostatniej regulacji: 27 lat (płat sąsiaduje z umocnieniami). Liczba gatunków w zdjęciu – 44.

**Drzewa i krzewy:** *Populus x canadensis* a 4.4, *Sorbus aucuparia* b 1.1, c +, *Alnus incana* b 1.2, *Corylus avellana* b +, *Juniperus communis* b +, *Padus avium* b +. **Rośliny zielne – Ch. Lolio-Cynosuretum:** *Trifolium repens* 3.3, *Bellis perennis* 1.2, *Cynosurus cristatus* 1.1, *Lolium perenne* 1.1. **Ch. Arrhenatheretalia:** *Achillea millefolium* 1.2, *Dactylis glomerata* 1.2, *Alchemilla monticola* 1.1, *Carum carvi* 1.1, *Taraxacum officinale* 1.1, *Lotus corniculatus* +. **Ch. Molinio-Arrhenathereta:** *Festuca pratensis* 2.2, *Prunella vulgaris* 1.2, *Trifolium pratense* 1.2, *Plantago major* 1.1, *Alopecurus pratensis* +.2, *Deschampsia caespitosa* +.2, *Phleum pratense* +.2, *Vicia cracca* +.2, *Angelica sylvestris* +, *Cardamine pratensis* +, *Leontodon hispidus* +, *Plantago lanceolata* +. **Inne:** *Poa alpina* var. *vivipara* 2.2, *Poa compressa* 1.2, *Geum urbanum* 1.1, *Aegopodium podagraria* +.2, *Anthoxanthum odoratum* +.2, *Crucifera glabra* +.2, *Petasites albus* +.2, *Ranunculus repens* +.2, *Veronica chamaedrys* +.2, *Alchemilla xanthochlora* +, *Fragaria vesca* +, *Hypericum maculatum* +, *Melilotus alba* +, *Mycelis muralis* +, *Plantago media* +, *Primula elatior* +.

### Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk leśnych i zaroślowych

Zbiorowiska leśne i zaroślowe nabrzeży Czarnego Dunajca stanowią ciąg sukcesyjny typowy dla terenów nadrzecznych. Odnaleźć tu można zarówno niedawno powstałe zarośla porastające starsze części kamieńców, jak i dojrzałe zbiorowiska leśne, zbliżające się do zespołów klimaksowych. Na czynniki naturalne kształtujące strukturę poszczególnych płatów, takie jak: wiek, rozwój profilu glebowego czy wysokość nad poziom morza, nakładają się czynniki antropogeniczne – regulacja rzeki, wypas, wycinanie drzew, nasadzenia. Wynikiem tego jest ogromna zmienność w obrębie poszczególnych zespołów i płynne przejścia pomiędzy nimi, co przy zastosowaniu klasyfikacji numerycznej daje dość skomplikowany obraz. Zdjęcia reprezentujące określone syntaksony zwykle nie stanowią spójnych grup (ryc. 15). Dość dobrze wyodrębniają się jedynie lasy iglaste (*Plagiothecio-Piceetum tatricum*, świerczyny niższych położen na stromych stokach, sztuczne sośniny) oraz wariant łąkowo-zaroślowy *Salicetum elegni* charakteryzujący się przewagą gatunków łąkowych w runie. Pozostałe warianty górskich łągów wierzbowych jedynie w niewielkim stopniu wyodrębniają się spośród olszyn. Przyczyną tego jest nieustabilizowany i bardzo zbliżony skład gatunkowy runa

obu opisywanych zespołów. Zdjęcia wykonane w obrębie najbardziej wilgotnych płatów *Salicetum eleagni* znalazły się w jednej grupie z *Caltho laetae-Alnetum*. Zdecydował o tym duży udział gatunków szuwarowych i innych, typowych dla wilgotnych siedlisk leśnych.

#### 4.2.4. Zbiorowiska szuwarowe

Zbiorowiska szuwarowe nad Czarnym Dunajcem zajmują stosunkowo niewielkie powierzchnie. Ich występowanie koncentruje się głównie w dolnym biegu rzeki, na odcinkach uregulowanych, gdzie sprzyjające im siedliska zostały utworzone przez człowieka. Wyjątek stanowi *Glycerietum plicatae* – zespół w badanym terenie przywiązany do siedlisk naturalnych.

***Glycerietum plicatae* (Kulcz. 1928) Oberd. 1954** (tab. 21, ryc. 16) – szuwar z manną fałdowaną należy do niezbyt często spotykanych na terenie Karpat (Trzcińska-Tacik, Zajac, Zajac 1973, Mirek 1993, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999). Zwykle opisywane były jedynie fragmentarycznie wykształcone płyty (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Denisiuk, Korzeniak 1993). Zbiorowisko to rozwija się w płytkich, wolno płynących potokach i rowach odwadniających, na siedliskach żyznych i bogatych w węglan wapnia.

Nad Czarnym Dunajcem szuwar z manną fałdowaną odnajdywano w niewielkich strumieniach płynących po terasie zalewowej, a także w bardzo płytkich odnogach i zakolach rzeki oraz nie całkowicie odciętych niewielkich starorzeczach. Zbiorowisko to rozwija się zarówno w miejscach dość silnie ocienionych – wśród olszyn i zarośli wierzbowych, jak i na otwartych kamieńcach.

Liczba gatunków w płatach *Glycerietum plicatae* z reguły jest dość niska; nad Czarnym Dunajcem notowano średnio 17 gatunków w badanych płatach (9 do 27 w zdjęciu fitosocjologicznym). W większości płatów dominuje *Veronica beccabunga*; *Glyceria notata* jedynie towarzyszy jej tworząc niewielkie skupienia. Tylko w jednym przypadku było odwrotnie (tab. 21, zdjęcie nr 1). Inne gatunki szuwarowe pojawiają się rzadko, w niewielkiej liczbie osobników i z niską towarzyskością. Znacznie liczniej reprezentowane są rośliny typowe dla nadrzecznych murawek *Agropyro-Rumicion crispi* (szczególnie *Agrostis stolonifera* tworząca dość duże darnie), łąkowe (*Deschampsia caespitosa*, *Myosotis palustris*) i typowe dla nadrzecznych kamieńców (*Calamagrostis pseudophragmites*).

*Glycerietum plicatae* obserwowane było na sprzyjających siedliskach wzdłuż całej długości rzeki – wysokość nad poziom morza nie jest tu czynnikiem ograniczającym. Wydaje się, że górna granica występowania tego zbiorowiska pokrywa się lub przebiega nieco wyżej od górnej granicy badanego terenu. Być może, występujący tu wariant z dominacją *Veronica beccabunga* i znikomym udziałem *Glyceria notata* może być uwarunkowany klimatycznie. Niewątpliwie duży wpływ na rozmieszczenie tego zbiorowiska ma regulacja rzeki – *Glycerietum plicatae* występuje prawie wyłącznie na terenach nie uregulowanych. Obserwowane na początku badań płyty w obrębie skanalizowanych cieków bardzo szybko zostały zastąpione przez inne zbiorowiska.

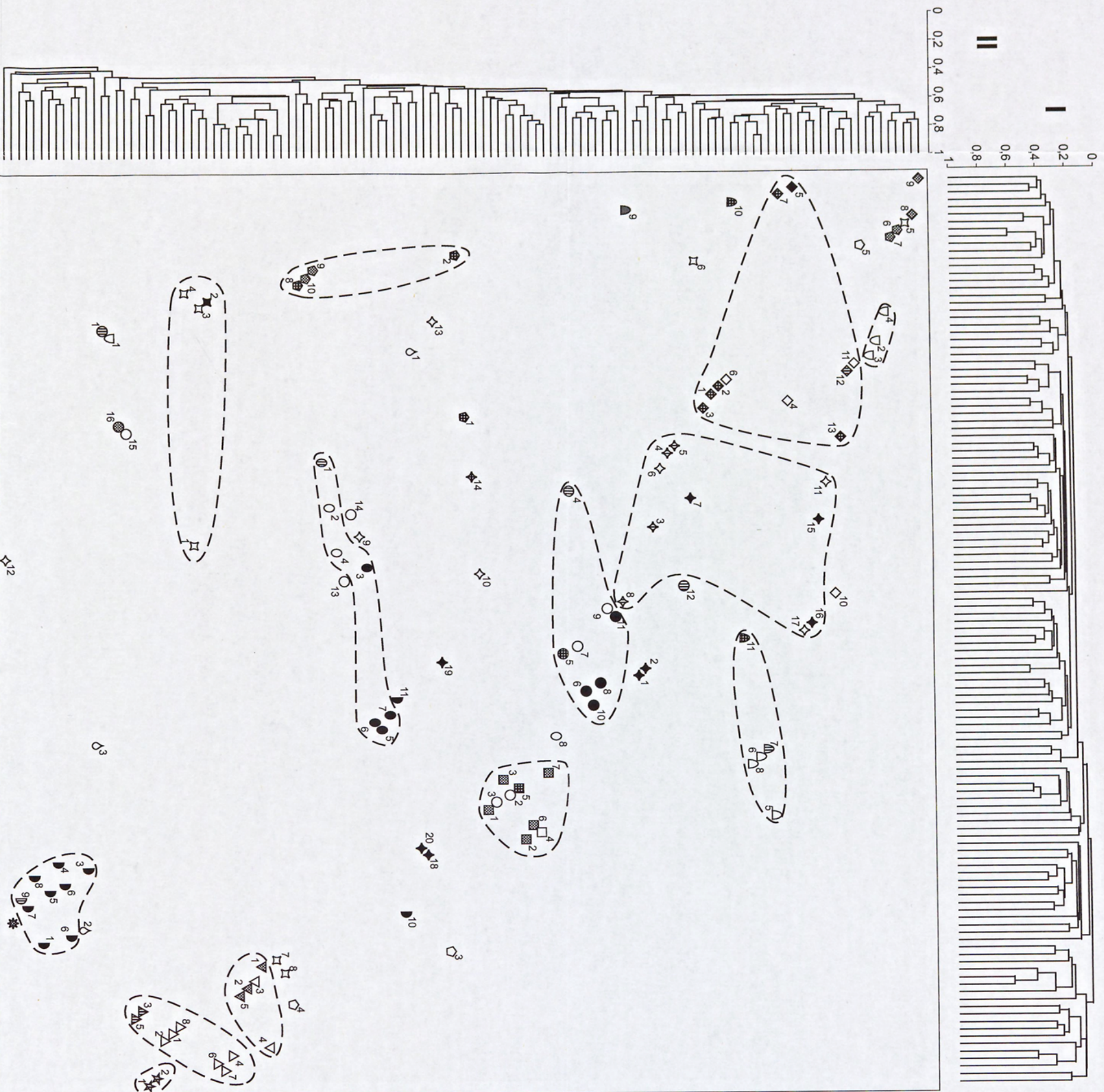


Tabela 21. *Glycerietum plicatae* (Kulcz. 1928) Oberd. 1954Table 21. *Glycerietum plicatae* (Kulcz. 1928) Oberd. 1954

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	Statość/Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	270	272	63	271	238	242	239		
Data Date	6.07. 2000	7.07. 2000	14.07. 1999	7.07. 2000	4.07. 2000	5.07. 2000	4.07. 2000		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	726	725	753	725	804	728	803		
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	–	–	–	5	–	–	–		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	–	1	2	2	10	1	–		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	98	100	60	90	70	95	70		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	–	–	–	5	3	–	–		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	50	90	50	60	40	20	10		
Odcinek rzeki Section of river	IV	IV	III	IV	II	III	II		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	31	–	–	–	–	–	–		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)									
<i>Salix pentandra</i> b	.	+	.	1.1	.	+	.		III
<i>Alnus incana</i> a	.	.	.	1.1	.	.	.	II	
<i>Alnus incana</i> b	.	.	.	1.1	+	.	.	II	
<i>Fraxinus excelsior</i> a	.	.	.	+	.	.	.	II	
<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	+	.	1.1	.	.	.		
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	1.1	.	.	1.1	.	II	
Rośliny zielne (Herbs)									
Ch. <i>Glycerietum plicatae</i>									
<i>Glyceria notata</i>	5.5	2.2	2.2	1.3	+2	+2	.	V	
Ch. <i>Sparganio-Glycerion</i>									
<i>Veronica beccabunga</i>	1.2	5.5	4.4	4.5	3.3	3.4	2.3	V	
Ch. <i>Phragmitetea</i>									
<i>Poa palustris</i>	1.2	.	+2	+2	.	1.2	.	III	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	+2	.	.	.	I	
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispis</i>									
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	+2	.	3.3	3.4	2.2	III	
<i>Ranunculus repens</i>	.	+2	.	1.2	.	1.2	+	III	
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	+	.	1.1	.	.	II	
<i>Rorippa sylvestris</i>	+	.	.	.	.	+	.	II	
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Myosotis palustris</i>	1.1	+	2.2	1.2	+2	1.2	1.1	V	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1.2	.	2.2	+2	1.2	.	.	III	

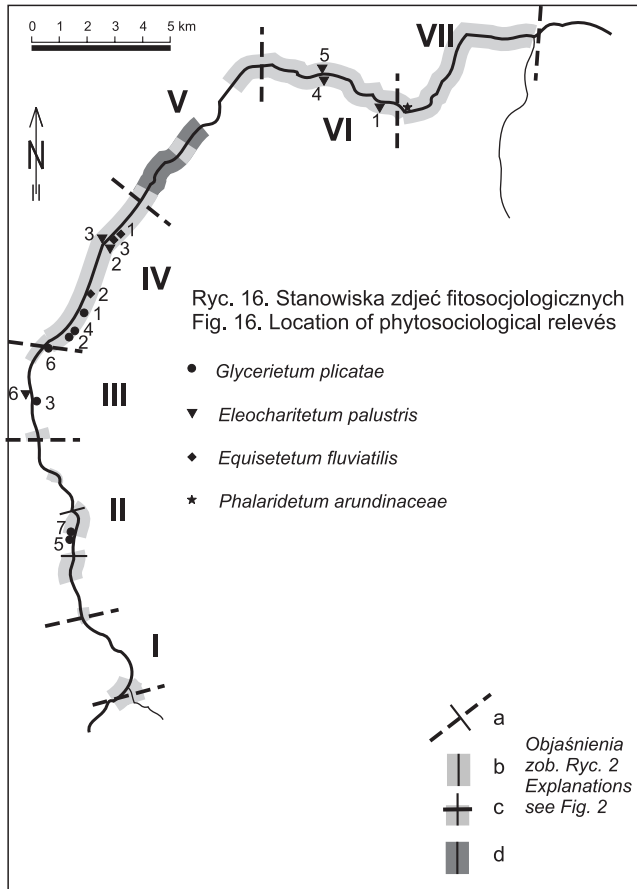
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Poa trivialis</i>	1.2	.	.	.	.	+2	1.3	III
<i>Plantago major</i>	.	.	+	.	.	+	.	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>								
<i>Epilobium roseum</i>	.	+2	.	+	.	.	+	III
Inne (Others)								
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	+	+	.	+	+	+	IV
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	1.2	+	1.1	1.1	III
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	.	.	.	.	2.2	1.2	1.3	III
<i>Alopecurus aequalis</i>	+2	.	.	.	.	1.2	.	II
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	.	+	.	.	1.1	.	II
<i>Epilobium collinum</i>	.	.	1.2	.	.	+	.	II
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	+2	1.2	.	II
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	+2	1.2	.	II
<i>Petasites kablikianus</i>	.	.	.	.	1.2	+2	.	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	16	9	15	19	20	27	13	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs: *Myricaria germanica* b 7, *Salix eleagnos* b 5(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Lysimachia nummularia* 4(1.3), *Potentilla reptans* 6; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Angelica sylvestris* 6, *Caltha palustris* 2(1.2), *Cirsium palustre* 1, *Dactylis glomerata* 7(+2), *Juncus effusus* 4(+2), *Lolium perenne* 3(+2), *Prunella vulgaris* 5(+2), *Ranunculus acris* 3, *Taraxacum officinale* 6, *Trifolium repens* 3(+2); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Cirsium vulgare* 4, *Glechoma hederacea* 7(+2); inne/others: *Arabis alpina* 6, *Caltha laeta* 4(1.1), *Carex remota* 4(+2), *Cerastium vulgatum* 6, *Chaerophyllum hirsutum* 6, *Tanacetum parthenium* 7, *Galeopsis speciosa* 1, *Impatiens noli-tangere* 7, *Lemna minor* 1(1.2), *Polygonum hydropiper* 1(1.1), *Ranunculus sceleratus* 1, *Rumex alpestris* 1, *Scrophularia nodosa* 6, *Silene vulgaris* 5(+2), *Stellaria graminea* 1, *Tussilago farfara* 5(+2). Mszaki/Bryophytes: *Cinclidotus fontinaloides* 5(+2), *Climacium dendroides* 4(+2), *Palustriella commutata* 5(+2), *Plagiommium undulatum* 4(1.2).

***Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919** (tab. 22, ryc. 16) – jest to specyficzne zbiorowisko tworzące się w płytkich wodach stojących – w naturalnych i sztucznych zagłębieniach, m. in. na terasach zalewowych lub w zbiornikach o stromych brzegach – jako wąski pas roślinności szuwarowej (Matuszkiewicz 2001). Ze względu na niewielką liczbę siedlisk, zbiorowisko to w obrębie Karpat należy do rzadkości (Mirek 1993).

Nad Czarnym Dunajcem *Eleocharitetum palustris* występuje w dolnym biegu rzeki, głównie na terenach przekształconych – w rowach, w zabagnieniach pomiędzy ostrogami i w strefach przybrzeżnych zbiorników wodnych pozostałych po wybraniu żwiru. Na siedliskach naturalnych zbiorowisko z ponikłem błotnym pojawia się w małych, płytkich starorzeczach w obrębie terasy zalewowej, często bardzo blisko koryta rzeki. Liczba gatunków w płacie zależna jest od stopnia naturalności zajmowanego siedliska i waha się od 12 na siedliskach wtórnych do 41 w naturalnym obniżeniu blisko koryta rzeki. Gatunkiem dominującym, występującym łanowo, jest *Eleocharis palustris*, oprócz niego zwykle rosną tu *Sparganium erectum* i *S. emersum*, a także inne gatunki szuwarowe (*Alisma plantago-aquatica*, *Equisetum fluviatile*, *Typha latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*) oraz typowo wodne (*Potamogeton natans*). Znaczną domieszkę, szczególnie na wypłyceiach i przy samych brzegach zbiorników, stanowią rośliny charakterystyczne dla związku *Agropyro-Rumicion crispi* (*Juncus inflexus*, *Mentha longifolia*, *Ranunculus repens*) i mokrych łąk (*Myosotis palustris*, *Scirpus sylvaticus*).



Zbiorowisko z ponikłem błotnym występuje tylko w dolnym biegu rzeki – dość często jest spotykane do około 685 m n.p.m., a pojedyncze płyty obserwowano do wysokości 760 m n.p.m. Powyżej wysokości optymalnych, na identycznych siedliskach dominuje szuwar skrzypowy. Ponieważ zbiorowisko to powstaje na siedliskach zmienionych przez człowieka, regulacja rzeki sprzyja jego rozwojowi. Płyty *Eleocharitetum palustris* pojawiły się w zagłębieniach pomiędzy ostrogami wybudowanymi 11–13 lat wcześniej, jednak w ciągu pięciu lat badań zaobserwowano wypływanie się zbiorników i wkraczanie na ich teren wierzb. Zbiorowisko z ponikłem błotnym należy więc traktować jako stadium przejściowe wtórnej sukcesji na terenach przekształconych, zmierzającej w kierunku wilgotnych zarośli wierzbowych a następnie lasów wierzbowych i olszyn.

Na skutek obniżenia poziomu wód gruntowych i wypłykania się zbiorników pozostałych po wydobyciu żwiru, zbiorowisko z ponikłem błotnym zanika również w tych miejscach.

*Equisetetum fluviatilis* Steffen 1931 (tab. 23, ryc. 16) – szuwar skrzypowy, podobnie jak zbiorowisko poprzednie, występuje jedynie w płytkich wodach stojących. *Equisetetum fluviatilis* nie należy do częstych na terenie Karpat, jednak jest pospolitsze



Tabela 22. *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919Table 22. *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	Stałość/Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	2CD	74	46	99	17CD	314		
Data Date	22.06. 1996	20.07. 1999	13.07. 1999	21.07. 1999	30.06. 1996	2.08. 2000		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	601	684	687	608	610	759		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	–	–	5	5	30	–		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	70	80	100	70	100		
Głębokość wody (cm) Depth of water (cm)	20	15	20	20	10	20		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	60	30	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	VI	IV	IV	VI	VI	III		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	13	13	11	[17]	–	–		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)								
<i>Salix purpurea</i> b	.	.	+	1.1	2.2	.	III	
<i>Salix eleagnos</i> b	.	.	1.1	.	1.1	.	II	
<i>Salix fragilis</i> b	.	.	.	+	+	.	II	
Rośliny zielne (Herbs)								
Ch. <i>Eleocharitetum palustris</i>								
<i>Eleocharis palustris</i>	3.3	2.3	2.2	2.2	3.3	4.5	V	
Ch. <i>Phragmition</i>								
<i>Sparganium erectum</i>	2.2	4.4	.	2.2	.	.	III	
<i>Sparganium emersum</i>	1.2	.	.	.	.	.	I	
Ch. <i>Phragmitetalia</i>								
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	2.2	1.1	+	1.2	.	IV	
<i>Galium palustre</i>	1.2	.	.	2.2	.	1.1	III	
<i>Typha latifolia</i>	+2	.	1.2	1.1	.	.	III	
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	2.2	.	.	2.2	II	
<i>Glyceria fluitans</i>	.	2.2	.	+2	.	.	II	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	+	.	.	.	+	.	II	
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	2.2	+2	.	.	II	
Ch. <i>Potametea</i>								
<i>Potamogeton natans</i>	+2	.	.	.	1.2	.	II	
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>								
<i>Mentha longifolia</i>	.	+	1.2	+	2.2	.	IV	
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+2	1.2	2.2	+2	IV	
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	+2	1.2	1.2	.	III	
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	2.2	.	1.2	.	II	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	1.2	.	.	.	1.2	II
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	+2	+	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>							
<i>Myosotis palustris</i>	.	+2	1.2	+	1.1	.	IV
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	2.2	+2	1.2	III
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	+	.	+	.	II
<i>Equisetum palustre</i>	.	+	1.2	.	.	.	II
Inne (Others)							
<i>Juncus articulatus</i>	.	+2	+2	1.2	+2	+2	V
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	.	1.2	.	.	+2	.	II
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	1.2	2.2	.	II
<i>Mentha aquatica</i>	+	.	.	.	1.2	.	II
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	13	12	19	19	41	15	

## Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs: *Alnus incana* b 5, *Salix pentandra* b 3(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Phragmitetalia*: *Glyceria notata* 5(+2), *Poa palustris* 5(+2); Ch. *Potametea*: *Batrachium circinatum* 1, *Ceratophyllum demersum* 1(1.2), *Elodea canadensis* 1(1.2); Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Potentilla reptans* 5; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alopecurus pratensis* 6(+2), *Cirsium palustre* 3, *Deschampsia caespitosa* 5(+2), *Galium uliginosum* 5(+2), *Heraclium sphondylium* 2, *Juncus effusus* 3(+2), *Lathyrus pratensis* 6(+2), *Lotus uliginosus* 5(+2), *Lychnis flos-cuculi* 5, *Lythrum salicaria* 6(1.1), *Phleum pratense* 6(+2), *Plantago major* 5, *Poa trivialis* 5(+2); inne/others: *Barbarea vulgaris* 5, *Caltha laeta* 4(1.1), *Carex flava* 5(2.2), *C. hirta* 5, *C. nigra* 6(2.3), *C. pallescens* 5(+2), *Centunculus minimus* 1(2.2), *Chamaenerion angustifolium* 5(+2), *Epilobium montanum* 2, *Equisetum arvense* 5, *Galium aparine* 5, *Lemna minor* 1(+2), *Leucanthemum waldsteinii* 5, *Pedicularis palustris* 5(+2), *Petasites hybridus* 3(+2), *Phalaris arundinacea* 5(+2), *Polygonum hydropiper* 6(1.1), *Ranunculus flammula* 6(+2), *Tanacetum vulgare* 5(+2), *Trifolium hybridum* 6(+2), *Valeriana sambucifolia* 4, *Veronica chamaedrys* 5.

niż zbiorowisko z ponikłem (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Loster 1976, Denisiuk, Korzeniak 1993, Mirek 1993, Denisiuk, Korzeniak 1999, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999).

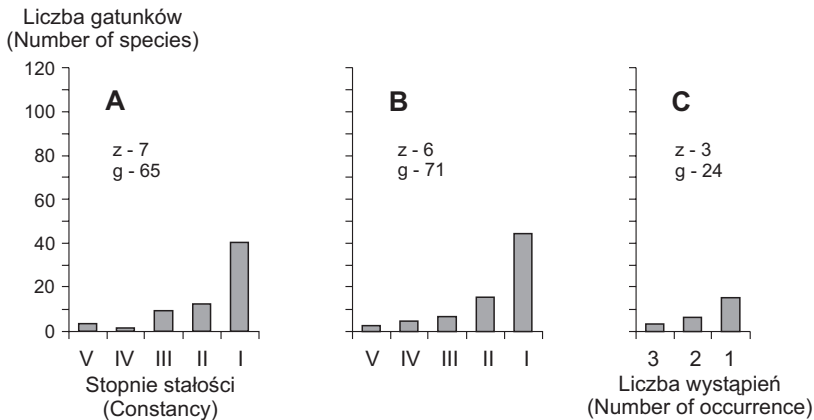
Nad Czarnym Dunajcem zbiorowisko to zajmuje głównie płytkie starorzecza, często o dość dużej powierzchni. Wiele z nich zostało odciętych sztucznie w wyniku regulacji rzeki. Pojawia się też w zabagnieniach pomiędzy ostrogami. Liczba gatunków jest dość niska (ryc. 17) – średnio 12 gatunków na 100 m<sup>2</sup> i stała – 11 do 13 w zdjęciu fitosocjologicznym. Gatunkiem dominującym jest występujący tu łąnowo skrzyp bagienny *Equisetum fluviatile*. Poza nim często pojawiają się inne gatunki szuwarowe (*Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium emersum*, *Typha latifolia*) oraz wodne (*Batrachium aquatile*, *Callitriche verna*). Znaczną domieszkę, szczególnie na wypłyceńiach i przy samych brzegach zbiorników stanowią rośliny charakterystyczne dla mokrych łąk (*Equisetum palustre*, *Myosotis palustris*, *Scirpus sylvaticus*).

Nad Czarnym Dunajcem szuwar skrzypowy występuje głównie pomiędzy Koniówką a Czarnym Dunajcem (680–710 m n.p.m.), na odcinku objętym zabudową stopniową. Tam, gdzie prace budowlane prowadzone były 10–13 lat temu, zbiorowisko to można spotkać w zabagnieniach pomiędzy ostrogami. Na odcinkach starszych (stan po 26 latach) *Equisetum fluviatile* utrzymuje się w lokalnych zabagnieniach w nieckach, które utworzyły się pomiędzy skarpią stanowiącą brzeg terasy a nadsypanym i umocnionym

Tabela 23. *Equisetum fluviatilis* Steffen 1931Table 23. *Equisetum fluviatilis* Steffen 1931

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	18CD	266	72
Data Date	2.07. 1996	6.07. 2000	20.07. 1999
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	681	706	683
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	1	–	1
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	70	100	95
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100
Głębokość wody (cm) Depth of water (cm)	15	10	15
Odcinek rzeki Section of river	IV	IV	IV
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	10	[26]	13
Krzewy (Shrubs)			
<i>Salix eleagnos</i> b	.	.	+
<i>Salix purpurea</i> b	+	.	.
Rośliny zielne (Herbs)			
Ch. <i>Equisetum fluviatilis</i>			
<i>Equisetum fluviatile</i>	4.4	4.4	5.5
Ch. <i>Phragmition</i>			
<i>Sparganium emersm</i>	1.2	.	.
Ch. <i>Phragmitetea</i>			
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	.	+
<i>Typha latifolia</i>	2.2	2.2	.
<i>Eleocharis palustris</i>	+2	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	+	.
<i>Glyceria notata</i>	.	.	1.2
Ch. <i>Potametea</i>			
<i>Batrachium aquatile</i>	2.2	.	.
<i>Callitriche verna</i>	2.2	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	+	.	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Myosotis palustris</i>	+	+	+
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+2	2.2	1.2
<i>Equisetum palustre</i>	+2	1.1	.
<i>Juncus effusus</i>	.	+2	+2
<i>Cirsium palustre</i>	.	+	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+

Inne (Others)			
<i>Caltha laeta</i>	.	+	+
<i>Juncus inflexus</i>	.	1.2	+2
<i>Cardamine amara</i>	.	+2	.
<i>Epilobium collinum</i>	.	+	.
<i>Lemna minor</i>	.	4.5	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	12	13	11



Ryc. 17. Diagramy stopni stałości gatunków zbiorowisk szuwarowych. A – *Glycerietum plicatae*, B – *Eleocharitetum palustris*, C – *Equisetetum fluviatilis*; z – liczba zdjęć fitosocjologicznych, g – liczba gatunków w tabeli Fig. 17. Diagrams of degrees of constancy rush communities species. A – *Glycerietum plicatae*, B – *Eleocharitetum palustris*, C – *Equisetetum fluviatilis*; z – number of phytosociological relevés, g – number of species in table

brzegiem. Również tutaj obserwuje się powolne wypływanie zbiorników i zarastanie ich przez zarośla wierzbowe.

***Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931** (ryc. 16) – szuwar mogyowy występuje na obrzeżach wód płynących o znacznych wahanach poziomu. Pojawia się na siedliskach eutroficznych na podłożu mineralnym. Obecnie zbiorowisko to rozprzestrzeniło się wzdłuż wielu rzek karpaccich (Loster 1976, Denisiuk, Korzeniak 1993, 1999, Mirek 1993, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999), szczególnie na ich odcinkach uregulowanych – m. in. na utrwalonych kamieńcach nad Sołą (Dubiel, Koczur 2000). Sprzyja temu duża eutrofizacja rzek spowodowana ich zanieczyszczeniem.

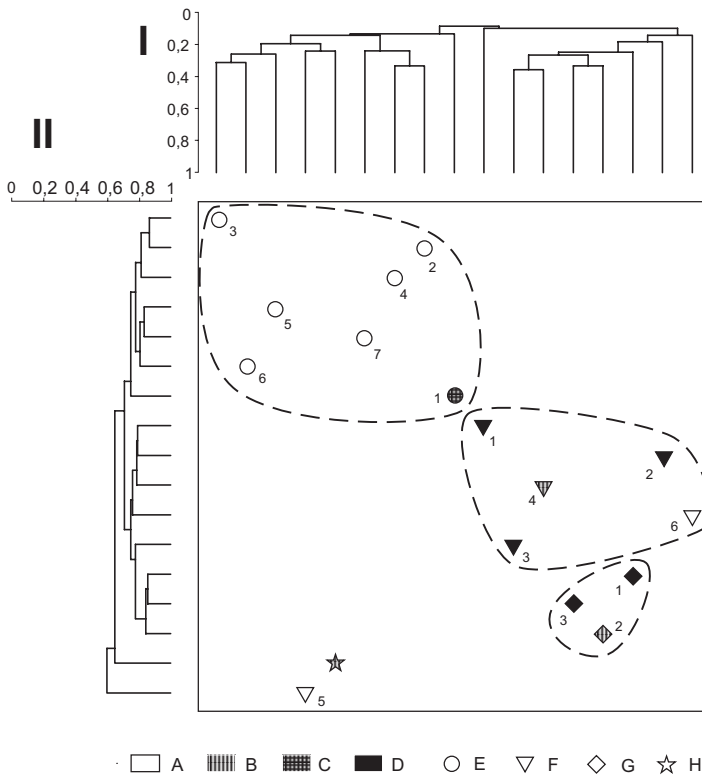
Nad Czarnym Dunajcem znaleziono zaledwie jeden, fragmentarycznie wykształcony płat, który można by zaliczyć do tego zbiorowiska. Obok *Phalaris arundinacea* rosły, między innymi, gatunki typowe dla związku *Agropyro-Rumicion crispi*, rośliny łąkowe i ruderalne. Opisany płat znajdował się na najniższym odcinku rzeki poniżej zabudowań Ludźmierza, na kamieńcu w obrębie uregulowanego odcinka rzeki. Jest bardzo prawdopodobne, że zbiorowisko to będzie się rozprzestrzeniać na nadrzecznych kamieńcach.

Zdjęcie fitosocjologiczne w obrębie płatu *Phalaridetum arundinaceae*, wykonane 22.05.2000 r. Nr zdjęcia w terenie: 107; wysokość n.p.m.: 598 m; zwarcie krzewów: 5%; zwarcie roślin zielnych: 80%; powierzchnia zdjęcia: 40 m<sup>2</sup>; odcinek rzeki: VII; czas od ostatniej regulacji: 12 lat (płat sąsiaduje z umocnieniami). Liczba gatunków w zdjęciu – 31.

**Drzewa i krzewy:** *Salix eleagnos* b +, *S. fragilis* b 1.1, *S. purpurea* b +. **Rośliny zielne – Ch. *Phalaridetum arundinaceae*:** *Phalaris arundinacea* 3.3. **Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*:** *Agrostis stolonifera* 1.2, *Alopecurus geniculatus* 1.2, *Mentha longifolia* 1.1, *Rumex crispus* 1.1. **Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*:** *Bromus hordaceus* 1.2, *Cerastium holosteoides* 1.1, *Myosotis palustris* 1.1, *Trifolium repens* +.2, *Galium mollugo* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Plantago major* +, *Taraxacum officinale* +, *Vicia cracca* +. **Ch. *Artemisietea vulgaris*:** *Cirsium arvense* 1.1, *Carduus crispus* +, *Cirsium vulgare* +, *Melilotus alba* +, *Tanacetum vulgare* +. **Inne:** *Calamagrostis pseudophragmites* 1.2, *Equisetum arvense* 1.2, *Barbarea vulgaris* 1.1, *Tussilago farfara* +.2, *Capsella bursa-pastoris* +, *Matricaria maritima* ssp. *inodora* +, *Mentha aquatica* +, *Scrophularia nodosa* +, *Veronica chamaedrys* +.

### Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk szuwarowych

W klasyfikacji numerycznej dobrze wyodrębniającą się grupą są zdjęcia reprezentujące *Glycerietum plicatae* (ryc. 18). Zespół ten występuje przede wszystkim w obrę-



Ryc. 18. Klasyfikacja zdjęć fitosocjologicznych zbiorowisk szuwarowych: I – dendrogram wykonany na podstawie obecności/braku gatunków, II – dendrogram utworzony z uwzględnieniem ilościowości gatunków. Płat położony na odcinku: A – nie uregulowanym, B – sąsiadującym z umocnieniami wykonanymi 1–19 lat temu, C – umocnionym 20 lub więcej lat temu, D – umocnionym 1–19 lat temu, E – *Glycerietum plicatae*, F – *Eleocharitetum palustris*, G – *Equisetetum fluviatilis*, H – *Phalaridetum arundinaceae*. Liczby odpowiadają numerom zdjęć w tabelach

Fig. 18. Classification of relevés of rush communities: I – dendrogram basing on species presence/absence, II – dendrogram basing on species abundance. Patch: A – situated in not regulated river section, B – adjacent to reinforcements constructed 1–19 years ago, C – reinforced 20 or more years ago, D – reinforced 1–19 years ago, E – *Glycerietum plicatae*, F – *Eleocharitetum palustris*, G – *Equisetetum fluviatilis*, H – *Phalaridetum arundinaceae*. Numbers correspond with numbers of relevés in tables

bie naturalnych odcinków rzeki, a jedyny płat znaleziony na odcinku uregulowanym w niewielkim stopniu odbiega od pozostałych. Zbiorowiska typowe raczej dla siedlisk sztucznie utworzonych (zabagnienia między ostrogami, wyrobiska po eksploatacji żwirów) – *Eleocharitetum palustris* i *Equisetetum fluviatilis*, nie wyodrębniają się już tak wyraźnie, a różnice pomiędzy nimi zaznaczają się w dendrogramie wykonanym na podstawie ilościowości gatunków. Płaty *Eleocharitetum palustris* odnalezione w obrębie naturalnych odcinków rzeki różnią się od położonych na odcinkach uregulowanych. *Equisetetum fluviatilis* pojawia się wyłącznie na siedliskach przekształconych.

#### 4.2.5. Zbiorowiska łąkowe i murawowe

Dość duże powierzchnie terasy zalewowej Czarnego Dunajca zajmują zbiorowiska łąkowe i murawowe. Najliczniej reprezentowane są łąki świeże, zbiorowiska murawowe, praktycznie ograniczone do jednego zespołu pojawiają się znacznie rzadziej. Łąki wilgotne na badanym terenie należą do rzadkich.

##### **Zbiorowiska łąk wilgotnych (rząd *Molinietalia*)**

Wilgotne łąki na terasie zalewowej Czarnego Dunajca praktycznie nie występują, pomimo że są dominującymi zbiorowiskami łąkowymi na terenach przylegających do niektórych odcinków rzeki (w obrębie Kotliny Orawsko-Nowotarskiej – Koczur msc.). Na terenach nadrzecznych rząd ten reprezentowany jest tylko przez jeden zespół – *Scirpetum sylvatici*.

***Scirpetum sylvatici* Ralski 1931** (tab. 24, ryc. 19) – zespół sitowia leśnego zajmuje niewielkie, trwale zabagnione zagłębienia. Często rozwija się na terasach rzek i potoków, wśród łąk i zarośli. Na terenie Karpat zbiorowisko to jest spotykane dość często (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Stuchlikowa 1967, Dubiel 1987, Denisiuk, Korzeński 1993, 1999, Mirek 1993, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999).

Nad Czarnym Dunajcem zespół sitowia leśnego występuje w postaci niewielkich płatów (do 150 m<sup>2</sup>) w lokalnych zagłębieniach na terasie oraz w miejscach wsięku wód gruntowych. Liczba gatunków z reguły jest niewielka, średnio 16,6 na 100 m<sup>2</sup>; w poszczególnych zdjęciach fitosocjologicznych waha się od 11 do 25. Gatunkiem dominującym jest *Scirpus sylvaticus*, tworzący zwarty łąn, towarzyszą mu rozproszone rośliny łąkowe (*Alopecurus pratensis*, *Cirsium palustre*, *Lathyrus pratensis*, *Myosotis palustris*) oraz typowe dla nadrzecznych murawek (*Agrostis stolonifera*, *Carex hirta*, *Ranunculus repens*), przy czym ich udział wzrasta wraz z przybliżaniem się do rzeki. W płatach najsilniej zabagnionych pojawiają się gatunki szuwarowe (*Alisma plantago-aquatica*, *Galium palustre*, *Typha latifolia*).

Płaty *Scirpetum sylvatici* rozproszone są na całej długości rzeki. Wydaje się, że wysokość nad poziom morza nie wpływa ograniczająco na występowanie tego zbiorowiska na badanym terenie, a jedynym czynnikiem ograniczającym jest brak odpowiednich siedlisk. Zespół sitowia leśnego pojawia się zarówno na niezabudowanych odcinkach rzeki, jak i tam, gdzie prace regulacyjne prowadzone były stosunkowo niedawno (7–9 lat przed wykonaniem badań). Udział młodych osobników wierzb i olszy, szczególnie na odcinkach zabudowanych, wskazuje na sukcesję w kierunku zarośli wierzbowych, a następnie

Tabela 24. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931Table 24. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	Stalność/Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	265	101	113	127	192	315	279		
Data Date	6.07. 2000	21.07. 1999	22.05. 2000	23.08. 2000	14.06. 2000	2.08. 2000	7.07. 2000		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	706	601	589	587	869	758	722		
Ekspozycja Slope aspect	–	–	–	–	NW	E	W		
Nachylenie (°) Inclination (°)	–	–	–	–	2	2	10		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	20	–	–	–	–	1	–		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	80	98	95	100	100	100	100		
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	–	–	–	–	–	0,1	–		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	40	100	100	100	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	IV	VI	VII	VII	I	III	IV		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	[26]	7	9	21	–	–	–		
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)									
<i>Salix purpurea</i> b	+	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Salix purpurea</i> c	.	+	1.1	.	.	.	.		
<i>Alnus incana</i> b	1.1	.	.	.	.	+	.	II	
Rośliny zielne (Herbs)									
Ch. <i>Scirpetum sylvatici</i>									
<i>Scirpus sylvaticus</i>	4.5	4.4	4.4	5.5	5.5	4.4	5.5	V	
Ch. <i>Calthion</i>									
<i>Myosotis palustris</i>	1.2	.	1.2	1.2	+	+2	2.2	V	
<i>Cirsium rivulare</i>	.	.	.	.	1.1	.	+	II	
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	II	
Ch. <i>Molinietalia</i>									
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	.	.	.	1.1	1.1	III	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	+2	+2	.	II	
<i>Equisetum palustre</i>	.	2.2	.	.	.	2.2	.	II	
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	1.1	1.2	1.2	.	.	III	
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	+	+	2.2	.	III	
<i>Cardamine pratensis</i>	.	2.2	.	.	1.1	.	.	II	
<i>Galium mollugo</i>	.	.	+2	+	.	.	.	II	
<i>Plantago major</i>	.	.	+	+	.	.	.	II	
<i>Ranunculus acer</i>	.	.	.	.	1.1	+	.	II	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	+	.	1.1	.	II
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+	+	.	.	.	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>								
<i>Ranunculus repens</i>	.	1.2	1.1	1.1	+2	.	2.2	IV
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	3.3	4.4	4.4	.	.	.	III
<i>Carex hirta</i>	.	.	1.2	1.1	1.2	.	.	III
<i>Potentilla anserina</i>	.	+2	+	+	.	.	.	III
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	.	.	1.1	1.1	III
<i>Mentha longifolia</i>	+	.	1.1	.	.	.	.	II
Ch. <i>Phragmitetea</i>								
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2.2	1.1	.	.	.	.	.	II
<i>Galium palustre</i>	.	2.2	.	.	.	.	1.1	II
<i>Veronica beccabunga</i>	1.2	.	.	+	.	.	.	II
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Caltha laeta</i>	1.2	.	.	.	1.1	.	1.2	III
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	1.1	1.1	.	.	+2	III
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	13	11	19	18	19	25	11	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

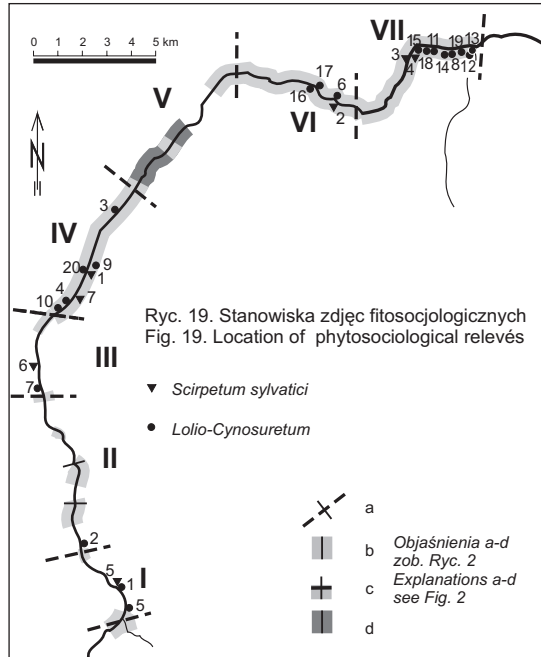
Drzewa i krzewy/Trees and shrubs: *Salix aurita* b 6(1.1), *S. eleagnos* c 3, *S. pentandra* b 1(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Calthion*: *Caltha palustris* 6(1.1), *Polygonum bistorta* 5; Ch. *Molinietalia*: *Angelica sylvestris* 6(1.1), *Colchicum autumnale* 5, *Lotus uliginosus* 5, *Lychnis flos-cuculi* 5, *Stachys palustris* 7(1.2); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Festuca pratensis* 6(+2), *Heracleum sphondylium* 6, *Phleum pratense* 6(1.2), *Poa pratensis* 4(+2), *Trifolium repens* 3(+2), *Vicia cracca* 2; Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Alopecurus geniculatus* 3(+2), *Juncus inflexus* 3(2.2); Ch. *Phragmitetea*: *Glyceria notata* 1(1.2), *Phalaris arundinacea* 3, *Typha latifolia* 2(2.2); inne/others: *Agrostis capillaris* 6(+2), *Barbarea vulgaris* 4, *Cardamine amara* 5(1.1), *Carex caespitosa* 6(1.2), *Chaerophyllum hirsutum* 6, *Epilobium collinum* 1, *Galeopsis speciosa* 6(1.1), *Holcus mollis* 6(+2), *Lemna minor* 1(5.5), *Mentha aquatica* 4(2.2), *Potentilla erecta* 6, *Senecio subalpinus* 5(1.2), *Stellaria palustris* 6(1.1), *Tussilago farfara* 4, *Urtica dioica* 7(1.1), *Valeriana simplicifolia* 5(+2). Mszaki/Bryophytes: *Dicranum undulatum* 6(+2).

olszyn. Na odcinkach nie uregulowanych, szczególnie tam, gdzie płyty *Scirpetum sylvatici* znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie łąk, zbiorowisko to ma charakter trwały.

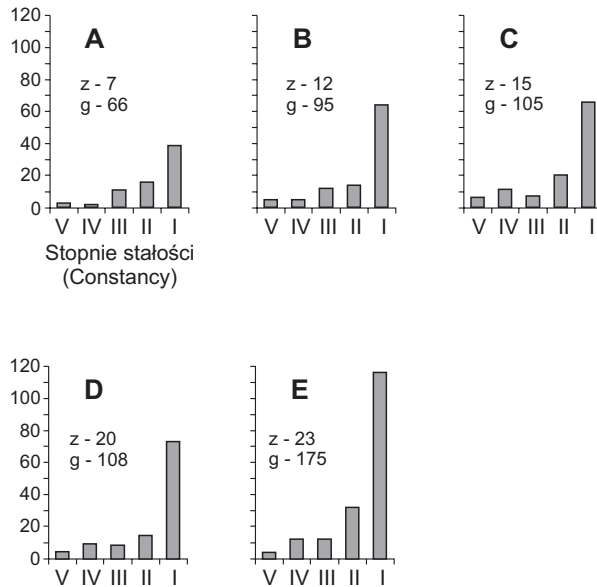
### Zbiorowiska łąk świeżych (rząd *Arrhenatheretalia*)

Należy tu zdecydowana większość łąk i pastwisk znajdujących się wzdłuż biegu Czarnego Dunajca. Na najniższych odcinkach rzeki większość łąk nawiązuje do nizinnego zespołu *Arrhenatheretum elatioris* charakteryzującego się obecnością rajgrasu wyniosłego *Arrhenatherum elatius*. Na łąkach zlokalizowanych wzdłuż wyższych odcinków rzeki wydatnie wzrasta udział mietlicy pospolitej *Agrostis capillaris*, zwiększa się też udział przywrotników; łąki te nawiązują do typowo górskiego zespołu *Gladiolo-Agrostietum*. Na obszarach przejściowych obserwuje się występowanie płatów bliższych *Arrhenatheretum elatioris* na łąkach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki, a na miejscach bardziej oddalonych pojawia się *Gladiolo-Agrostietum*. Typowe dla większości łąk i pastwisk położonych blisko koryta rzeki jest występowanie *Agrostis stolonifera* i innych gatunków ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* oraz przypadkowych roślin zawleczonych przez wodę (ryc. 20).





Liczba gatunków  
(Number of species)



Ryc. 20. Diagramy stopni stałości gatunków zbiorowisk łąkowych i murawowych. A – *Scirpetum sylvatici*, B – *Arrhenatheretum elatioris*, C – *Gladiolo-Agrostietum*, D – *Lolio-Cynosuretum*, E – *Thymo-Potentilletum puberulae*; z – liczba zdjęć fitosocjologicznych, g – liczba gatunków w tabeli

Fig. 20. Diagrams of degrees of species constancy of meadow and grassland communities. A – *Scirpetum sylvatici*, B – *Arrhenatheretum elatioris*, C – *Gladiolo-Agrostietum*, D – *Lolio-Cynosuretum*, E – *Thymo-Potentilletum puberulae*; z – number of phytosociological relevés, g – number of species in table

*Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925 (tab. 25, ryc. 21) – łąka owsi-cowa to typowy zespół świeżych łąk niżowych, wkraczających w piętro pogórza i sporadycznie w doliny rzeczne na terenach górskich. Jest on dość powszechny w niższych położeniach Karpat (Zarzycki 1958, Hryncewicz 1959, Pałczyński 1962, Stuchlikowa 1967, Tumidajowicz 1971, Trzcńska-Tacik, Zajac, Zajac 1973, Grodzińska 1975, Dubiel 1987, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999), na terenach wyżej położonych występuje bardzo rzadko, głównie na siedliskach silnie zmienionych przez człowieka, jak nasypy kolejowe czy przydrożne skarpy (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Mirek 1993).

Nad Czarnym Dunajcem *Arrhenatheretum elatioris* rozwinęło się na terenach łąkowych najniższego odcinka rzeki, tylko pojedyncze, niewielkie płaty można odnaleźć w jej wyższym biegu. Wszystkie łąki owsi-cowe badanego terenu są dość ubogie florystycznie, brak tu części gatunków charakterystycznych (*Pastinaca sativa*, *Rumex thyrsoiflorus* i *Tragopogon orientalis*). Związane jest to z położeniem terenu znacznie powyżej optimum występowania zespołu. Średnia liczba gatunków wynosi 22,5 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 14 w obrębie wariantu uboższego do 31 w wariantcie typowym. Z gatunków charakterystycznych dla zespołu występują jedynie *Arrhenatherum elatius*, *Galium mollugo* i *Geranium pratense*, miejscami pojawiają się gatunki typowe dla łąk górskich (*Alchemilla monticola*, *Centaurea oxylepis*). Znaczny udział roślin pastwiskowych (*Leontodon autumnalis*, *Trifolium repens*) w niektórych płatach świadczy o okresowym wypasaniu nadrzecznych łąk, które w tym terenie bardzo często sąsiadują z pastwiskami. Nadrzeczny charakter nadaje tym łąkom obecność gatunków ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* i pojedynczych roślin ruderalnych.

W obrębie płatów *Arrhenatheretum elatioris* nad Czarnym Dunajcem dają się zauważyć dwa warianty:

**Wariant typowy** – z gatunkami charakterystycznymi dla zespołu i liczniejszym udziałem roślin typowych dla łąk świeżych z rzędu *Arrhenatheretalia*. Wariant ten nie jest w pełni jednorodny, wyróżnić można dwie facje – z *Arrhenatherum elatius* i z dominacją *Geranium pratense*.

**Wariant ubogi** – odróżniający się całkowitym brakiem roślin charakterystycznych dla zespołu i ogólnie mniejszą liczbą gatunków. W przewadze są to płaty podsiewane takimi gatunkami, jak *Dactylis glomerata* i *Phleum pratense*.

Nad Czarnym Dunajcem *Arrhenatheretum elatioris* rozwinęło się głównie na najniższym odcinku rzeki (580–590 m n.p.m.), gdzie ponad 20 lat temu została wykonana zabudowa bulwarowa. Dość duże powierzchnie znajdują się na wałach i w obrębie międzywała a także na nadrzecznych łąkach powyżej obwałowanego odcinka (590 – 592 m n.p.m.), gdzie prace regulacyjne prowadzone były później (12 lat przed badaniami terenowymi). Niewielkie skrawki łąk owsi-cowych można odnaleźć na wyższych odcinkach rzeki – na nie uregulowanym odcinku, za pasem olszyn, na terasie zalewowej poniżej miejscowości Czarny Dunajec (630–635 m n.p.m.) i w rejonie Witowa (822–824 m n.p.m.) – na odcinkach nie uregulowanych i tam, gdzie prace były wykonywane ponad 30 lat temu. *Arrhenatheretum elatioris* nie posiada tu ciągłego zasięgu pionowego, pojawia się jedynie w nielicznych miejscach, gdzie znajdują się sprzyjające warunki. Zbiorowisko to uzależnione jest od gospodarki łąkowej, jednak

Tabela 25. *Arrhenatherum elatoris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925  
 Table 25. *Arrhenatherum elatoris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925

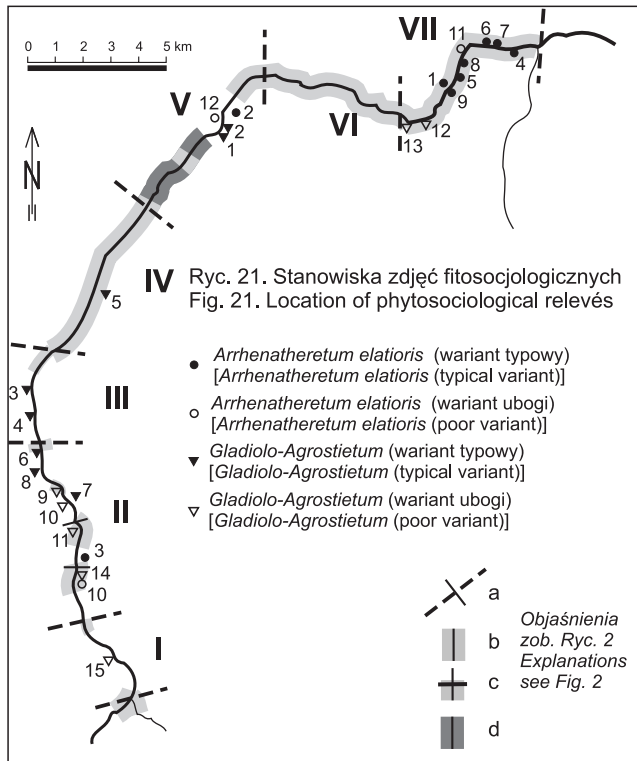
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	111	84	35	26CD	125	310	311	126	124	176	114	134
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	22.05. 2000	20.07. 1999	3.07. 1999	29.09. 1996	23.05. 2000	1.08. 2000	1.08. 2000	23.05. 2000	23.05. 2000	12.06. 2000	22.05. 2000	24.05. 2000
Data	591	630	822,5	581	589	584	584	588	591	824	589	635
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	-	-	-	N	NW	S	S	-	-	-	-	-
Ekspozycja Slope aspect	-	-	-	0,5	1	30	30	-	-	-	-	-
Nachylenie (°) Inclination (°)	98	100	100	100	70	100	100	100	100	100	95	90
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	50	150	150	100	80	70	40	50	80	100	15	50
Maksymalna wysokość runi (cm) Maximum height of plants (cm)	20	40	100	40	15	20	15	20	40	30	10	30
Średnia wysokość runi (cm) Average height of plants (cm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	VII	V	II	VII	VII	VII	VII	VII	VII	II	VII	V
Odcinek rzeki Section of river	[12]	-	-	21	12	25	25	[21]	[12]	[31]	[21]	-
Wariant typowy Typical variant	Wariant ubogi Poor variant											
Wariant ubogi Poor variant	Wariant typowy Typical variant											
Rośliny zielne (Herbs)												
Ch. <i>Arrhenatherum elatoris</i>	.	1.2	+	2.2	2.2	+2	1.2	.	2.2	.	.	III
<i>Galium mollugo</i>	1.1	1.2	1.1	2.2	2.2	+2	.	.	.	.	.	III
<i>Arrhenatherum elatius</i>												

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Geranium pratense</i>	.	.	.	.	.	3.3	3.3	2.2	1.1	.	.	.	II
Ch. <i>Arrhenatherion elatioris</i>													
<i>Alchemilla monticola</i>	1.1	1.2	.	+2	.	.	+2	+	1.2	+	1.1	+	IV
<i>Campamula patula</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Centaurea oxylepis</i>	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Crepis biennis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>													
<i>Achillea millefolium</i>	2.2	1.1	+	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	+	1.2	2.2	V
<i>Dactylis glomerata</i>	2.2	1.1	3.3	3.3	3.3	1.2	1.2	3.3	1.2	2.2	3.3	.	V
<i>Taraxacum officinale</i>	2.2	1.1	.	+	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	3.3	3.3	1.1	V
<i>Heracleum sphondylium</i>	1.1	1.1	2.2	2.2	.	1.1	+	2.2	2.2	+	1.1	.	V
<i>Trifolium repens</i>	2.2	.	.	2.2	1.2	.	2.2	1.2	1.2	3.3	.	.	III
<i>Trisetum flavescens</i>	2.2	1.2	+2	.	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	.	.	.	III
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	1.2	1.1	1.1	.	1.1	+	+	.	.	III
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	+	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	II
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	1.1	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>													
<i>Trifolium pratense</i>	1.2	.	.	.	2.2	+2	+2	2.2	1.2	.	1.2	2.2	IV
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	2.2	+	1.1	1.1	1.1	.	.	+	2.2	III
<i>Poa pratensis</i>	1.1	2.2	.	.	1.2	.	.	+2	3.3	.	2.2	+2	III
<i>Vicia cracca</i>	+2	1.2	+	.	.	1.1	.	.	2.2	.	+	.	III
<i>Alopecurus pratensis</i>	2.2	2.2	.	.	.	.	.	1.2	+2	+2	.	.	III
<i>Agrostis gigantea</i>	.	1.2	+2	+2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	II
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	1.1	1.1	1.2	.	.	2.2	.	.	.	II
<i>Phleum pratense</i>	.	2.2	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	4.4	II
<i>Ranunculus acris</i>	1.1	.	+	+	.	.	.	.	2.2	.	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	2.2	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	2.2	.	.	II
<i>Festuca pratensis</i>	.	2.2	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	2.2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>	.	+	.	+	+	.	+2	+	.	2.2	+	1.1
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1.2	1.1	2.2	+	1.2	.	1.1	1.2	+	.	.
<i>Vicia sepium</i>	.	+	+	+2	+	+	.	.	1.1	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+2	+	+2	1.1	.	.	.	+2	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	20	22	31	30	28	24	22	20	23	19	17	14

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Arrhenatheretalia*: *Bromus hordeaceus* 8, 11(3.3), *Lotus corniculatus* 5(1.2), 7(+2), *Bellis perennis* 9, *Daucus carota* 11; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Centaurea jacea* 2(1.1), 3(+2), *Cerastium palustre* 4(1.1), 5, *Poa trivialis* 8(2.2), 10(3.3), *Rhinchanthus serotinus* 6, 11(1.1), *Cardamine pratensis* 3(+2), *Deschampsia caespitosa* 4(+2), *Lolium perenne* 7(+2), *Lychnis flos-cuculi* 12, *Myosotis palustris* 3, *Plantago major* 10, *Polygonum bistorta* 3, *Stachys palustris* 12; Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Mentha longifolia* 4(1.2), 5, *Agrostis stolonifera* 4(2.2), 6(1.2), *Potentilla anserina* 12, *Elymus repens* 2(1.2), *Potentilla reptans* 11, *Rorippa sylvestris* 6, *Rumex crispus* 10(1.1); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Urtica dioica* 5, 10(1.2), *Elymus caninus* 2(+2), *Armoracia rusticana* 10, *Galium aparine* 3, *Melilotus alba* 5, *Petasites hybridus* 2(1.2); inne/others: *Aegopodium podagraria* 4(+2), 7(+2), *Anthoxanthum odoratum* 1(3.3), 12(1.2), *Cruciata glabra* 3, 4(+2), *Trifolium medium* 1, 4, *Agrimonia eupatoria* 7, *Alchemilla acutiloba* 10, *A. xanthochlora* 9(1.1), *Arctium nemorosum* 7, *Astrantia major* 3, *Cerastium arvense* 8(1.1), *Chaerophyllum hirsutum* 3(1.2), *Galium verum* 4, *Hypericum maculatum* 3(2.2), *Odonites serotina* 4, *Petasites albus* 3(+2), *Pimpinella saxifraga* 5, *Poa compressa* 5, *P. palustris* 1(+2), *Rubus idaeus* 3(+2), *Rumex acetosella* 12(+2), *R. alpestris* 3, *R. conglomeratus* 11, *Senecio subalpinus* 3, *Symphytum officinale* 10, *Tussilago farfara* 5(1.2), *Valeriana sambucifolia* 5, *Veronica serpyllifolia* 8(+2), *Viola arvensis* 12.



zabudowa rzeki pośrednio sprzyja jego rozwojowi przez utworzenie dogodnych siedlisk w obrębie wałów i konieczność koszenia międzywał w celu niedopuszczenia do jego zakrzaczenia.

***Gladiolo-Agrostietum capillaris* (Br.-Bl. 1930) Pawł. et Wal. 1949** (tab. 26, ryc. 21) – łąka mieczykowo-mietlicowa to najpospolitsze zbiorowisko łąk kośnych w Karpatach Zachodnich (Pawłowski, Pawłowska, Zarzycki 1960, Grodzińska 1961, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Stuchlikowa 1967, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968, Grodzińska 1975, 1979, Mirek 1993, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999). Występuje w piętrach regłowych na wysokościach od 600 do 1350 m n.p.m. i uznawane jest za endemiczny zespół zachodniokarpacki (Pawłowski, Pawłowska, Zarzycki 1960).

Nad Czarnym Dunajcem *Gladiolo-Agrostietum* rozwija się na łąkach założonych w obrębie terasy zalewowej, zwykle zajmuje jednak tereny wyżej położone, często usytuowane na wyniesieniach lub w miejscach oddalonych od koryta rzeki. Średnia liczba gatunków wynosi 27,3 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 18 w obrębie wariantu ubogiego do 36 w wariacie typowym. Z gatunków charakterystycznych najliczniej reprezentowane są przywrotniki (*Alchemilla crinita* i *A. monticola*), a wśród traw dominuje *Agrostis capillaris*. Inne gatunki charakterystyczne (*Centaurea oxylepis*, *Gladiolus imbricatus*) występują znacznie rzadziej. Wyraźny udział roślin pastwiskowych (*Bellis perennis*, *Trifolium repens*) świadczy o okresowym wypasaniu. Nadrzeczny charakter nadaje tym łąkom obecność gatunków ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* i pojedynczych roślin ruderalnych.

Tabela 26. *Gladiolo-Agrostietum capillaris* (Br.-Bl. 1930) Pawł. et Wal. 1949  
 Table 26. *Gladiolo-Agrostietum capillaris* (Br.-Bl. 1930) Pawł. et Wal. 1949

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	Statość/Constancy															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	85	86	248	250	259	218	230	222	146	153	160	120	116	179	212	
Data	21.07.	21.07.	5.07.	5.07.	6.07.	16.06.	16.06.	16.06.	25.05.	25.05.	25.05.	23.05.	23.05.	12.06.	15.06.	
Date	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	635,5	635	747	755	700	775	790	784	780	786	794	596	597	819	861	
Ekspozycja Slope aspect	-	W	-	E	-	E	-	E	-	-	-	-	-	-	-	
Nachylenie (°) Inclination (°)	-	1	-	1	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Maksymalna wysokość runi (cm) Maximum height of plants (cm)	150	80	60	110	50	100	80	90	30	80	80	90	80	120	35	
Średnia wysokość runi (cm) Average height of plants (cm)	80	30	10	30	15	30	15	20	10	30	15	25	20	80	5	
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Odcinek rzeki Section of river	V	V	III	III	IV	II	II	II	II	II	II	VII	VII	II	I	
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	-	-	-	-	-	[12]	-	-	?	-	[21]	[12]	[12]	[31]	-	
	Wariant typowy Typical variant								Wariant ubogi Poor variant							
Rośliny zielne (Herbs)																
Ch. <i>Gladiolo-Agrostietum capillaris</i>	1.2	.	1.2	1.1	1.2	2.2	2.2	1.1	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	
<i>Alchemilla monticola</i>	1.2	3.3	4.4	3.3	4.4	2.2	3.3	2.2	+2	+2	.	.	.	.	.	
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	+	2.2	+2	1.1	1.1	.	.	.	+2	.	.	+	1.2	
<i>Alchemilla crinita</i>																

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Stellaria graminea</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	II
<i>Centaurea oxylepis</i>	.	.	1.2	+	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Gladiolus imbricatus</i>	+	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Arrhenatherion elatioris</i>																
<i>Campanula patula</i>	.	.	.	.	1.1	1.1	2.2	1.1	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Galium mollugo</i>	3.3	2.2	+2	1.3	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Crepis biennis</i>	.	.	1.1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>																
<i>Taraxacum officinale</i>	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	1.1	.	V
<i>Trifolium repens</i>	+2	.	2.2	1.2	+2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	3.3	1.2	V
<i>Achillea millefolium</i>	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	1.1	2.2	.	1.1	1.2	.	1.1	.	+	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	1.1	+2	1.2	2.2	.	2.2	1.2	1.2	2.2	3.3	3.3	2.2	.	2.2	.	IV
<i>Carum carvi</i>	.	.	1.1	+	.	+	1.1	.	+	+	2.2	2.2	.	1.1	2.2	IV
<i>Heracleum sphondylium</i>	2.2	1.1	.	+	.	.	1.1	.	.	1.1	+	1.1	2.2	1.1	.	III
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	+	1.1	.	+	+	1.1	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.2	+	+	.	II
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2.2	2.2	1.2	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																
<i>Rumex acetosa</i>	1.1	+	.	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	V
<i>Ranunculus acris</i>	1.1	+	+	1.1	.	1.1	3.3	1.1	.	2.2	1.1	1.1	.	2.2	2.2	IV
<i>Alopecurus pratensis</i>	2.2	1.2	1.2	1.1	.	2.2	.	2.2	2.2	2.2	+2	2.2	3.3	.	.	IV
<i>Festuca pratensis</i>	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	.	.	.	IV
<i>Vicia cracca</i>	1.2	1.1	+2	1.2	.	.	+2	.	.	+	+2	1.2	+	+2	.	IV
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	1.2	.	+	1.2	.	1.1	1.2	2.2	III
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	1.1	.	+2	1.2	.	.	1.2	2.2	1.1	+2	1.2	.	III
<i>Phleum pratense</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	+2	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Centaurea jacea</i>	3.3	+2	2.2	1.2	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	1.1	.	1.2	.	.	.	.	II



Numer zdjęć w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	+2	.	.	.	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	1.1	+2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	+	.	.	+	.	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Nardo-Callunetea</i>															
<i>Hypericum maculatum</i>	1.2	2.2	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>															
<i>Ranunculus repens</i>	.	1.2	.	.	1.2	2.2	.	1.2	1.2	1.2	1.3	1.1	1.2	1.2	.
Inne (Others)															IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	2.2	+	+2	+2	+2	+2	.	+2	+	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	+2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+2	+2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	.	1.2	.	+	.	.
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	1.1	1.1	1.2	1.1	.	1.1	.	1.1	+2	.	1.2	.	.	+	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1.1	.
<i>Carex ovalis</i>	.	.	1.2	+	+	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Cruciata glabra</i>	.	+2	2.2	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	.	.	.
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	30	35	36	29	29	35	29	23	23	25	28	18	21	29	19

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs: *Populus tremula* c 9, *Rośliny zielne/Herbs* – Ch. *Arrhenatherion elatioris*: *Geranium pratense* 7, 9, *Knautia arvensis* 3(2.2); Ch. *Arrhenatheretalia*: *Bromus hordeaceus* 9, 10, 13(1.1), *Leontodon autumnalis* 2, 7, 8, *Cardaminopsis halleri* 11, *Cynosurus cristatus* 7(1.1), *Lotus corniculatus* 3, *Pimpinella major* 5; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Myosotis palustris* 9(2.2), 10(2.2), 14(1.1), *Poa trivialis* 6(2.2), 14(3.3), 15(1.2), *Lychnis flos-cuculi* 2, 8, *Lysimachia vulgaris* 1, 2(1.2), *Plantago lanceolata* 4(1.1), 5(1.1), *Trifolium hybridum* 2(1.2), 3(+2), *Agrostis gigantea* 13(1.1), *Cerastium holosteoides* 9, *Cirsium palustre* 2(1.1), *Plantago major* 6, *Prunella vulgaris* 2, *Stachys palustris* 1; Ch. *Nardo-Callunetea*: *Luzula multiflora* 3, 6, 8(1.1), *Nardus stricta* 5(+2), 15(+2), *Carex pitulifera* 6(1.2), *Luzula campestris* 3, *Potentilla aurea* 15(1.2), *P. erecta* 15(1.1); Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Potentilla anserina* 2(+2), 11(+2), *Rumex crispus* 6, 14, *Elymus repens* 1(1.2), Ch. *Artemisietea*: *Cirsium vulgare* 3, 5, *Carduus crispus* 14(1.2), *Cirsium arvense* 2, *Petasites hybridus* 14(+2), *Urtica dioica* 1(1.1); inne/others: *Pimpinella saxifraga* 1, 2, 5(2.2), *Alchemilla acutiloba* 5(+2), 11(2.2), *Equisetum sylvaticum* 2, 3(1.2), *Geranium phaeum* 10(1.1), 14(1.1), *Plantago media* 11, 14, *Rhinanthus serotinus* 3, 7(+2), *Stachys sylvatica* 6, 10, *Aegopodium podagraria* 9(1.2), *Alchemilla glabra* 12(1.1), *Carex nigra* 15(+2), *C. pallascens* 3(+2), *Chamaenerion angustifolium* 5, *Convolvulus arvensis* 1, *Dactylorhiza maculata* 14, *Equisetum arvense* 13, *Galeopsis speciosa* 4, *Genum rivale* 11, *Holcus mollis* 2(1.2), *Hypericum perforatum* 3(+2), *Leucanthemum waldsteinii* 5, *Lilium bulbiferum* 7, *Myosotis arvensis* 9, *Phleum rhaeticum* 15(2.2), *Poa compressa* 13, *Rumex acetosella* 15, *R. alpestris* 1, *R. conglomeratus* 9, *Senecio subalpinus* 9, *Veronica serpyllifolia* 13.

W obrębie płatów *Gladiolo-Agrostietum* nad Czarnym Dunajcem można wyróżnić dwa warianty:

**Wariant typowy** z liczniejszymi gatunkami charakterystycznymi, dominującą wśród traw *Agrostis capillaris* i ogólnie większym udziałem roślin łąkowych.

**Wariant ubogi** odróżniający się niewielkim udziałem roślin charakterystycznych dla zespołu i mniejszą liczbą gatunków. W większości są to płaty podsiewane takimi trawami, jak *Dactylis glomerata* i *Poa trivialis*, lub okresowo spasane.

*Gladiolo-Agrostietum* dominuje na terenach łąkowych wyższych odcinków rzeki (740–877 m n.p.m.), jedynie niewielkie zubożałe płaty, zwykle na łąkach bardziej oddalonych od koryta rzeki, można odnaleźć w niższych położeniach (595–740 m n.p.m.). W przeciwieństwie do łąk rajgrasowych – łąk mieczykowo-mietlicowych nie obserwowano bezpośrednio na terenach zabudowanych, a tam, gdzie niezbyt drastyczne regulacje przeprowadzane były stosunkowo dawno (co najmniej kilkanaście lat temu), łąki te występują jedynie na miejscach oddalonych od koryta rzeki.

***Lolio-Cynosuretum* R.Tx. 1937** (tab. 27, ryc. 19) – pastwisko życicowo-grzebienicowe to pospolite zbiorowisko terenów intensywnie wypasanych. Występuje na prawie całym obszarze Polski, na niżu i w niższych położeniach górskich (Hryncewicz 1959, Fabjanowski 1961, Kostuch 1966, Grodzińska, Zarzycki 1967, Stuchlikowa 1967, Tumidajowicz 1971, Trzcńska-Tacik, Zając, Zając 1973, Grodzińska 1975, 1979, Dubiel 1987, Denisiuk, Korzeniak 1999, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999). Pastwiska tego typu występują dość często nad rzekami karpackimi, wzdłuż których sięgają dość wysoko – do około 800 m n.p.m. (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968, Denisiuk, Korzeniak 1993, Mirek 1993); na większych wysokościach zwykle zastępuje je typowe dla wyżej położonych pastwisk *Festuco-Cynosuretum*.

Nad Czarnym Dunajcem *Lolio-Cynosuretum* występuje dość często, zarówno na miejscach bardziej oddalonych, jak i w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki. Średnia liczba gatunków wynosi 25,2 na 100 m<sup>2</sup>, a w poszczególnych płatach waha się od 13 do 39. Z gatunków charakterystycznych rosną tu *Bellis perennis*, *Leontodon autumnalis* i *Trifolium repens*, obok nich licznie reprezentowane są inne rośliny pastwiskowe (*Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*) i łąkowe (*Achillea millefolium*, *Alchemilla monticola*, *Carum carvi*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*). Cechą charakterystyczną pastwisk położonych na aluwiach jest duży udział gatunków nadrzecznych, przede wszystkim ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* (*Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*). Poza nimi, na wyższych odcinkach rzeki, na pastwiskach położonych tuż przy korycie, często występują rośliny górskie (*Leucanthemum waldsteinii*, *Poa alpina* var. *vivipara*).

Nad Czarnym Dunajcem szczególnie liczne pastwiska znajdują się w dolnym biegu rzeki, między Długopolem a Nowym Targiem (580–605 m n.p.m.). Niektóre z nich, to położone tuż nad wodą silnie nitrofilne pastwiska gęsie. Wyżej pastwiska życicowo-grzebienicowe występują rzadziej i ograniczone są do mniejszych płatów. Typowe *Lolio-Cynosuretum* dochodzi dość wysoko wzdłuż Czarnego Dunajca i pojawia się na najwyższym odcinku rzeki (do 870 m n.p.m.). Zbiorowisko to w zasadzie uzależnione jest od wypasu, jednak zabudowa rzeki sprzyja jego rozwojowi przez tworzenie dogodnych

Tabela 27. *Lolio-Cynosuretum* R. Tx. 1937  
 Table 27. *Lolio-Cynosuretum* R. Tx. 1937

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Statość/Constancy	
Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	191	38	71	285	185	164	57	303	261	287	306	301	300	304	309	298	4CD	308	25CD	54		
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	14.06.2000	3.07.1999	20.07.1999	7.07.2000	14.06.2000	26.05.2000	14.07.1999	1.08.2000	6.07.2000	7.07.2000	1.08.2000	1.08.2000	1.08.2000	1.08.2000	1.08.2000	1.08.2000	31.07.1999	22.06.2000	1.08.2000	29.09.1999		
Data	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1996	
Date	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1996	
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	864	835	670,5	722	870	603	761	582	704	725	583	580	579	582	586	604	602,3	585	580	705,5		
Ekspozycja Slope aspect	W	-	E	-	-	-	E	-	-	N	NE	N	N	-	-	N	-	-	-	-		
Nachylenie (°) Inclination (°)	1	-	5	-	-	-	3	-	-	5	20	1	1	-	-	1	-	-	-	-		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	100	95	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	-	0,5	-	-	-	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Maksymalna wysokość runi (cm) Maximum height of plants (cm)	30	30	20	20	30	20	50	30	40	20	40	50	80	80	40	25	30	30	30	20		
Średnia wysokość runi (cm) Average height of plants (cm)	5	5	5	5	5	10	15	5	5	5	5	5	10	10	5	5	5	10	10	5		
Powierzchnia zdjęcia (m²) Area of sample plot (m²)	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Odcinek rzeki/Section of river	I	II	IV	IV	I	VI	III	VII	IV	IV	VII	VII	VII	VII	VII	VI	VI	VII	VII	IV		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	-	-	13	31	-	18	-	25	[26]	26	25	25	25	25	25	-	-	-	[26]	21	25	
Rosliny zielne (Herbs)	2.2	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3	4.4	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	4.4	3.3	V	
<i>Ch. Lolio-Cynosuretum</i>	1.2	1.1	1.1	2.2	+	1.1	+	+	+	2.2	2.2	1.2	+	+	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	IV	
<i>Trifolium repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bellis perennis</i>																						
<i>Leontodon autumnalis</i>																						

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
D. <i>Lolio-Cynosuretum</i>			3.3	3.3	.	.	2.2	.	.	3.3	1.2	2.2	1.2	+2	2.2	3.3	+	3.3	3.3	2.2	IV	
<i>Lolium perenne</i>			3.3	3.3	.	.	2.2	.	.	3.3	1.2	2.2	1.2	+2	2.2	3.3	+	3.3	3.3	2.2	IV	
Ch. <i>Cynosurion</i>	2.2	3.3	1.1	1.2	.	.	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.1	+2	+	+	V	
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>			1.1	2.2	2.2	2.2	1.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	V	
<i>Taraxacum officinale</i>		1.2	1.1	+2	2.2	1.1	1.2	+2	1.1	1.2	1.1	.	.	.	+	1.1	+	.	+	+	IV	
<i>Alchemilla monticola</i>	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	3.3	3.3	1.2	2.2	1.1	1.1	.	.	1.2	1.1	+	.	.	.	+	IV	
<i>Carum carvi</i>		1.1	1.1	1.1	.	+	2.2	2.2	2.2	1.1	.	1.2	.	.	1.1	1.1	+	+	.	1.1	IV	
<i>Achillea millefolium</i>		.	.	.	2.2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	.	1.2	+2	.	1.2	.	.	1.2	+2	.	III	
<i>Dactylis glomerata</i>		+	.	.	+	+2	+	1.2	+2	1.2	+	1.2	+	.	.	+	.	.	.	.	III	
<i>Lotus corniculatus</i>		.	+	+	.	+	.	2.2	1.1	+	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Heracleum sphondylium</i>		.	.	.	.	.	+2	1.2	+2	.	+2	2.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Trisetum flavescens</i>		.	.	.	.	+	+2	.	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Galium mollugo</i>		.	.	.	.	+	+2	.	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Leucanthemum vulgare</i>		.	.	.	.	+	1.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																						
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	+	1.1	.	2.2	2.2	1.2	2.2	1.1	1.1	2.2	+	1.1	1.1	1.1	+	.	.	1.1	V	
<i>Festuca pratensis</i>	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	.	1.1	.	1.2	2.2	.	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.1	+2	.	1.2	IV	
<i>Plantago major</i>	2.2	+	1.1	1.1	2.2	.	+	.	.	1.1	.	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	3.3	IV	
<i>Trifolium pratense</i>	+2	1.2	1.1	.	+2	+2	+2	1.1	.	.	+2	+2	+2	+2	1.2	+2	.	.	.	.	IV	
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	+	.	1.1	+	.	1.1	.	.	1.1	1.1	.	+	.	1.1	.	.	.	.	III	
<i>Prunella vulgaris</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	.	.	+2	.	.	.	III	
<i>Poa pratensis</i>	2.2	.	.	+2	.	+2	+2	.	+2	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	II	
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	1.1	II	
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	+2	.	+2	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	II	
<i>Poa annua</i>	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	1.2	1.2	.	II	
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	1.1	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	II
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	+	.	1.1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Numer zdjęć w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>	1.2	+	.	.	1.2	1.2	+2	1.2	1.2	.	.	.	.	2.2	1.2	1.2	+	.	+	+2	IV	
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	3.3	3.3	+	+	III	
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	+2	1.2	.	.	2.2	2.2	1.2	1.2	.	.	+2	.	2.2	.	II	
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	1.2	1.1	.	.	.	.	+	+	.	II	
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	3.3	2.2	.	1.2	.	.	.	.	II	
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Artemisietea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1.1	1.1	1.1	2.1	.	.	.	+	.	II	
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	+	.	.	+2	1.2	+2	+2	1.2	.	+2	+2	.	+	.	.	+	.	+	III	
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	2.2	1.2	.	.	.	+2	.	1.2	+2	1.2	1.2	.	.	+2	+	.	.	+	III	
<i>Alchemilla crinita</i>	+	3.3	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II	
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	1.2	+2	.	+	II	
<i>Agrostis capillaris</i>	1.2	+2	.	+2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	1.1	.	1.1	.	.	.	2.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Odontites serotina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	1.1	.	.	1.1	.	II	
<i>Plantago media</i>	.	.	.	+	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	23	24	23	20	18	35	30	28	28	27	21	33	39	24	22	28	22	13	22	24	24	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs: *Salix eleagnos* b 6(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Arrhenatheretalia*: *Crepis biennis* 6(1.1), 7, 20, *Campanula patula* 1, 9, *Centaurea oxylepis* 17; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Desschampsia caespitosa* 11(+2), 13(+2), 20, *Festuca rubra* 1(1.2), 5(+2), 9(+2), *Agrostis gigantea* 3(+2), 20(+2), *Alopecurus pratensis* 1(+2), 14(+2), *Chamomilla suaveolens* 16(1.1), 18, *Juncus tenuis* 2(+2), 13(+2), *Rumex acetosa* 6, 8, *Vicia cracca* 6(+2), 9(1.1), *Centaurea jacea* 7(1.1), *Colchicum autumnale* 1(1.1), *Euphrasia rostkoviana* 11(1.1), *Geranium palustre* 3, *Juncus effusus* 13(1.2), *Lathyrus pratensis* 9, *Lycchnis flos-cuculi* 1, *Myosotis palustris* 13; Ch. *Sedo-Scleranthetea*: *Potentilla pusilla* 4(+2), *Agropyro-Rumicion crispi*: *Carex hirta* 14, 17, 19, *Potentilla reptans* 7, 13, 19, *Blysmus compressus* 17(1.2), *Rorippa sylvestris* 13; Ch. *Sedo-Scleranthetea*: *Potentilla pusilla* 4(+2), 10, *Herniaria glabra* 16, *Hieracium pilosella* 10(+2), *Potentilla argentea* 16, *Sanguisorba minor* 10; Ch. *Artemisietea*: *Cirsium vulgare* 12, 13, 20, *Melilotus alba* 4, 12, 13(1.1), *Tanacetum vulgare* 10, 12, 13(1.1), *Glechoma hederacea* 6(+2), 15(+2), *Artemisia vulgaris* 12, *Galium aparine* 9, *Urtica dioica* 15(+2), 10(+2), *Ononis arvensis* 7, 12(+2), *Poa alpina* var. *vivipara* 2(1.1), *Vicia sepium* 9, 12, 13, *Alchemilla glabra* 5, 16, *Arctium nemorosum* 12, 13, *Leucanthemum waldsteini* 9(+2), 10(+2), *Ononis arvensis* 7, 12(+2), *Poa alpina* var. *vivipara* 2(1.1), 5(1.1), *Trifolium medium* 9, 10(+2), *Tussilago farfara* 1, 13(+2), *Achillea ptarmica* cult. 8(+2), *Anthoxanthum odoratum* 6(3.3), *Anthriscus nitida* 8, *Briza media* 2(+2), *Equisetum arvense* 8(1.1), *Gnaphalium uliginosum* 16, *Juncus bifonius* 17(+2), *Luzula campestris* 6, *Mentha aquatica* 14, *Poa compressa* 20(+2), *P. palustris* 2(+2), *Polygala amara* ssp. *brachyptera* 6(2.2), *Polygonum hydropiper* 16, *Rumex conglomeratus* 13, *Silene vulgaris* 5, *Stachys sylvatica* 6, 5(+2), *Thymus pulcherrimus* 5(+2), *Veronica serpyllifolia* 4(+2). Mszaki/Bryophytes: *Climacium dendroides* 6, 10(1.2), *Pseudotaxiphyllosum elegans* 2(+2), *Rhytidialephus squarrosus* 6(1.2).

siedlisk. Pastwiska życicowo-grzebienicowe często rozwijają się na odcinkach uregulowanych, porastają wały i międzywała, tereny tuż powyżej umocnionych brzegów, gdzie tworzą niewielkie enklawy wśród zarośli wierzbowych, a nawet umocnienia w postaci ażurowej kraty w otoczeniu stopni wodnych. W pełni wykształcają się na terenach regulowanych 20–30 lat przed rozpoczęciem badań. Na najwyższych odcinkach pastwiska ograniczone są do niewielkich płatów na terenach nie uregulowanych; położone są zwykle na wyniesionych, podmywanych brzegach tuż przy korycie rzeki.

### Zbiorowiska murawowe

Zbiorowiskiem występującym dość często nad Czarnym Dunajcem są murawki kserotermiczne. Z innych zbiorowisk o charakterze murawowym pojawia się tu tylko psia-  
ra górską, jednak jej znaczenie dla badanego terenu jest marginalne.

***Thymo-Potentilletum puberulae* Kornaś (1955 n.n.) 1967** (tab. 28, ryc. 22) – murawki kserotermiczne występują na terenach przynajmniej sporadycznie wypasanych, na kamienistych glebach w miejscach wzniesionych co najmniej kilkadziesiąt centymetrów ponad poziom wody. Zespół ten, po raz pierwszy opisany z Gorców (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967), występuje nad rzekami w Karpatach Zachodnich (Grodzińska 1975) oraz w zachodniej części Bieszczadów (Jasiewicz 1965), w rejonie pogórza i regła dolnego po około 700 m n.p.m. (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967).

Nad Czarnym Dunajcem murawki kserotermiczne odnajdowano na starych, utrwalonych kamieńcach. Można je spotkać na wyniosłościach wśród żwirowisk, na krawędziach i stopniach teras akumulacyjnych, na zboczach dolin o ekspozycji południowej, a także na sztucznie utworzonych nasypach koło mostów i stopni wodnych.

Zbiorowisko to jest bogate florystycznie, średnia liczba gatunków wynosi 36,6 na 100 m<sup>2</sup> i waha się w poszczególnych płatach od 24 do 56. Typowy składnik murawek stanowią niskie rośliny przystosowane do siedlisk ciepłych i suchych, takie jak: *Erigeron acris*, *Potentilla pusilla*, *Sanguisorba minor*, *Thymus pulegioides*. Bardzo często pojawia się tu *Thymus pulcherrimus* – gatunek wysokogórski, wędrujący w dół rzeki. W wielu płatach bujnie rozwijają się mchy i porosty naziemne. Najliczniejszą grupę stanowią rośliny łąkowe, można też odnaleźć gatunki typowe dla psiar bliźniczkowych, ruderalne, typowe dla nadrzecznych kamieńców oraz pojedyncze rośliny wysokogórskie. Zespół ten posiada w znacznym stopniu charakter otwarty (ryc. 20).

W płatach *Thymo-Potentilletum puberulae* nad Czarnym Dunajcem wyraźnie zaznacza się udział gatunków typowych dla muraw psammofilnych (z roślin naczyniowych – *Herniaria glabra*, *Rumex acetosella*, *Sedum acre*, a także mchy i porosty – *Cladonia furcata*, *C. subulata*, *Polytrichum piliferum*, *Niphotrichum canescens*), obecne są też rośliny charakterystyczne dla muraw zasobnych w węglan wapnia (*Carlina vulgaris*, *Plantago media*, *Poa compressa*). Przynależność systematyczna zespołu jest trudna do ustalenia, gdyż wykazuje cechy pośrednie pomiędzy typowymi murawami psammofilnymi z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens*, do której jest obecnie zaliczany (Matuszkiewicz 2001) i murawami nawapiennymi z klasy *Festuco-Brometea*, do których zaliczono go pierwotnie (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967). Na podstawie analizy danych z opisywanego terenu zespół ten pozostawiono w klasie *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens* i zaliczono do związku *Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae*.

Tabela 28. *Thymo-Potentilletum puberulae* Kornas (1955 n.n.) 1967  
 Table 28. *Thymo-Potentilletum puberulae* Kornas (1955 n.n.) 1967

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Numer zdjęć w tabeli Table number of relevé	284	276	61	277	56	3CD	141	142	292	143	14CD	291	92	295	289	293	15CD	73	119	258	283	296	297	
Numer zdjęć w terenie Field number of relevé	7.07. 7.07. 14.07. 7.07. 13.07.22.06.24.05.31.07.24.05.31.07.24.05.29.06.31.07.21.07.31.07.31.07.31.07.30.06.20.07.23.05. 6.07. 7.07. 31.07.31.07.2000 1999 2000 1999 1996 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 1996 1999 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000	721	722	758	720	715	604	620	619	614	615	627	614	625	619	615	614	615	685	595	698	721	619	618
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	-	-	-	-	-	-	-	SE	W	-	S	-	-	S	S	-	-	-	-	-	-	E	S	S
Ekspozycja Slope aspect	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	45	2	-	-	-	-	-	10	40	35
Nachylenie (°) Inclination (°)	5	-	-	-	5	1	1	5	2	-	5	45	30	1	3	40	50	5	30	20	5	-	-	-
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	90	100	100	100	75	75	60	70	75	90	75	95	85	90	90	65	80	85	60	80	100	90	100	100
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	40	-	10	-	-	1	50	70	20	50	30	10	50	-	40	40	20	90	40	30	-	1	-	-
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	0,5	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	4	1,5	-	1	2	-	-	1,5	3	0,5	-	-	-
Przeciętna wysokość krzewów (m) Average height of shrubs (m)	1	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	4	-	-	1	2	-	-	2	3	1	-	-	-
Maksymalna wysokość krzewów (m) Maximum height of shrubs (m)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Powierzchnia zdjęć (m²) Area of sample plot (m²)	IV	IV	III	IV	IV	VI	V	V	VI	VI	V	VI	V	VI	VI	VI	VI	VI	IV	IV	IV	IV	VI	VI
Odcinek rzeki Section of river	31	30	-	31	25	-	12	12	-	[10]	7	20	10	[18]	20	20	16	13	12	12	31	[18]	[17]	[17]
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	2.2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	2.2	2.2	.	1.1	.	1.1	.	.	III
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs) Ch. <i>Salicetea purpureae</i> <i>Salix purpurea</i> b																								

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
<i>Salix eleagnos</i> b	+	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	.	+	1.1	1.1	.	.	1.2	.	1.1	.	2.2	1.1	.	.	III		
<i>Myricaria germanica</i> b	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1.1	2.2	+	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	II		
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Pinus sylvestris</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II	
<i>Pinus sylvestris</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Rośliny zielne (Herbs)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Ch. <i>Thymo-Potentilletum</i> <i>puberulae</i>	2.2	+	+	1.1	1.1	+	3.3	1.2	2.2	1.2	+	1.1	2.2	.	2.2	2.2	.	1.1	.	1.2	+	.	.	IV		
<i>Potentilla pusilla</i>	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2	.	.	V		
D. <i>Thymo-Potentilletum</i> <i>puberulae</i>	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.2	3.3	3.3	.	.	.	+	2.2	2.2	.	.	III	
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	3.3	3.3	.	.	.	.	.	+	2.2	1.2	.	III	
<i>Thymus pulegioides</i>	.	1.2	+2	1.2	.	+2	1.2	.	1.2	.	2.2	.	.	.	.	2.2	1.2	1.2	.	.	.	1.2	.	.	III	
<i>Thymus pulcherrimus</i>	.	.	+	2.2	+2	+2	1.2	1.2	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	III	
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	1.1	.	.	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Ch. <i>Vicio lathyroidis</i> - <i>Potentillion argenteae</i>	.	.	.	.	1.2	+	1.2	.	.	.	+	2.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Filago arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
D. <i>Vicio lathyroidis</i> - <i>Potentillion argenteae</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	+	2.2	.	+	+	+	2.2	1.2	.	1.1	1.1	1.1	2.2	.	1.1	.	.	+	1.1	V	
<i>Plantago lanceolata</i>	+2	.	+2	1.2	+2	1.1	1.2	1.2	.	2.2	2.2	.	2.2	.	.	.	2.2	2.2	2.2	+	2.2	+	.	1.2	IV	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	1.2	1.1	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	2.2	.	1.1	.	.	.	.	2.2	II	
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Ch. <i>Koeleria glaucae</i> - - <i>Corynopheretea canescentis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	



Numer zdjęć w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. <i>Festuco-Brometea</i>																								
<i>Poa compressa</i>	1.2	1.2	.	.	.	.	2.2	.	2.2	.	2.2	2.2	1.2	.	2.2	2.2	3.3	1.1	.	2.2	.	.	III	
<i>Plantago media</i>	1.2	.	+	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2.2	.	2.2	II	
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	II	
Ch. <i>Cynosurion</i>																								
<i>Trifolium repens</i>	1.2	2.2	3.3	2.2	2.2	1.2	+2	+2	.	.	.	+2	+2	.	1.2	+2	+2	1.2	+2	.	.	.	1.2	IV
<i>Bellis perennis</i>	1.1	1.1	1.1	+	.	.	+	.	.	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Cynosurus cristatus</i>	1.2	2.2	1.1	2.2	.	1.1	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	II
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2.2	.	2.2	+	.	+	.	.	.	.	1.1	II	
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>																								
<i>Achillea millefolium</i>	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	+2	+2	+	1.1	+	2.2	.	1.2	1.2	1.2	.	2.2	.	2.2	2.2	1.2	2.2	V
<i>Lotus corniculatus</i>	+2	1.2	1.2	2.2	+2	2.2	+2	1.2	1.2	1.2	+2	2.2	1.2	.	2.2	1.1	+	1.2	.	1.1	1.2	.	1.1	V
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	2.2	+	+	+	.	2.2	+2	1.1	1.2	1.2	2.2	.	1.1	1.1	2.2	+2	1.2	1.2	1.1	.	IV
<i>Taraxacum officinale</i>	.	2.2	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	.	+	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	+	.	+	.	.	IV
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	1.1	1.1	.	.	III
<i>Carum carvi</i>	.	1.1	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	1.1	.	.	2.2	.	.	II
<i>Alchemilla monticola</i>	.	2.2	+	2.2	.	.	.	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+2	1.2	.	.	+	+2	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																								
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	1.2	.	+	1.1	3.3	.	.	.	1.2	.	+	+	1.2	+	1.1	1.2	.	1.2	.	+	+	+	1.1	IV
<i>Festuca pratensis</i>	2.2	1.1	.	.	1.2	+	.	.	+2	.	1.2	1.2	+2	.	1.2	+2	1.2	1.2	.	+2	1.2	1.2	1.2	IV
<i>Leontodon hispidus</i>	2.2	1.1	.	.	+	.	.	1.1	2.2	2.2	+	.	1.1	1.2	.	2.2	.	2.2	1.1	2.2	2.2	1.1	2.2	IV
<i>Vicia cracca</i>	+2	+	.	+	.	.	.	+	1.1	1.1	+2	1.2	.	2.2	.	1.2	+2	+	.	1.1	.	.	.	III
<i>Trifolium pratense</i>	2.2	+	.	.	.	.	+2	+2	.	.	+2	+2	+2	.	+2	.	.	+2	+2	.	2.2	.	1.1	III
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+	1.2	+2	+2	.	.	+2	.	+	1.2	.	.	.	+2	+	.	.	2.2	.	.	1.2	III
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	+	1.1	.	.	+	.	.	.	+	1.1	1.1	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	+2	II

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1.1	.	+	+	II
<i>Pheum pratense</i>	+2	.	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	II
<i>Poa pratensis</i>	.	.	+2	.	.	1.1	+2	+2	.	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Ranunculus acris</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	II
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>																									
<i>Potentilla anserina</i>	2.2	.	.	1.2	+2	+	.	+2	.	1.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	II
<i>Potentilla reptans</i>	1.2	.	3.3	.	+2	1.1	.	.	.	.	1.2	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	II
<i>Ranunculus repens</i>	+2	1.2	.	+2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Nardo-Callunetea</i>																									
<i>Hieracium pilosella</i>	1.2	1.2	.	.	.	1.2	2.2	3.3	2.3	3.3	1.2	2.2	3.3	2.2	.	2.2	3.3	2.2	1.2	.	1.2	2.2	.	.	IV
Ch. <i>Thlaspietea rotundifolii</i>																									
<i>Cardaminopsis arenosa</i> ssp. <i>borbasii</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	II
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>																									
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+2	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1.1	III
<i>Melilotus alba</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	2.2	1.1	.	1.2	+	1.1	1.1	+	2.2	.	.	.	III
<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Echium vulgare</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	+	.	.	.	II
Inne (Others)																									
<i>Medicago lupulina</i>	2.2	.	+	+2	+	+	.	.	+2	.	1.2	1.2	+2	1.2	+2	+2	+	+2	.	+2	+2	.	.	.	IV
<i>Linum catharticum</i>	1.1	.	.	.	.	+2	.	.	1.2	+	+2	1.1	2.2	1.1	+2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2	.	.	.	IV
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	2.2	+	1.1	.	.	.	.	+	.	+	1.1	.	2.2	1.1	+	.	2.2	.	1.1	2.2	2.2	3.3	.	IV
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+2	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	II
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	1.2	+2	.	2.2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Equisetum arvense</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rhinanthus serotinus</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	II
Mszaki i porosty naziemne Bryophytes and ground lichens																									

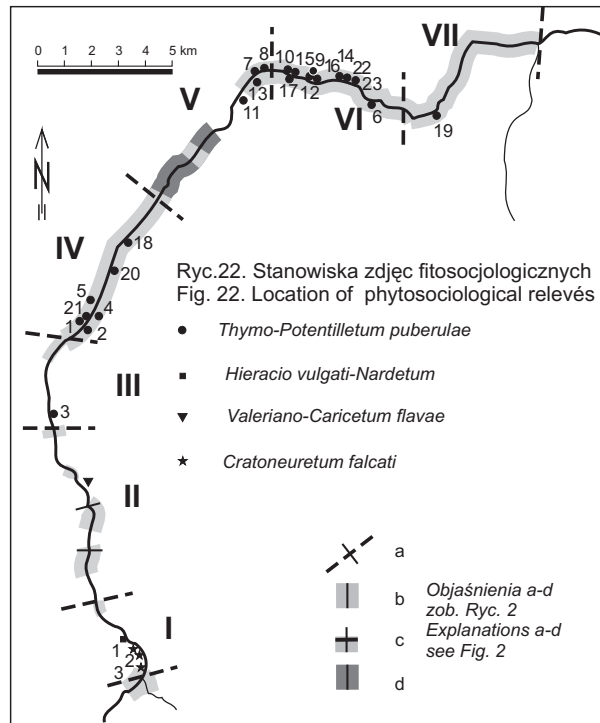
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Numer zdejcia w tabeli Table number of relevé																									
Ch. <i>Koeleria glauca</i> - <i>Corynopheretea canescens</i>						1.2	3.3	3.3	2.2		2.2		1.2			2.2	1.2	4.4						II	
<i>Niphotrichum canescens</i>								1.2				+2				+2								I	
<i>Polytrichum piliferum</i>												+2													I
<i>Cladonia subulata</i>												+2				1.2	2.2								I
<i>Cladonia furcata</i>																									I
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																									
<i>Climacium dendroideis</i>								1.2	+2				1.2				+2	+2							II
Liczba gatunków w zdejciu Number of species	37	28	37	35	38	35	34	37	36	32	56	48	36	28	29	53	35	42	34	44	31	32	32	24	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs – Ch. *Salicetea purpureae*: *Salix fragilis* b 19(1.1), 20, *S. viminalis* b 17(1.1), 19(2.2); inne/others: *Picea abies* b 9, 19(2.2), 20, 21, c 19, *Alnus incana* b 5(1.3), 11, 16, 21, *Salix pentandra* b 16, 19(1.1), *S. caprea* b 16, 19(1.1), *S. silesiaca* c 1, *S. sp.* b 6, 17, *Sorbus aucuparia* c 19, *Rosa* sp. b 14(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Festuco-Brometea*: *Salvia verticillata* 2(1.2), 8, 18(1.2), *Actinos arvensis* 11(+2), 17, *Gentianella ciliata* 11; Ch. *Cynosurion*: *Veronica serpyllifolia* 3, 7; Ch. *Arrhenatheretalia*: *Knaulia arvensis* 14, 18, 22, 23, *Polygala amara* ssp. *brachyptera* 1(1.2), 7(+2), 8, 11, *Campanula patula* 11, 16, 20, *Stellaria graminea* 4(1.1), 5, 13, *Alchemilla crinita* 5(+2), 23(2.2), *Anthyllus vulneraria* 11, 21(+2), *Bromus hordeaceus* 3(+2), *Centaurea oxylepis* 12, *Pimpinella major* 13; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Lolium perenne* 1(+2), 3(3.3), 5(+2), 15(+2), *Plantago major* 3, 5(1.1), 15, *Angelica sylvestris* 5(1.1), 12(1.1), *Cirsium palustre* 5, 20, *Rhinanthus minor* 11, 17(1.1), *Deschampsia caespitosa* 1(1.2), *Juncus tenuis* 4(+2), *Lathyrus pratensis* 16, *Poa annua* 6(1.1), *P. trivialis* 20(+2), *Rumex acetosa* 23, *Trifolium hybridum* 20(+2); Ch. *Agropyro-Rumicion erispi*: *Agrostis stolonifera* 5(1.2), 17(+2), 18(+2), *Carex hirta* 6(2.2), 11, *Rumex crispus* 22; Ch. *Nardo-Callunetea*: *Danthonia decumbens* 5(+2), 18(+2), 22(2.2), *Hypericum maculatum* 16, 22, *Luzula multiflora* 6(+2), 11(+2), *Nardus stricta* 7, 8(+2), *Veronica officinalis* 4(1.2), *Viola canina* 22(+2); Ch. *Thlaspietea rotundifolii*: *Silene vulgaris* 8(+2), 9, 17, 18(1.1), *Chamaenerion palustre* 18(2.2), 19(2.2), *Cerastium tatarae* 8(+2); Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Tanacetum vulgare* 6(+2), 8(1.1), 19, 20, *Glechoma hederacea* 4, 11(+2), 12, *Linaria vulgaris* 5, 14(1.1), 22(1.1); inne/others: *Arenaria serpyllifolia* 6(+2), 7, 11(2.2), 15, *Thymus carpathicus* 6(+2), 11(+2), 12(+2), 16(+2), 16(+2), *Briza media* 12(2.2), 16, 21(2.2), *Carlina acaulis* 10, 16, 18(1.1), *Ononis arvensis* 21(2.2), 22(+2), 23(2.2), *Petasites albus* 9(+2), 12(2.3), 16(+2), 16(+2), *Scleranthus annuus* 6, 8(+2), 15(+2), *Veronica chamaedrys* 3, 4(1.2), 7(+2), *Alchemilla glabra* 3(2.2), 12, *Barbarea vulgaris* 14, 19, *Carex ornithopoda* 9(1.2), 16(+2), *Cruciata glabra* 17(+2), 18, *Myosotis arvensis* 5, 11, *Verbascum nigrum* 14(2.2), 22(1.1), *Alchemilla acutiloba* 1(1.2), *A. xanthochlora* 4(+2), *Campanula trachelium* 14, *Carex flava* 1(1.2), *C. ovalis* 1(1.2), *Fragaria vesca* 19, *Galeopsis speciosa* 22, *Geranium dissectum* 3, *Hieracium murorum* 12, *H. piloselloides* 19, *H. sp.* 19, *Mycelis muralis* 19, *Orobancha flava* 12, *Petasites kablikianus* 20, *Plantago pauciflora* 10, *Poa alpina* var. *vivipara* 3(1.2), *Polygala amara* 11(+2), *P. amarilla* 10, *Scrophularia scopoli* 5, *Senecio jacobea* 11, *Thymus alpestris* 12, *Tussilago farfara* 19(+2), *Vicia sepium* 5. Mszaki i porosty nazienne/Bryophytes and ground lichens: *Rhytidadelphus squarrosus* 3(+2), 16(2.2), 18(1.2), 19, *Cladonia fimbriata* 8(2.2), 9(+2), 16(1.2), *Hypnum cupressiforme* 8(2.2), 9(1.2), 12(1.2), *Thuidium delicatulum* 10(3.3), 18(+2), 22, *Brachythecium velutinum* 1(3.3), 19(+2), *Niphotrichum ericoides* 10(1.2), 17(2.2), *Polytrichum juniperinum* 9(+2), 10(1.2), *Abietinella abietina* 3(+2), *Brachythecium rutabulum* 13(2.2), *Bryum* sp. 19(3.3), *Cladonia symphylicarpa* 15(1.2), *Drepanoladetes aduncus* 20(3.3), *Hemalothecium sericeum* 20(+2), *Meesia triquetra* 1(1.2), *Oxyrrhynchium hians* 15(1.2), *Peltigera rufescens* 16(2.2), *Polytrichastrum formosum* 16(1.2), *P. commune* 22(+2), *Pseudoscleropodium purum* 18(+2), *Tortula muralis* 11(+2), *T. sp.* 9(2.2).

Murawki kserotermiczne występują w dolnym biegu rzeki (590–722 m n.p.m.), najwyżej położony płat znajdował się na wysokości 758 m n.p.m. Na odcinkach nie uregulowanych niewielkie płaty murawek znajdują się na lokalnych wyniesieniach, powyżej urwistych brzegów rzeki, na zboczach o ekspozycji południowej. Zdecydowanie częściej *Thymo-Potentilletum puberulae* rozwija się na odcinkach uregulowanych, gdzie znajduje idealne warunki na podwyższonych i umocnionych brzegach, nasypach i wyniesionych, splantowanych terenach sąsiadujących ze stopniami wodnymi. Murawki kserotermiczne powstają tu dość szybko – już po siedmiu latach od prac umocnieniowych. Większość płatów ma 10 do 20 lat, a pojedyncze utrzymują się przez ponad trzydzieści lat. Istnienie zbiorowiska warunkuje wypas (przynajmniej sporadyczny), który hamuje rozwój krzewów. W zależności od intensywności spasaniasa, wzrasta udział gatunków pastwiskowych, takich jak *Bellis perennis*, *Cynosurus cristatus*, *Leontodon autumnalis*, *Trifolium repens*. Nie wypasane murawki zarastają krzewami – przede wszystkim wrzesnią i wierzbami, przekształcając się w zarośla (np. znaczna część zarośla na odcinku Długopole – Krauszów).

***Hieracio vulgati-Nardetum* Kornaś 1955 n.n. em. Balcerk. 1984** (ryc. 22) – psiary górskie to zbiorowiska typowe dla nienawożonych polan w obrębie pięter reglowych Beskidów Zachodnich (Koczwara 1930, Ralski 1930, 1931, Walas 1933, Kozłowska 1936, Hryncewicz 1959, Celiński, Wojterski 1961, 1963, Stuchlikowa, Stuchlik 1962, Ludera 1965, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Stuchlikowa 1967, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968), Tatr i Podtatrza (Pawłowski, Pawłowska, Zarzycki 1960, Grodzińska 1961, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996).



Nad Czarnym Dunajcem odnaleziono je tylko w jednym miejscu – na skraju polany otoczonej lasem świerkowym, położonej na podmytej skarpie, na najwyższym odcinku rzeki (861 m n.p.m.). W opisywanym płacie odnotowano zaledwie 21 gatunków, wśród których dominuje *Nardus stricta*, dość licznie występują *Festuca rubra* i *Potentilla erecta*. Pozostałe gatunki reprezentowane są przez niewielką liczbę osobników. Na opisywanej polanie rosną, nie występujące nigdzie więcej w obrębie terasy Czarnego Dunajca, gatunki górskie – *Phleum rhaeticum* i *Potentilla aurea* oraz charakterystyczny dla mokrych psiar *Juncus squarrosus*.

Zdjęcie fitosocjologiczne w obrębie płatu *Hieracio vulgati-Nardetum*, wykonane 15.06.2000 r. Nr zdjęcia w terenie: 211; wysokość n.p.m.: 861 m; zwarcie krzewów: 5%; zwarcie roślin zielnych: 100%; zwarcie mszaków 1%; maksymalna wysokość runi: 30 cm; średnia wysokość runi 15 cm; powierzchnia zdjęcia: 100 m<sup>2</sup>; odcinek rzeki: I; płat położony na odcinku nie uregulowanym. Liczba gatunków w zdjęciu – 21.

**Drzewa i krzewy:** *Picea abies* b 1.2. **Rośliny zielne – Ch. *Hieracio vulgati-Nardetum*:** *Carex pilulifera* 1.2. **D. *Nardion*:** *Potentilla aurea* 1.1. **Ch. *Nardetalia*:** *Nardus stricta* 4.4, *Juncus squarrosus* +.2, *Hypericum maculatum* +. **Ch. *Nardo-Callunetea*:** *Potentilla erecta* 2.2, *Luzula campestris* +. **Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*:** *Festuca rubra* 2.2, *Poa pratensis* +.2, *Achillea millefolium* +, *Alchemilla monticola* +, *Ranunculus acris* +, *Rumex acetosa* +, *Stellaria graminea* +. **Inne:** *Bromus inermis* 1.2, *Carex ovalis* 1.2, *Phleum rhaeticum* 1.1, *Carex nigra* +.2. **Mszaki:** *Pleurozium schreberi* +.2, *Polytrichastrum formosum* +.2.

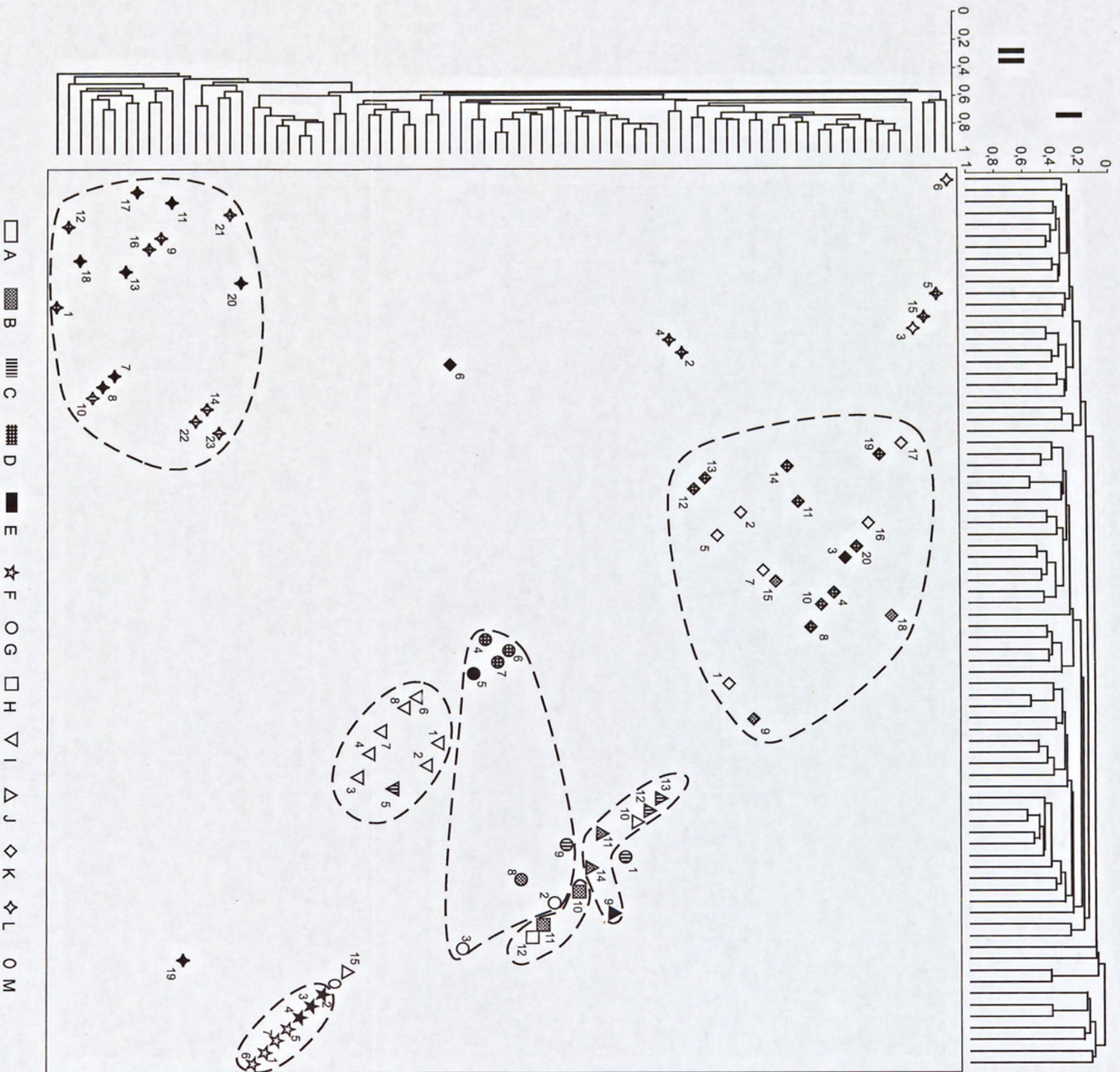
### Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk łąkowych i murawowych

Dobrze wyodrębniającymi się grupami są zdjęcia reprezentujące *Scirpetum sylvatici* i *Lolio-Cynosuretum* (ryc. 23), pomimo znacznego udziału w niektórych płatach gatunków rozprzestrzeniających się wzdłuż rzeki. W przeciwieństwie do *Lolio-Cynosuretum*, płaty *Scirpetum sylvatici* z siedlisk naturalnych i wtórnych nieznacznie różnią się od siebie. *Thymo-Potentilletum* stanowi dość zwartą grupę w dendrogramie wykonanym na podstawie obecności gatunków. W dendrogramie wykonanym na podstawie ilościowości, część zdjęć zbliża się do *Lolio-Cynosuretum*; są to płaty przejściowe pomiędzy tymi zespołami. Zbiorowiska łąk świeżych jako całość tworzą dobrze wyodrębniającą się grupę. W rozróżnieniu *Arrhenatheretum elatioris* i *Gladiolo-Agrostietum* większe znaczenie mają różnice ilościowe, natomiast dendrogram wykonany na podstawie obecności gatunków różnicuje zdjęcia pod względem stopnia przekształcenia siedliska. Warianty ubogie obu zbiorowisk wyróżniają się bardzo słabo, głównie pod względem ilościowości gatunków.

#### 4.2.6. Inne zbiorowiska nieleśne

Inne zbiorowiska nieleśne w badanym terenie mają znaczenie marginalne. w obrębie terasy Czarnego Dunajca, w górnym biegu rzeki, odnaleziono jedynie pojedyncze płaty eutroficznych młak oraz mszarników źródłkowych. Pomimo niewielkich powierzchni, zbiorowiska te zasługują na uwagę ze względu na ich nietypowe położenie (w obrębie terasy rzecznej) oraz ze względu na bioróżnorodność opisywanego terenu.

***Valeriano-Caricetum flavae* Pawł. (1949 n.n.) 1960** (ryc. 22) – eutroficzna młaka kozłkowo-turzycowa jest zespołem szeroko rozpowszechnionym w Karpatach Zachodnich (Pawłowski, Pawłowska, Zarzycki 1960, Grodzińska 1961, 1975, Kostuch 1966, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Michalik 1967, 1992, Stuchlikowa 1967, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968, Dubiel 1987, Mirek 1993, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996, Dubiel, Stachurska, Gawroński 1999), obecnym także w Bieszczadach



Ryc. 23. Klasyfikacja zdjęć fitosocjologicznych zbiorowisk łąkowych i murawowych: I – dendrogram wykonany na podstawie obecności/braku gatunków, II – dendrogram utworzony z uwzględnieniem ilościowości gatunków. Płat położony na odcinku: A – nie uregulowanym, B – sąsiadującym z umocnieniami wykonanymi 20 lub więcej lat temu, C – sąsiadującym z umocnieniami wykonanymi 1–19 lat temu, D – umocnionym 20 lub więcej lat temu, E – umocnionym 1–19 lat temu, F – *Scirpetum sylvatici*, G – *Arrhenatheretum elatioris* variant typowy, H – *Arrhenatheretum elatioris* variant ubogi, I – *Gladiolo-Agrostietum* variant ubogi, J – *Gladiolo-Agrostietum* variant typowy, K – *Lolio-Cynosuretum*, L – *Thymo-Potentilletum*, M – *Hieracio vulgati-Nardetum*. Liczby odpowiadają numerom zdjęć w tabelach.

Fig. 23. Classification of relevés of meadow and grassland communities: I – dendrogram basing on species presence/absence, II – dendrogram basing on species abundance. Patch: A – situated in not regulated river section, B – adjacent to reinforcements constructed 20 or more years ago, C – adjacent to reinforcements constructed 1–19 years ago, D – reinforced 20 or more years ago, E – reinforced 1–19 years ago, F – *Scirpetum sylvatici*, G – *Arrhenatheretum elatioris* (typical variant), H – *Arrhenatheretum elatioris* (poor variant), I – *Gladiolo-Agrostietum* (typical variant), J – *Gladiolo-Agrostietum* (poor variant), K – *Lolio-Cynosuretum*, L – *Thymo-Potentilletum*, M – *Hieracio vulgati-Nardetum*. Numbers correspond with numbers of relevés in tables.

(Pałczyński 1962, Denisiuk, Korzeniak 1993, 1999). Eutroficzne młaki górskie najczęściej spotyka się w obrębie kośnych łąk regla dolnego, w lokalnych obniżeniach z podsiąkającą lub stagnującą wodą. Na terenach nadrzecznych tego typu młaki należą do rzadkości.

Nad Czarnym Dunajcem odnaleziono tylko jeden płat tego zespołu, w obrębie lokalnego zabagnienia na łące otoczonej olszynami poniżej skarpy stanowiącej brzeg terasy. Płat ten pod względem liczby gatunków należy uznać za przeciętny – zanotowano 37 roślin. Gatunkami dominującymi są *Eriophorum latifolium*, *Equisetum palustre* i *Valeriana simplicifolia*, a warstwę mchów tworzą głównie *Drepanocladus aduncus* i *Calliergonella cuspidata*. Wyraźnie zaznacza się tu udział gatunków typowych dla kwaśnych młak niskoturzycowych *Caricetalia nigrae* (*Carex echinata*, *C. nigra*, *Viola palustris*). Młaka kozłkowo-turzycowa odnaleziona została w górnym, nie uregulowanym odcinku rzeki (791 m n.p.m.) na terenie Pogórza Gubałowskiego.

Zdjęcie fitosocjologiczne w obrębie płatu *Valeriano-Caricetum flavae*, wykonane 16.06.2000 r. Nr zdjęcia w terenie: 229; wysokość n.p.m.: 791 m; ekspozycja: W; nachylenie: 0,5°; zwarcie roślin zielnych: 95%; zwarcie mszaków 100%; maksymalna wysokość runi: 100 cm; średnia wysokość runi 20 cm; powierzchnia zdjęcia: 100 m<sup>2</sup>; odcinek rzeki: II; płat położony na odcinku nie uregulowanym. Liczba gatunków w zdjęciu – 37.

**Rośliny zielne** – **Ch. Valeriano-Caricetum flavae**: *Valeriana simplicifolia* 2.2. **Ch. Caricetalia davallianae**: *Carex lepidocarpa* 1.2, *Epipactis palustris* 1.1, *Eriophorum latifolium* 3.3, *Pinguicula vulgaris* +. **Ch. Scheuchzerio-Caricetalia nigrae**: *Carex echinata* +2, *Carex nigra* 1.2, *Pedicularis palustris* 1.3, *Viola palustris* +2. **Ch. Molinietalia**: *Cirsium palustre* 1.1, *C. rivulare* 1.1, *Equisetum palustre* 3.3, *Filipendula ulmaria* 1.1, *Galium uliginosum* +, *Lotus uliginosus* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Myosotis palustris* +, *Trifolium hybridum* +. **Ch. Molinio-Arrhenatheretea**: *Alchemilla gorcensis* 1.1, *Lathyrus pratensis* +, *Prunella vulgaris* +, *Ranunculus acris* 1.1, *Rhinanthus minor* +, *Trifolium pratense* +. **Inne**: *Ajuga reptans* +, *Briza media* 1.1, *Caltha laeta* 1.1, *Carex panicea* +2, *C. paniculata* 1.2, *Dactylorhiza majalis* 1.1, *Equisetum variegatum* 1.2, *Galium palustre* +, *Linum catharticum* +, *Potentilla erecta* 1.1. **Mszaki** – **Ch. Scheuchzerio-Caricetalia fuscae**: *Drepanocladus aduncus* 3.3. **Inne**: *Calliergonella cuspidata* 3.3, *Plagiommium rostratum* 1.2.

**Cratoneuretum falcati Gams 1927 = Arabido-Cratoneuretum falcati Koch 1928** (tab. 29, ryc. 22) – jest zbiorowiskiem źródlisk wapiennych, charakterystycznym dla wyższych pięter wapiennej części Tatr (Szafer, Kulczyński, Pawłowski i in. 1926, Piękoś-Mirkowa, Mirek 1996). Mszarniki źródliskowe sporadycznie spotyka się niżej, w pasie podreglowym, na terenie Kotliny Zakopiańskiej (Mirek 1993). W formie zubożalej, bez rosnących jedynie w Tatrach gatunków charakterystycznych (*Arabis soyeri*, *Heliosperma quadridentatum*), mszarniki źródliskowe odnajdowane były w Gorcach (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968), na Babiej Górze (Walas 1933, Celiński, Wojterski 1961, 1963) oraz w paśmie Policy (Stuchlik 1968a).

Nad Czarnym Dunajcem zbiorowisko to pojawia się tylko na najwyższym odcinku rzeki (868 – 870 m n.p.m.). Ze względu na występowanie *Heliosperma quadridentatum* i *Arabis soyeri*, płaty te wydają się być najbliższe typowej, tatrzańskiej formie *Cratoneuretum falcati*. Pod względem liczby gatunków mszarniki z nad Czarnego Dunajca należą do dość bogatych – średnia liczba gatunków wynosi 32 na 50 m<sup>2</sup> (19 – 37 w zdjęciu fitosocjologicznym), jednak znaczną część stanowią gatunki rozprzestrzeniające się wzdłuż rzeki. Zasadniczy składnik zbiorowiska stanowią mchy (*Palustriella commutata*, *Philonotis fontana*, *Meesia triquetra*, *Drepanocladus sendtneri*, *Hamatocaulis vernicosus*) rosnące bezpośrednio na kamieniach i żwirku, a jedynie miejscami na bardzo płytkiej glebie. W warstwie zielnej dominuje *Heliosperma quadridentatum*, towarzyszy

Tabela 29. *Cratoneuretum falcati* Gams 1927Table 29. *Cratoneuretum falcati* Gams 1927

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	204	203	23CD
Data Date	15.06. 2000	15.06. 2000	4.07. 1996
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	868	869	870
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	5	5	10
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	80	80	50
Zwarcie mszaków (%) Bryophyte cover (%)	100	95	50
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	8	50	50
Odcinek rzeki Section of river	I	I	I
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	–	–	–
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)			
<i>Salix eleagnos</i> b	1.1	+	1.1
<i>Salix eleagnos</i> c	.	.	+
<i>Picea abies</i> b	+	1.1	.
<i>Picea abies</i> c	.	.	2.2
<i>Salix purpurea</i> b	.	1.1	+
<i>Salix purpurea</i> c	.	.	+
<i>Alnus incana</i> b	.	.	2.2
<i>Alnus incana</i> c	.	+	.
<i>Salix silesiaca</i> b	+	1.1	.
<i>Salix pentandra</i> c	+	.	.
Rośliny zielne (Herbs)			
Ch. <i>Cratoneuretum falcati</i>			
<i>Heliosperma quadridentatum</i>	4.4	3.3	+2
<i>Arabis soyeri</i>	+2	2.2	.
Ch. <i>Montio-Cardaminetalia</i>			
<i>Cardamine amara</i>	.	+	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Myosotis palustris</i>	+2	1.2	+
<i>Cardamine pratensis</i>	+	.	+
<i>Alchemilla crinita</i>	.	.	+
<i>Bellis perennis</i>	.	+2	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	+	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	1.1	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	+



Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
<i>Poa annua</i>	.	.	+
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+2
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	1.1
<i>Ranunculus acris</i>	.	+	.
Ch. <i>Betulo-Adenostyletea</i>			
<i>Petasites albus</i>	+2	+2	.
<i>Petasites kablikianus</i>	1.2	1.2	.
<i>Leucanthemum waldsteinii</i>	.	+	.
Inne (Others)			
<i>Alchemilla glabra</i>	+	1.1	.
<i>Arabis alpina</i>	1.2	1.2	.
<i>Caltha laeta</i>	.	2.2	+
<i>Carex flava</i>	.	2.2	2.2
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1.2	+2	.
<i>Polygonum viviparum</i>	+2	1.2	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+
<i>Tussilago farfara</i>	.	+2	+2
<i>Viola biflora</i>	2.2	2.2	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+2	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	+	.
<i>Cardaminopsis arenosa</i> ssp. <i>borbasii</i>	.	.	+
<i>Barbarea vulgaris</i>	.	.	+
<i>Carex flacca</i> ssp. <i>claviformis</i>	.	.	+2
<i>Carex pallescens</i>	.	+2	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	+2	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	+
<i>Equisetum variegatum</i>	.	.	2.2
<i>Linum catharticum</i>	.	.	+
<i>Mutellina purpurea</i>	.	+	.
<i>Poa alpina</i>	.	1.1	.
<i>Poa palustris</i>	.	+2	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+
<i>Primula elatior</i>	.	.	+
<i>Veronica beccabunga</i>	.	+	.
Mszaki (Bryophytes)			
Ch. <i>Arabido-Cratoneuretum</i>			
<i>Palustriella commutata</i>	4.4	1.2	+2
D. <i>Montio-Cardaminetalia</i>			
<i>Philonotis fontana</i>	.	.	3.3
Inne (Others)			
<i>Meesia triquetra</i>	2.2	3.3	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	+2	.	.
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	.	3.3	.

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	.	3.3	.
<i>Polytrichastrum formosum</i>	+2	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	+2
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	19	37	27

jej *Arabis soyeri*, *Viola biflora*, *Polygonum viviparum* i inne gatunki wysokogórskie. Poza nimi pojawiają się rośliny często spotykane nad Czarnym Dunajcem – przede wszystkim łąkowe (*Myosotis palustris*, *Cardamine pratensis*), ziołoroślowe (*Petasites albus*, *P. kablikianus*) i inne. Mszarnik oceniają rosnące na skraju płatów krzewy *Salix eleagnos*, *S. purpurea* oraz młode świerki i olsze.

Dość duże płaty mszarnika (około 100 m<sup>2</sup>) znajdują się bezpośrednio na kamieńcu nadrzecznym, przy brzegu terasy poniżej Roztok. Jest to teren źródliskowy. Woda wypływająca z licznych źródeł zlokalizowanych zarówno na terenie terasy, jak i bezpośrednio na kamieńcu łączy się w szybko płynący strumyk. Przy wyższych stanach wdiera się tam woda z Czarnego Dunajca tworząc okresową odnogę. Odcinek ten jest nieuregulowany i wszelkie prace regulacyjne mogłyby zniszczyć opisywane płaty. Zbiorowisko to jest warte ochrony, przede wszystkim z powodu znacznego nagromadzenia gatunków wysokogórskich, wyjątkowo spotykanych na tak małych wysokościach nad poziom morza.

#### 4.2.7. Zbiorowiska ruderalne

Nad Czarnym Dunajcem zbiorowiska ruderalne występują rzadko i zwykle zajmują niewielkie powierzchnie, głównie na najsilniej przekształconych, najniższych odcinkach rzeki. Zaobserwowano tu jedynie dwa zbiorowiska tego typu, poza tym rośliny ruderalne są składnikami wielu zbiorowisk naturalnych, głównie o strukturze zaburzonej w wyniku silnej antropopresji.

**Zbiorowisko *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense*** (tab. 30, ryc. 24) – *Cirsium arvense* jest pospolitym gatunkiem ruderalnym, rosnącym na silnie przekształconych siedliskach zarówno na niżu, jak i w niższych położeniach górskich. Gatunek ten pojawia się także w Karpatach, gdzie tworzy niejednorodne florystycznie zbiorowiska, zależne od typu zajmowanego siedliska. Najczęściej agregacje ostrożeńca polnego pojawiają się na opuszczonych polach uprawnych (Dubiel 1984, Denisiuk, Korzeniak 1999). Nad Czarnym Dunajcem gatunek ten wchodzi w skład typowo nadrzecznego zbiorowiska, którego płaty odnaleźć można w obrębie terasy zalewowej, zwykle w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki.

Zbiorowisko *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense* zajmuje zmienione przez człowieka tereny na nieprzepuszczalnym, ilastym podłożu. Pomimo dość dużej liczby przypadkowych roślin, zbiorowisko nie należy do bogatych florystycznie, średnia liczba gatunków wynosi 24,2 na 100 m<sup>2</sup> i waha się od 19 do 28 w poszczególnych płatach. Poza gatunkami nominatywnymi (*Cirsium arvense* i *Mentha longifolia*), szczególnie licznie reprezentowane są rośliny typowe dla nadrzecznych murawek ze związku *Agropyro-*

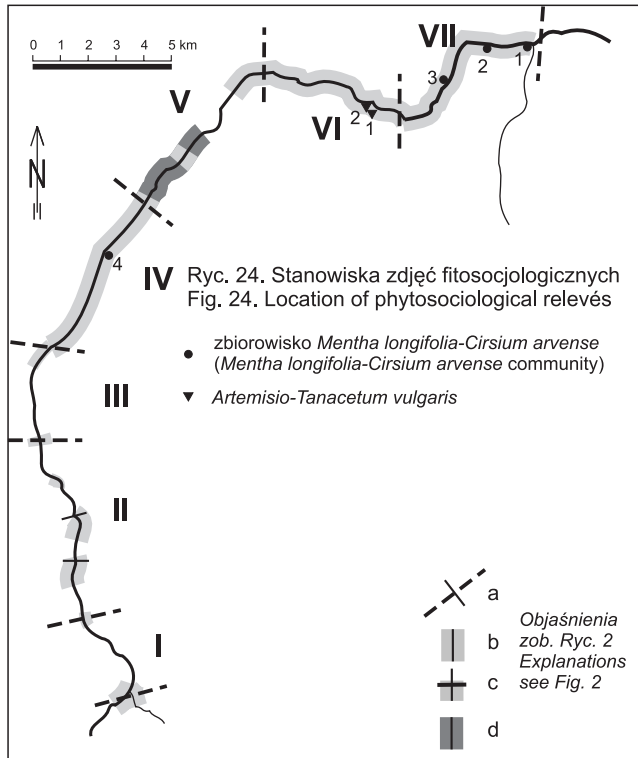
Tabela 30. Zbiorowisko *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense*  
 Table 30. *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense* community

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4		
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	302	307	112	251		
Data Date	1.08. 2000	1.08. 2000	22.05. 2000	6.07. 2000		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	580	585	590	689		
Ekspozycja Slope aspect	N	–	–	–		
Nachylenie (°) Inclination (°)	1	–	–	–		
Zwarcie drzew (%) Tree cover (%)	–	–	–	10		
Zwarcie krzewów (%) Shrub cover (%)	–	–	–	10		
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	100	100	90	Stalność/Constancy	
Maksymalna wysokość runi (cm) Maximum height of plants (cm)	120	120	100	110		
Średnia wysokość runi (cm) Average height of plants (cm)	50	30	20	40		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100		
Odcinek rzeki Section of river	VII	VII	VII	IV		
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	25	26	[21]	12		
Rośliny zielne (Herbs)						
Ch. zb./com. <i>Mentha longifolia</i> - <i>Cirsium arvense</i>						
<i>Cirsium arvense</i>	4.4	3.3	3.3	4.4		V
<i>Mentha longifolia</i>	2.2	2.2	2.2	1.1		V
Ch. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>						
<i>Ranunculus repens</i>	+2	1.2	1.1	1.2		V
<i>Agrostis stolonifera</i>	4.4	2.2	.	1.2		IV
<i>Potentilla anserina</i>	+2	3.3	1.2	.		IV
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Galium mollugo</i>	1.2	+2	2.2	.	IV	
<i>Lathyrus pratensis</i>	1.1	1.1	.	+	IV	
<i>Phleum pratense</i>	+2	+2	.	+2	IV	
<i>Taraxacum officinale</i>	.	1.1	+	+	IV	
<i>Trifolium repens</i>	+2	2.2	2.2	.	IV	
<i>Vicia cracca</i>	+	+	.	+	IV	
<i>Achillea millefolium</i>	+	1.1	.	.	III	
<i>Angelica sylvestris</i>	+2	.	+	.	III	
<i>Dactylis glomerata</i>	+2	.	2.2	.	III	

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	
<i>Festuca pratensis</i>	1.2	1.2	.	.	III
<i>Lolium perenne</i>	+2	1.2	.	.	III
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1.2	+	.	III
Ch. <i>Artemisietea</i>					
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	.	+2	III
<i>Rumex obtusifolius</i>	+	+	.	.	III
<i>Urtica dioica</i>	+	.	1.1	.	III
Inne (Others)					
<i>Veronica chamaedrys</i>	+2	1.2	2.2	.	IV
<i>Tussilago farfara</i>	.	+2	.	2.2	III
<i>Vicia sepium</i>	+	.	1.1	.	III
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	26	24	19	28	

Gatunki sporadyczne/Sporadic species

Drzewa i krzewy/Trees and shrubs: *Myricaria germanica* b 4(1.1), *Salix eleagnos* a 4(1.1), *S. fragilis* a 4(1.1), *S. pentandra* a 4(1.1), *S. purpurea* b 4(1.1). Rośliny zielne/Herbs – Ch. *Agropyro-Rumicion crispi*: *Carex hirta* 4(+.2), *Potentilla reptans* 4(+.2), *Rorippa sylvestris* 2, *Rumex crispus* 2; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alopecurus pratensis* 3(2.2), *Bellis perennis* 3, *Carum carvi* 4, *Leontodon autumnalis* 1, *Lotus corniculatus* 1, *Myosotis palustris* 4(1.1), *Plantago major* 2, *Poa pratensis* 3(1.2), *P. trivialis* 4(+.2), *Trifolium hybridum* 4; Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Arctium minus* 2, *Artemisia vulgaris* 1, *Medicago lupulina* 2, *Myosoton aquaticum* 1(1.2), *Petasites hybridus* 4(1.2), *Tanacetum vulgare* 1; inne/others: *Aegopodium podagraria* 3(1.2), *Anthoxanthum odoratum* 3(1.2), *Calamagrostis pseudophragmites* 4(2.2), *Epilobium collinum* 4, *Equisetum arvense* 3, *Galium palustre* 4, *Impatiens noli-tangere* 4, *Petasites kablikianus* 4(+.2), *Phalaris arundinacea* 1(+.2), *Poa compressa* 4(2.2), *Stellaria graminea* 2(+.2).



-*Rumicion crispi* (*Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*). Dość częste są też gatunki łąkowe (*Galium mollugo*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium repens*) i ruderalne (*Glechoma hederacea*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*).

Zbiorowisko to nad Czarnym Dunajcem występuje dość rzadko i zajmuje jedynie niewielkie powierzchnie. Kilka płatów zaobserwowano na najniższym odcinku rzeki (580–590 m n.p.m.) na terenach uregulowanych, gdzie prace prowadzone były ponad 20 lat temu. Wszystkie znajdowały się bezpośrednio przy korycie rzeki, kilka do kilkunastu centymetrów powyżej normalnego poziomu wody. Jeden płat, usytuowany znacznie wyżej (689 m n.p.m.), porastał odkryty teren otoczony olszynami, prawdopodobnie miejsce dawnego składu drewna lub materiałów budowlanych.

Zbiorowisko *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense*, zarówno pod względem zajmowanych siedlisk jak i składu florystycznego, wydaje się być najbliższe zbiorowiskom ze związku *Agropyro-Rumicion crispi* i jest ich odpowiednikiem na siedliskach silnie zaburzonych.

***Artemisio-Tanacetum vulgaris* Br.-Bl. 1931 corr. 1949** (tab. 31, ryc. 24) – zbiorowisko wysokich bylin, typowe dla miejsc ruderalnych, bogatych w azot; częste na przydrożach, wysypiskach śmieci, rumowiskach i terenach kolejowych. Jest pospolite w całej Polsce, także w obrębie Karpat (Mirek 1993).

Nad Czarnym Dunajcem zespół ten rozwinął się tylko w jednym miejscu, na terenach pozostałych po przemysłowej eksploatacji kamienia w rejonie Ludźmierza (604 m n.p.m.). Masowo występującym gatunkom charakterystycznym (*Artemisia vulgaris* i *Tanacetum vulgare*) towarzyszą inne rośliny ruderalne (*Arctium minus*, *Urtica dioica*) i łąkowe (*Achillea millefolium*, *Heracleum sphondylium*). Ogólna liczba gatunków jest niewielka 23–29 na 100 m<sup>2</sup>. Poza charakterystycznymi, większość gatunków reprezentowanych jest przez niewielką liczbę osobników.

Omawiany płat przylega do stosunkowo niedawno regulowanego odcinka rzeki, wydaje się jednak, że jego rozwój związany jest raczej z innym negatywnym oddziaływaniem człowieka (pobór kamienia i zaśmiecenie terenów powyrobiskowych).

### **Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk ruderalnych**

W klasyfikacji numerycznej oba zbiorowiska ruderalne stanowią oddzielne grupy różniące się zarówno pod względem obecności gatunków jak i ilościowego ich udziału (ryc. 25). W obrębie zbiorowiska *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense* różnice pomiędzy poszczególnymi zdjęciami odpowiadają stopniowi przekształcenia siedlisk nadrzecznych.

## **4.3. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem**

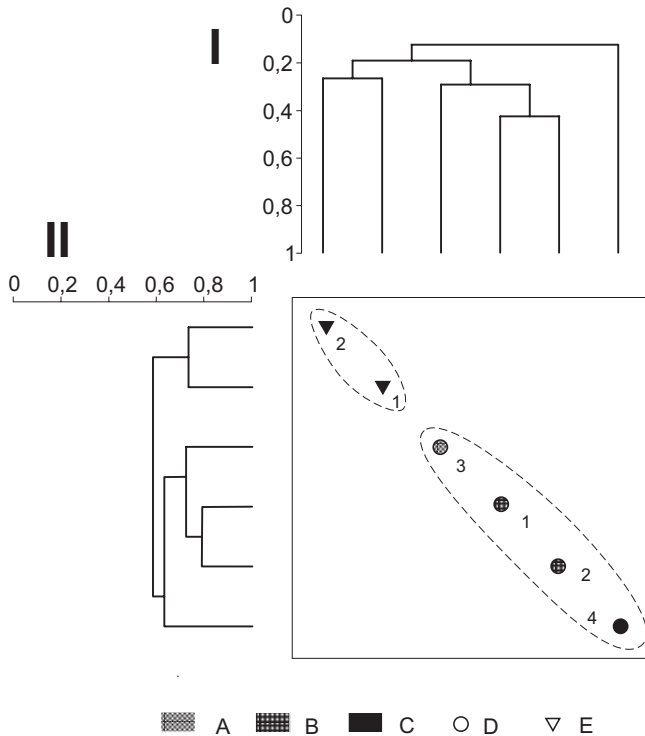
Płaty poszczególnych zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem są rozmieszczone w sposób nierównomierny. Niektóre zbiorowiska pojawiają się wyłącznie w górnym biegu rzeki, inne w dolnym lub w środkowym, wreszcie inne można spotkać wzdłuż całego biegu. Na rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych, a także na ich zmienność, wyrażającą się istnieniem wariantów, wpływa wiele czynników, które dzielią się na dwie podstawowe grupy: czynniki naturalne i antropogeniczne.

Tabela 31. *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* Br.-Bl. 1931 corr. 1949Table 31. *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* Br.-Bl. 1931 corr. 1949

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2
Numer zdjęcia w terenie Field number of relevé	288	174
Data Date	31.07. 2000	26.05. 2000
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	604	604
Zwarcie roślin zielnych (%) Herbaceous plant cover (%)	100	98
Maksymalna wysokość runi (cm) Maximum height of plants (cm)	120	130
Średnia wysokość runi (cm) Average height of plants (cm)	60	60
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Area of sample plot (m <sup>2</sup> )	100	100
Odcinek rzeki Section of river	VI	VI
Czas od ostatniej regulacji Time from last hydroengineering work	8	8
Rośliny zielne (Herbs)		
Ch. <i>Artemisio-Tanacetum vulgaris</i>		
<i>Artemisia vulgaris</i>	2.2	1.1
<i>Tanacetum vulgare</i>	3.3	3.3
Ch. <i>Onopordetalia acanthii</i>		
<i>Medicago lupulina</i>	1.2	.
<i>Melilotus alba</i>	1.1	.
Ch. <i>Artemisienea vulgaris</i>		
<i>Armoracia rusticana</i>	1.1	+
<i>Arctium minus</i>	2.2	2.2
<i>Cirsium vulgare</i>	1.2	.
<i>Chenopodium album</i>	.	1.1
<i>Melandrium album</i>	+	.
Ch. <i>Artemisietea</i>		
<i>Calystegia sepium</i>	+	+

Numer zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2
<i>Urtica dioica</i>	+2	3.3
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	+
<i>Cirsium arvense</i>	.	+2
<i>Rumex obtusifolius</i>	1.1	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>		
<i>Achillea millefolium</i>	1.2	1.2
<i>Carum carvi</i>	+	+
<i>Heracleum sphondylium</i>	1.1	1.1
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+
<i>Agrostis capillaris</i>	1.2	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	1.2
<i>Centaurea jacea</i>	.	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	2.2
<i>Festuca pratensis</i>	+2	.
<i>Lolium perenne</i>	1.2	.
<i>Lotus corniculatus</i>	1.2	.
<i>Plantago lanceolata</i>	1.2	.
<i>Poa trivialis</i>	.	+2
<i>Ranunculus acris</i>	.	+2
<i>Rumex acetosa</i>	.	+
<i>Trifolium repens</i>	+2	.
<i>Vicia cracca</i>	1.1	.
Inne (Others)		
<i>Potentilla anserina</i>	1.2	1.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+2	.
<i>Anthriscus nitida</i>	.	+
<i>Herniaria glabra</i>	+2	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+
<i>Potentilla reptans</i>	1.2	.
<i>Rumex acetosella</i>	+2	.
<i>Sonchus arvensis</i>	+	.
<i>Verbascum nigrum</i>	+	.
<i>Vicia sepium</i>	.	+
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	29	23

Wśród czynników naturalnych należy wymienić przede wszystkim zmiany klimatyczne związane z wysokością nad poziom morza. Ogromne znaczenie mają również: topografia terenu otaczającego koryto rzeki (odcinki przełomowe) i związana z nią szerokość terasy zalewowej oraz stopień ocienienia przez otaczające zbocza. Nie bez znaczenia jest też kształt koryta rzeki (prostoliniowe, meandrujące, roztokowe) i rodzaj procesów erozyjnych w obrębie łóżyska rzeki (odcinki, gdzie dominuje erozja



Ryc. 25. Klasyfikacja zdjęć fitosocjologicznych zbiorowisk ruderalnych: I – dendrogram wykonany na podstawie obecności/braku gatunków, II – dendrogram utworzony z uwzględnieniem ilościowości gatunków. Płat położony na odcinku: A – sąsiadującym z umocnieniami wykonanymi 20 lub więcej lat temu, B – umocnionym 20 lub więcej lat temu, C – umocnionym 1–19 lat temu, D – zbiorowisko *Mentha longifolia-Cirsium arvense*, E – *Artemisio-Tanacetum vulgaris*. Liczby odpowiadają numerom zdjęć w tabelach

Fig. 25. Classification of relevés of ruderal communities: I – dendrogram basing on species presence/absence, II – dendrogram basing on species abundance. Patch situated in part of the river: A – neighbouring with reinforcements made 20 or more years ago, B – reinforced 20 or more years ago, C – reinforced 1–19 years ago, D – *Mentha longifolia-Cirsium arvense* community, E – *Artemisio-Tanacetum vulgaris*. Numbers correspond with numbers of relevés in tables

boczna lub wgłębna, przez które transportowany lub w obrębie których osadzany jest materiał skalny), wreszcie rodzaj i wielkość niesionych osadów (dominujące frakcje drobno- lub gruboziarniste). Na skład gatunkowy i rozmieszczenie zbiorowisk wpływa także odległość od koryta rzeki i wysokość ponad przeciętny poziom wody, od których to czynników zależy częstość i intensywność zalewów, stopień rozwoju gleby (grubość warstwy próchnicy, obecność procesów brunatnienia) oraz stopień zaawansowania sukcesji zbiorowisk roślinnych i ich wiek w obrębie określonych płątów.

Czynniki antropogeniczne modelujące skład i rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych to przede wszystkim regulacja rzeki, na którą składa się prostowanie, pogłębianie i wyrównywanie koryta, likwidacja odnóg, tworzenie stopni wodnych, modelowanie i zabudowa brzegów oraz usypywanie wałów przeciwpowodziowych. Istotny wpływ na kształtowanie siedlisk nadrzecznych wywiera też eksploatacja rumoszu skalnego z terenów terasy zalewowej lub bezpośrednio z koryta rzeki, wycinanie lasów i zarośli łą-

gowych, spasanie, zanieczyszczanie, a nawet intensywne wykorzystywanie rekreacyjne terenów nadrzecznych.

Zarówno procesy naturalne, jak i działalność ludzka nakładają się na siebie, a ich wypadkowa decyduje o obecnym kształcie roślinności terasy zalewowej.

#### 4.4. Wpływ czynników naturalnych na rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem

Obserwując układ zbiorowisk roślinnych na terasie zalewowej Czarnego Dunajca można zauważyć szereg prawidłowości, typowych dla wszystkich rzek górskich (Jeník 1955, Kopecký 1969, Ellenberg 1988).

##### 4.4.1. Układ zbiorowisk roślinnych w obrębie terasy zalewowej

W najbardziej typowych miejscach, gdzie terasa zalewowa jest szeroka a procesy sedymentacyjne i erozja boczna dominują nad erozją wgłębną (np. odcinek poniżej Czarnego Dunajca przed regulacją), roślinność nadrzeczna zmienia się wraz z odległością od rzeki a poszczególne zbiorowiska roślinne układają się pasami. Najbliżej łóżyska rzeki, a także na wyniesieniach w obrębie koryta usypywane są kamieńce, na których rozwijają się inicjalne stadia roślinności. W obrębie nieco bardziej wyniesionych, starszych części kamieńców pojawiają się łąny trzcinnika szuwarowego, zarośla wrześni i łopuszyny. Za nimi znajdują się niskie, młode zarośla wierzbowe z pojedynczymi, starymi osobnikami wrześni, dalej wyraźnie starsze i wyższe zarośla, a czasem laski wierzbowe. Najdalej odsunięte od koryta części terasy zalewowej zajmują olszyny. Wśród olszyn również występuje wyraźna zonacja: tereny najbliższe rzeki i równocześnie najniżej położone porasta wariant lepiężnikowy, dalej wariant typowy, a najwyższe, najbardziej oddalone od rzeki części terasy zajmuje wariant z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus* lub wariant z *Picea abies*. Taki układ roślinności związany jest ze słabnącym wraz z odległością bezpośrednim oddziaływaniem rzeki, mniejszymi i rzadszymi zalewami wód powodziowych oraz naturalną sukcesją zbiorowisk i przebiegającym równolegle rozwojem gleb.

W miejscach, gdzie terasa zalewowa jest zawężona (rzeka płynie w głębokiej dolinie, występują odcinki przełomowe, np. w rejonie Kojcówki i Chochołowa) pasy roślinności są węższe, a niektóre zbiorowiska praktycznie nie pojawiają się. Znacznie zredukowany jest obszar kamieńców, zarośla wierzbowe występują rzadko. Brak tu zarośli wrześniowych i szuwarów trzcinnikowych, przystosowanych do silnie nasłonecznionych, otwartych terenów. W ich miejsce, na ocienionych przez otaczające zbocza wąskich kamieńcach bujnie rozwijają się łopuszyny. Na podmywanych przez rzekę skarpach powstają czynne osuwiska, które zasiedla pionierskie zbiorowisko z *Tussilago farfara*.

W miejscach, gdzie szczególnie silna erozja wgłębna doprowadziła do znacznego wcięcia koryta (np. w dolnej części Witowa), typowe dla otwartych kamieńców zbiorowiska inicjalne, łopuszyny i zarośla praktycznie nie występują, a najbardziej dojrzałe zbiorowiska nadrzeczne (wariant olszyn z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus* oraz typowe olszyny) sąsiadują bezpośrednio z korytem rzeki.



#### 4.4.2. Wpływ typów osadów na zbiorowiska otwartych kamieńców

Największy wpływ na prymitywne zbiorowiska otwartych kamieńców, porastające gleby mineralne nie posiadające jeszcze warstwy próchnicy, wywiera rodzaj nanoszonych przez rzekę osadów. Tam, gdzie odkładany jest najgrubszy materiał wleczony przez rzekę (otoczaki), rozwijają się jedynie inicjalne stadia roślinności. W szczytowych częściach wysp i kamieńców, gdzie osadza się drobniejszy materiał (piaski i najdrobniejszy żwir), zwykle rozwija się szuwar trzcinnikowy lub zarośla wrześniowe. Na miejscach, gdzie osadzane są najdrobniejsze frakcje (gliny i ropy), powstają płyty nadrzecznych murawek z mietlicą rozłogową. Znacznie częstsze występowanie *Rorippo-Agrostietum* na kamieńcach najniższego odcinka rzeki a także jego dominacja na brzegach innych, niżej położonych rzek, jak na przykład nad Skawicą i Skawą (Zarzycki 1956) związane jest przede wszystkim z charakterem rzeki i typem niesionych osadów.

#### 4.4.3. Zmiany roślinności związane z wysokością nad poziom morza

Ogromny wpływ na skład gatunkowy i rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem mają różnice klimatyczne związane z wysokością nad poziom morza. Obszar badań rozciąga się od 580 do około 880 m n.p.m. Na przestrzeni tej znajdują się zarówno optima jak i granice zasięgów pionowych wielu zbiorowisk. Sprawia to, że roślinność najniższych odcinków znacznie różni się od roślinności odcinków najwyższych. Zaobserwowano tu dwa zjawiska: wraz ze zmianą wysokości nad poziom morza niektóre zbiorowiska roślinne są zastępowane przez inne, w obrębie pozostałych wytwarzają się warianty wysokościowe. Zjawiska te dotyczą praktycznie wszystkich typów roślinności nadrzecznej pojawiających się na kolejnych etapach sukcesji zbiorowisk roślinnych.

Różnice zależne od wysokości nad poziom morza zaznaczają się już na pierwszych etapach zarastania młodych kamieńców. W obrębie inicjalnych stadiów roślinności, na dwóch najwyższych odcinkach rzeki występuje postać ziołoroślowa (od wysokości 790 m n.p.m.), poniżej dominuje postać świeża (630-810 m n.p.m.). Na odcinkach najniższych postać tę zastępuje zespół *Rorippo-Agrostietum*. Jego obecność związana jest z podgórskim charakterem najniższego odcinka rzeki. Spokojniej płynąca woda osadza więcej materiałów drobnoziarnistych. Płyty, które należałoby zaliczyć do postaci świeżej inicjalnych stadiów roślinności, opisywane były w dalszym biegu rzeki, nad Dunajcem (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967).

Następne etapy rozwoju zbiorowisk na kamieńcach także przebiegają różnie na wyższych i niższych odcinkach rzeki. Opisywane na niższych odcinkach rzeki zbiorowiska z *Calamagrostis pseudophragmites* (do 805 m n.p.m.) i *Myricaria germanica* (do 655 m n.p.m.) nie mają swoich odpowiedników w górnym biegu rzeki. W wyższych położeniach, bezpośrednio po stadiach inicjalnych na młode kamieniece wchodzi łąpuszyny (*Petasitetum kablikiani*) i zarośla wierzbowe.

Zastępowanie się zbiorowisk obserwujemy w obrębie ziołorośli lepiężnikowych. W górnym biegu rzeki występują łąpuszyny z lepiężnikiem wyłysiałym *Petasitetum kablikiani* (powyżej 800 m n.p.m.), niżej pojawiają się łąpuszyny z lepiężnikiem różowym *Phalarido-Petasitetum hybridi* (do 830 m n.p.m.). Zespół ten dzieli się jeszcze na

dwa warianty – wariant wyższych położeń, występujący głównie w środkowym biegu rzeki i wariant typowy, charakterystyczny dla położeń najniższych.

Podobnie wśród zbiorowisk leśnych i zaroślowych dają się wyróżnić warianty, których występowanie uzależnione jest od wysokości nad poziom morza. Dla najwyższych położeń, zarówno wśród zarośli wierzbowych, jak i olszyn, charakterystyczne są warianty lepiężnikowe z *Petasites kablikianus*. Postacie z *Petasites hybridus* pojawiają się bardzo rzadko, na niżej położonych siedliskach nadrzecznych. W środkowym i dolnym biegu rzeki dominuje wariant leśny *Salicetum eleagni* i wariant typowy *Alnetum incanae*.

Wyraźny podział zaznacza się także wśród najbardziej dojrzałych wariantów olszyn. Stanowią one przejście do różnych zbiorowisk leśnych. W górnym biegu rzeki dominuje wariant z *Picea abies*. W środkowym biegu rzeki często występuje wariant z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus*. W niektórych, najstarszych płatach tego wariantu pojawiają się pojedyncze buki. Niestety, na najniższych odcinkach rzeki, w miejscach oddalonych od koryta nie zachowały się płaty olszyn, nie wiadomo więc, jak wyglądały zbiorowiska leśne na tych terenach.

Klimatycznie uwarunkowana jest także dominacja zbiorowiska zbliżonego do górnoregłowego boru świerkowego na terasie zalewowej najwyższego odcinka rzeki. Wydaje się, że *Alnetum incanae* powyżej optimum występowania nie jest już typowym dla dolin rzecznych zespołem klimaksowym, ale należy je traktować jako jedno z ostatnich stadiów sukcesji w kierunku górskich borów świerkowych.

#### 4.5. Wpływ regulacji rzeki i innych czynników antropogenicznych na rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem

Największy wpływ na aktualny stan roślinności nadrzecznej wywarła zabudowa niektórych odcinków rzeki. Prowadzone tu prace regulacyjne spowodowały daleko idące zmiany w siedliskach nadrzecznych. Obwałowywanie oraz umacnianie i równoczesne podnoszenie brzegów prowadzi do znacznego zawężenia zarówno koryta rzeki, jak i całej terasy zalewowej. W przemodelowanym, sztucznie zawężonym, pogłębionym i wyprostowanym korycie procesy erozji bocznej są znacznie utrudnione, a w wielu miejscach całkowicie wyeliminowane. Skutkiem tego brak miejsca na tworzenie się kamieńców zasiedlanych przez pionierskie zbiorowiska roślinne. Na odcinkach tych często obserwowana jest wzmożona erozja wgłębna, której efektem jest wyraźne pogłębienie się koryta, co z kolei wpływa na warunki hydrologiczne terenów otaczających. W obrębie umocnionych, sztucznie podniesionych nabrzeży poziom wód gruntowych ulega znacznemu obniżeniu, a także większym wahaniom, zależnym od wielkości przepływów w korycie rzeki. Wpływa to na strukturę zbiorowisk roślinnych terenów sąsiadujących z rzeką, powodując między innymi zwiększenie udziału gatunków typowych dla suchych, kserotermicznych siedlisk. Znaczne ograniczenie wylewów i zmiana topografii terenu wskutek sztucznego podniesienia brzegów powoduje istotne zmiany w roślinności części terasy zalewowej odsuniętej nieco dalej od rzeki. W obniżeniach terenu tworzą się zabagnienia, a bardziej suche, praktycznie nie zalewane części terasy zasiedlane są przez gatunki ruderalne. Również budowa ostróg prowadzi do powstania nowych, nietypowych dla górskich rzek siedlisk opanowywanych przez roślinność szu-

warową. Wszystko to wpływa na fakt, iż roślinność odcinków uregulowanych znacznie różni się od obserwowanej na naturalnych odcinkach rzeki.

Wśród przemian roślinności towarzyszących zabudowie rzeki można wyróżnić kilka podstawowych zjawisk: zanikanie naturalnych zbiorowisk nadrzecznych, pojawianie się nowych zbiorowisk na odcinkach uregulowanych, zwiększanie się częstości występowania i powierzchni zajmowanej przez niektóre zbiorowiska, wykorzystywanie „siedlisk zastępczych”.

#### 4.5.1. Zanikanie naturalnych zbiorowisk nadrzecznych

Część z opisywanych zbiorowisk roślinnych typowych dla terasy zalewowej Czarnego Dunajca odnajdowana była wyłącznie na naturalnych odcinkach rzeki. Regulacja znacznie ogranicza ich występowanie, lub całkowicie je eliminuje z zabudowanych odcinków rzeki. Przede wszystkim należy tu wymienić zbiorowisko z *Myricaria germanica*. W wyniku regulacji najniższych odcinków rzeki zarośla wrześniowe prawie całkowicie wyginęły nad Czarnym Dunajcem. Innymi zespołami roślinnymi ograniczonymi w swoim występowaniu prawie wyłącznie do siedlisk naturalnych są: *Rorippo-Agrostietum*, *Petasitetum kablikianii*, *Glycerietum plicatae*, a także znajdujące się w sąsiedztwie koryta zbiorowiska o charakterze naturalnym i półnaturalnym, których geneza nie jest związana bezpośrednio z rzeką: *Plagiothecio-Piceetum tatricum*, *Gladiolo-Agrostietum*, *Hieracio-Nardetum*, *Cratoneuretum falcati* i *Valeriano-Caricetum flavae*. Wyłącznie do naturalnych odcinków przywiązane są także niektóre warianty szerzej rozprzestrzenionych zespołów roślinnych, takie jak wariant osuwiskowy zbiorowiska z *Tussilago farfara*, a przede wszystkim inicjalne stadia zarastania kamieńców (postać ziołoroślowa i świeża) oraz młodociane stadia zarośli wierzbowych – *Salicetum eleagni* wariant lepiężnikowy. Zdecydowanie niekorzystnie zabudowa rzeki wpływa na olszyny. Zmniejsza się przede wszystkim powierzchnia zajmowana przez wariant lepiężnikowy *Alnetum incanae*, następują też niekorzystne zmiany w składzie gatunkowym i strukturze innych wariantów olszyn, jak: wariant z *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus*, wariant z *Picea abies*, a nawet najszerzej rozpowszechniony wariant typowy.

Niektóre asocjacje, jak zbiorowisko z *Calamagrostis pseudophragmites*, obserwowane są obecnie równie często na odcinkach naturalnych jak i niedawno uregulowanych. Na odcinkach zabudowanych nie mają jednak możliwości odnawiania się i w stosunkowo krótkim czasie zostaną wyeliminowane.

#### 4.5.2. Pojawianie się nowych zbiorowisk na odcinkach uregulowanych

W wyniku regulacji niektórych odcinków Czarnego Dunajca naturalne siedliska nadrzeczne zostały zaburzone, powstało też wiele nowych siedlisk. Efektem tego jest między innymi pojawianie się w obrębie zabudowanych odcinków nowych zbiorowisk roślinnych, do niedawna całkowicie obcych aluwiom Czarnego Dunajca. Należą tu niektóre zbiorowiska szuwarowe: *Equisetum fluviatilis* rozwijające się w zabagnieniach pomiędzy ostrogami odcinka IV oraz *Phalaridetum arundinaceae* dopiero wkraczające na umocnione kamieńce odcinka VII. Drugą grupę stanowią zbiorowiska ruderalne – zbiorowisko *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense*, zastępujące *Rorippo-Agrostietum*

na silnie zamulonych częściach umocnionych brzegów oraz *Artemisio-Tanacetetum*. Do rozwoju tego ostatniego przyczyniła się nie tylko regulacja VI odcinka, ale także dewastacja terasy spowodowana poborem żwiru i zaśmieceniem.

Osobnym zagadnieniem są daleko idące zmiany w składzie gatunkowym części zbiorowisk roślinnych, których efektem jest wykształcanie się specyficznych wariantów lub postaci, charakterystycznych wyłącznie dla uregulowanych lub podlegających innym rodzajom antropopresji odcinków rzeki. Są to: postać sucha inicjalnych stadiów roślinności rozwijającej się na nowych umocnieniach rzeki, *Salicetum eleagni* wariant łąkowo-zaroślowy i wariant leśny z gatunkami z klasy *Artemisietea* oraz *Alnetum incanae* wariant z gatunkami z klasy *Artemisietea*.

#### 4.5.3. Zwiększanie się częstości występowania i powierzchni zajmowanej przez niektóre zbiorowiska

Przekształcenie siedlisk na odcinkach uregulowanych spowodowało istotne zmiany w częstości występowania i wielkościach powierzchni zajmowanych przez poszczególne zbiorowiska roślinne. Podczas gdy część zbiorowisk staje się coraz rzadsza, inne wyraźnie powiększają swoją powierzchnię. Jest to szczególnie widoczne w przypadku zbiorowisk zajmujących dość specyficzne, rzadko spotykane w naturalnych układach siedliska. Należą tu zespoły zajmujące trwale uwodnione obniżenia: na terenach otwartych – *Eleocharitetum palustris*, z zespołów leśnych – *Caltho laetae-Alnetum*, a także kserotermiczne murawki *Thymo-Potentilletum puberulae* oraz, w mniejszym stopniu, zespoły łąkowe i pastwiskowe: *Arrhenatheretum elatioris* i *Lolio-Cynosuretum*. Na odcinkach naturalnych zbiorowiska te są bardzo rzadkie.

*Eleocharitetum palustris* sporadycznie pojawiała się w niewielkich, płytkich starorzeczach, obecnie duże płaty zbiorowiska z ponikłem błotnym rozwinęły się w zabagnieniach pomiędzy ostrogami (dolna część odcinka IV).

*Caltho laetae-Alnetum* (w przewadze postać z *Cardamine amara*) towarzyszyło niewielkim strumieniom i lokalnym wysiękom wody w obrębie terasy, obecnie duże płaty bagiennej olszyny górskiej rozwinęły się w obniżeniach za umocnionymi brzegami (górną część odcinka IV).

Zespołem, który najbardziej rozprzestrzenił się dzięki regulacji rzeki jest *Thymo-Potentilletum puberulae*. Kserotermiczne murawki na odcinkach naturalnych zajmują niewielkie powierzchnie na wyniesionych, podciętych brzegach. W uregulowanych częściach rzeki tworzą duże płaty na umocnionych wysokich brzegach (odcinki V i VI). Szczególnie dobrze rozwijają się w pobliżu betonowych stopni wodnych odcinka IV.

*Lolio-Cynosuretum*, poza niewielkimi płatami na wysokich brzegach naturalnych odcinków rzeki, rozwinęło się na umocnionych brzegach w miejscach wypasanych: w rozrzedzeniach pomiędzy zaroślami wierzbowymi w obrębie wałów i międzywałami odcinka VII, a także w otoczeniu stopni wodnych, na miejscach pokrytych ażurowymi płytami (odcinek IV).

*Arrhenatheretum elatioris* obserwowane było na naturalnych odcinkach Czarnego Dunajca na niektórych łąkach w głębi terasy zalewowej. Po częściowej regulacji rzeki

stało się podstawowym zbiorowiskiem zasiedlającym wały, międzywala i umocnione brzegi najniższych odcinków rzeki.

#### 4.5.4. Wykorzystywanie „siedlisk zastępczych”

Niektóre zbiorowiska występują równie często na odcinkach naturalnych jak i uregulowanych, zajmują jednak różne siedliska. Należą tu: *Phalarido-Petasitetum hybridi* i wariant leśny typowy *Salicetum eleagni*. Na odcinkach naturalnych zbiorowiska te występują na starszych, częściowo utrwalonych kamieńcach. Na odcinkach zabudowanych, bardzo dobrze rozwijają się na umocnionych brzegach, szczególnie w miejscach, gdzie zastosowano opaski siatkowo-kamienne.

## 5. PODSUMOWANIE

Na terasie zalewowej Czarnego Dunajca zaobserwowano większość zbiorowisk roślinnych typowych dla aluwioów górskich odcinków rzek karpaccich. W zależności od stopnia antropopresji zbiorowiska te mają charakter naturalny, lub są w różnym stopniu zniekształcone.

Roślinność nadrzeczna zmienia się wraz z odległością od rzeki, a poszczególne zbiorowiska roślinne układają się pasami. Układ ten może być modelowany przez takie czynniki naturalne, jak: szerokość terasy zalewowej i głębokość wcięcia koryta rzeki, typ i intensywność procesów erozyjnych, a także skład granulometryczny osadzanego materiału.

Widoczny wpływ na skład gatunkowy i rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych nad Czarnym Dunajcem mają różnice klimatyczne związane z wysokością nad poziom morza. Wraz ze zmianą wysokości bezwzględnej, niektóre zbiorowiska są zastępowane przez inne, a w obrębie pozostałych wytwarzają się warianty wysokościowe.

Największy wpływ na aktualny wygląd roślinności nadrzecznej wywarła zabudowa niektórych odcinków rzeki. Prowadzone prace regulacyjne spowodowały daleko idące zmiany w siedliskach nadrzecznych, takie jak: zawężenia zarówno koryta rzeki, jak i całej terasy zalewowej, pogłębianie się koryta i zmiana warunków hydrologicznych nabrzeży. Efektem tych zmian są przekształcenia roślinności terasy zalewowej. Wśród przemian roślinności towarzyszących zabudowie rzeki można wyróżnić kilka podstawowych zjawisk:

1. Zanikanie naturalnych zbiorowisk nadrzecznych – regulacja rzeki znacznie ogranicza występowanie, lub całkowicie eliminuje niektóre zbiorowiska roślinne z zabudowanych odcinków rzeki.

2. Pojawianie się nowych zbiorowisk na odcinkach uregulowanych – na przekształconych w wyniku prac regulacyjnych siedliskach pojawiają się nowe zbiorowiska roślinne, do niedawna całkowicie obce aluwioom Czarnego Dunajca. W obrębie części typowo nadrzecznych zbiorowisk zachodzą istotne zmiany w składzie gatunkowym, których efektem jest wykształcanie się specyficznych wariantów lub postaci, charakterystycznych wyłącznie dla uregulowanych lub podlegających innym rodzajom antropopresji odcinków rzeki.

3. Zwiększanie się częstości występowania i powierzchni zajmowanej przez niektóre zbiorowiska – zbiorowiska zajmujące dość specyficzne, rzadko spotykane w naturalnych układach siedliska, na uregulowanych odcinkach rzeki pojawiają się znacznie częściej niż na odcinkach naturalnych i wyraźnie powiększają tu swoją powierzchnię.

4. Wykorzystywanie „siedlisk zastępczych” – niektóre zbiorowiska występują równie często na odcinkach naturalnych jak i uregulowanych, zajmują jednak różne siedliska. Asocjacje, które na odcinkach naturalnych występują na starszych, częściowo utrwalonych kamieńcach, bardzo dobrze rozwijają się na umocnieniach w obrębie zabudowanych odcinków.

Regulacja rzeki prowadzi do eliminacji niektórych stadiów sukcesyjnych roślinności nadrzecznej, skutkiem czego jest zanikanie pewnych zbiorowisk uznawanych za typowe dla Karpat. Pozostałe zbiorowiska roślinne wykształcają się nietypowo, czego

wyrazem jest wyróżnienie wariantów pojawiających się wyłącznie na uregulowanych odcinkach rzeki.

Ewentualna zabudowa kolejnych, dotychczas naturalnych odcinków rzeki doprowadziłaby do całkowitego wyeliminowania naturalnych, typowo wykształconych nadrzecznych zbiorowisk roślinnych i dalszego rozprzestrzeniania się zubożałych wariantów niektórych z nich.

Na zakończenie należy zdecydowanie podkreślić, że regulacja i zabudowa całego Czarnego Dunajca byłaby jedną z większych szkód, jakie nastąpiły w ostatnim stuleciu w środowisku przyrodniczym Karpat.

## SUMMARY

### 1. INTRODUCTION

Great part of large rivers and mountain torrents have already been regulated or they are being built up with hydro-engineering structures. River courses, river-beds and flood terraces undergo important changes, which influence actual state of riverside vegetation. Not only area of natural riverside communities diminishes, but also floristic composition and structure of communities change.

Such natural elements as river activity, height above water level and diversity of communities in relation to altitude superimpose on human activity, determining structure and composition of riverside habitats vegetation. Changes of the Czarny Dunajec River have occurred mostly during last 50 years. Its river-bed was regulated and built up with hydro-engineering structures. However, in many parts of the river habitats are still natural, with interesting plant cover. The aim of the study was to describe the influence of river hydro-engineering structures on development of plant communities in case of the Czarny Dunajec River.

### 2. CHARACTERISTICS OF THE STUDY AREA

The Czarny Dunajec River belongs to the Baltic Sea drainage basin and originates from two torrents flowing out from central part of the Western Tatra Mountains (Western Carpathians). The torrents come together at an altitude of 875 m, within the Rów Podtatrzański Gully. Following, the Czarny Dunajec River flows in a deep valley, separating the Gubałówka Pasma Range from the Magura Orawska. Next, the river cuts the area of the Kotlina Orawsko-Nowotarska Valley. The Czarny Dunajec River joins the Biały Dunajec River in the region of Nowy Targ town, at an altitude of 580 m, naming the Dunajec River since. The river length is 39 km. With the river course the character of watercourse changes from typical mountain torrent to submontane river.

The river course as well as the riverside of the Czarny Dunajec River have been exposed to strong human impact in the past, which influenced the present condition of the river. Drastic, the most noticeable alterations were caused by exploitation of aggregate and regulation of some river sections. Great parts of the Czarny Dunajec River banks are already somehow reinforced (Fig. 2). Some of them are totally built up, other parts only partially.

### 3. METHODS

At first, plant communities were catalogued in order to define the impact of hydro-engineering structures on the Czarny Dunajec River vegetation. Next, vertical ranges and diversity of communities, depending on altitude, were studied. Finally, changes in plant communities caused by river control were described.

Research on the Czarny Dunajec River vegetation were carried out in the years 1996–2000. River was divided into 7 study sections (Fig. 1, 2). Altogether 316 phytosociological relevés according to Braun-Blanquet methods were made. For each relevé localization and category of river-bed (natural, built up) were defined. In case of built up river-bed, localization of vegetation patch in relation to reinforcement structures was described. For each patch time elapsed from the last hydro-engineering work to the moment of relevé making was noted.



Phytosociological relevés were arranged (in tables) using a classical method, and analysed by hierarchical classification techniques (MVSP, Statistica). The unweighted-pair group method with arithmetic averages (UPGMA) was applied for clustering both the presence/absence (Jaccard's dissimilarity index), and cover-abundance data (Manhattan city block distance).

## 4. RESULTS

### 4.1. Review of plant communities

Altogether 28 plant associations and communities, representing 13 classes, 16 orders and 19 alliances, were recorded by the Czarny Dunajec River. Within communities 15 variants and 5 forms were noted.

**Young gravel bed communities** (Fig. 7) include initial stages of vegetation and primitive, unstable communities of transitive type. These communities appear on young, low situated gravel beds and on active landslides, situated slightly higher than an average water level as well as on river banks deprived of vegetation in result of river regulation works. These are open type communities. More than a half of recorded species have the lowest degrees of constancy (Fig. 3). The following communities were described: initial stages of vegetation on gravel beds and on new river banks reinforcements (Table 1, Fig. 4), *Calamagrostis pseudophragmites* (Table 2, Fig. 5), *Myricaria germanica* (Table 3, Fig. 5), *Tussilago farfara* (Table 4, Fig. 6) and *Rorippa-Agrostietum* (Table 5, Fig. 6).

**Tall-herbs with *Petasites* sp.** (Fig. 9, 10) by the Czarny Dunajec River are represented by two communities with butterburs, replacing each other. Floristically richer (Fig. 8) tall-herbs *Petasitetum kablikiani* (Table 6) occurs along upper section of the river. *Phalarido-Petasitetum hybridi* (Table 7) dominates in similar habitats downstream. Both species frequently grow together in central part of the river.

**Forest and shrub communities** (Fig. 15) by the Czarny Dunajec River are represented by willow shrubs and forests – *Salicetum eleagni* (Tables 8–11, Fig. 12), alders – *Alnetum incanae* (Tables 12–16, Fig. 13) and *Caltho laetae-Alnetum* (Table 17, Fig. 13), as well as spruce forests (Tables 18, 19, Fig. 14). The communities are very diverse (a few variants of each community were described). Such large diversity is due to climatic conditions changing with altitude, variable habitats – depending on distance from river-bed and degree of river incision, as well as on changes caused by man. The communities differ in respect of type and floristic composition; there are stable climax communities (a part of alder woods and spruce forests) and transitional communities, frequently with unstable, very diverse species composition (willow shrubs and forests) – compare with Fig. 11. Planted forests are a small part of all communities (Table 20, Fig. 14).

**Rush communities** (Fig. 16–18) by the Czarny Dunajec River occupy relatively small areas. *Eleocharitetum palustris* (Table 22), *Equisetetum fluviatilis* (Table 23) and *Phalaridetum arundinaceae* were found. They occur mainly in lower, regulated sections of the river, where habitats favourable for them were created by man. Exception is *Glycerietum plicatae* (Table 21) – in the study area this association grows in natural habitats.

**Meadow and grassland communities** (Fig. 20, 23) occupy quite large areas of the Czarny Dunajec River flood terrace. Humid meadows occur rarely and are represented by only one association – *Scirpetum sylvatici* (Table 24, Fig. 19). The majority of meadows and pastures belong

to *Arrhenatheretalia* order. Most of meadows in lower parts of the river refer to *Arrhenatheretum elatioris* (Table 25, Fig. 21). Meadows situated along upper sections of the river belong to *Gladiolo-Agrostietum* (Table 26, Fig. 21). In transitional areas there occur patches referring to *Arrhenatheretum elatioris* (meadows in direct vicinity of the river) or *Gladiolo-Agrostietum* (meadows remote from the river). Numerous pastures with *Lolio-Cynosuretum* (Table 27, Fig. 19) are located downstream; in upper sections of the river they occur rarer. Xerothermic grasslands *Thymo-Potentilletum puberulae* (Table 28, Fig. 22) are quite often recorded by the Czarny Dunajec River. As concerns other grassland communities, only *Hieracio vulgati-Nardetum* (Fig. 22) is noted in the study area.

**Other non-forest communities** are of marginal importance. Only in upper part of the river single patches of *Valeriano-Caricetum flavae* (Fig. 22) and *Cratoneuretum falcati* (Table 29, Fig. 22) were found. Even though they occupy small areas, the communities are worthy of notice due to their unusual localization within flood terrace.

**Ruderal communities** (Fig. 24, 25) by the Czarny Dunajec River are rare and on average occupy small areas, mainly in the most modified, lowest parts of the river. Only two communities of this type were observed: *Mentha longifolia – Cirsium arvense* (Table 30) and *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* (Table 31). Moreover, ruderal plants are components of many natural communities, mainly with structure disturbed by strong anthropopression.

#### 4.2. Distribution of plant communities by the Czarny Dunajec River

Distribution of plant communities and their diversity are influenced by natural and anthropogenic factors. The natural ones are: climatic changes related to altitude, width of flood terrace, degree of shadow casted by surrounding hills, shape of river-bed and type of erosion process within the river course, as well as type and size of deposits carried by water. Species composition and distribution of plant communities depend also on the distance from the river-bed and on the height over an average water level. Anthropogenic factors modeling composition and distribution of plant communities are: river regulation, exploitation of rubble, cutting of riparian trees and shrubs, pasturage and pollution of riverside areas.

Natural processes superimpose on human impact and together these two factors determine actual character of flood terrace vegetation.

#### 4.3. Influence of natural factors on distribution of plant communities by the Czarny Dunajec River

Type of river deposits has the most important influence on communities of open gravel bed, overgrowing mineral soils, on which humus layer hasn't formed yet. In places where the largest debris are deposited only initial stages of vegetation develop, whereas in places where smaller debris are deposited *Calamagrostis pseudophragmites* and *Myricaria germanica* communities grow. Patches of *Rorippo-Agrostietum* occur in places where the smallest debris are deposited.

Great importance for species composition and distribution of almost all plant communities by the Czarny Dunajec River have climatic changes related to altitude. There are optima and vertical range limits of many communities. With altitude some plant communities are replaced by other ones; these that are not replaced develop altitudinal variants.

#### 4.4. Influence of river regulation and other anthropogenic factors on distribution of plant communities by the Czarny Dunajec River

A part of described plant communities typical for flood terrace were found exclusively along natural sections of the Czarny Dunajec River. River control considerably reduces or completely excludes their occurrence. It concerns communities with *Myricaria germanica*, *Rorippo-Agrostietum*, *Petasitetum kablikianii* and *Glycerietum plicatae*. Some variants of wider spread plant communities are related exclusively to natural sections of the river. These are: landslide variant of community with *Tussilago farfara*, initial succession stages of gravel bed (tall-herb and fresh form), *Salicetum eleagni* (butterburs variant), *Alnetum incanae* (butterburs variant).

Many new habitats were also created due to the Czarny Dunajec River regulation. It resulted among others in occurrence of new plant communities, not far ago completely alien for alluvia of the Czarny Dunajec River, within its built up sections. These are: *Equisetum fluviatilis*, *Phalaridetum arundinaceae*, community with *Mentha longifolia* – *Cirsium arvense* and *Artemisio-Tanacetetum*. Changes in species composition of some plant communities have caused occurrence of variants or forms typical exclusively for controlled river sections or those undergoing another kind of human impact.

Some communities occur more frequently and their area considerably increases in regulated river sections. These are: *Eleocharitetum palustris*, *Caltho laetae-Alnetum*, *Thymo-Potentilletum puberulae* and in smaller degree, *Arrhenatheretum elatioris* and *Lolio-Cynosuretum*.

Some communities occur as often in natural sections of the river as in regulated ones, but they occupy different habitats. These are: *Phalarido-Petasitetum hybridi* and forest variant of *Salicetum eleagni*.

## 5. CONCLUSIONS

The majority of plant communities typical for alluvia of mountain sections of Carpathian rivers were observed on flood terrace of the Czarny Dunajec River. Depending on human impact, this communities are natural or changed by man in diverse degree.

With change of absolute altitude some communities are replaced by other and within remaining ones altitudinal variants appear.

Among changes of vegetation accompanying river control, following phenomena can be described: loss of natural riverside communities, appearance of new communities in regulated sections of the river, more frequent occurrence and larger area occupied by some communities, use of “substitute habitats”.

River control leads to elimination of some succession stages of riverside vegetation, which results in disappearance of some communities, recognised as typical for the Carpathian Mountains. The rest of plant communities are untypical, which is demonstrated in identification of variants occurring only in controlled sections of the river.

## LITERATURA

- Bernadzka-Orleniecka I. 1961. Las zalewowy górski na aluwialach przypotokowych w Beskidzie Śląskim – Der Gebirgsauwald auf Alluvien an Bächen in Schlesischen Beskid. Pr. Inst. Bad. Leśn. 231: 133–167.
- Bielczyk U. (red.) 2003. The lichens and allied fungi of the Polish Carpathians – an annotated checklist. W. Szafer Institute of Botany, PAS, Kraków.
- Celiński F., Wojterski T. 1961. Mapa zbiorowisk roślinnych Babiońskiego Parku Narodowego – Carte des groupements végétaux du Parc National de Babia Góra (Hautes Beskides). Poznań, Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wyd. Mat.-Przyr., Prace Kom. Biol.
- Celiński F., Wojterski T. 1963. Świat roślinny Babiej Góry – The vegetation of Babia Góra. W: Szafer W. (red.) Babioński Park Narodowy. Wyd. Popularnonauk. Zakł. Ochr. Przyr. PAN 22: 109–173.
- Celiński F., Wojterski T. 1978. Zespoły leśne masywu Babiej Góry – Forest associations of the Babia Góra massif. PTPN, Wyd. Mat.-Przyr., Prace Kom. Biol. 48:1–62.
- Connell J.H. 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. Science 199: 1302–1309.
- Denisiuk Z., Dziewolski J. 1985. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych w górnej części zlewni Poniczanki – Distribution of plant communities in the upper part of the Poniczanka drainage basin. Studia Naturae ser. A, 29: 177–193.
- Denisiuk Z., Korzeniak J. 1993. Różnorodność nieleśnych zespołów roślinnych kompleksu Wetlina w Bieszczadzkim Parku Narodowym – Diversity of non-forest plant associations of the Wetlina complex in the Bieszczady National Park. Roczn. Bieszcz. 2: 63–79.
- Denisiuk Z., Korzeniak J. 1999. Zbiorowiska nieleśne krainy dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego – Non-forest plant communities of the lower forest zone in the Bieszczady National Park – Monogr. Bieszcz. 5: 1–161 (in Polish).
- Dovolilová-Novotná Z. 1961. Beitrag zur systematischen Stellung der Auengesellschaften. Preslia 33: 225–242.
- Dubiel E. 1978. Pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris* na Orawie – The ostrich fern, *Matteucia struthiopteris* in the Orava region. Chrońmy Przyr. Ojcz. 34, 1: 66–67.
- Dubiel E. 1984. Dolina Wierzbanówki: 5. Rozwój roślinności na odłogach – The Wierzbanówka Valley: 5. Succession of vegetation on abandoned fields. Zesz. Nauk. UJ. Prace Bot. 12: 97–112.
- Dubiel E. 1987. Dolina Wierzbanówki: 10. Zbiorowiska łąkowe – The Wierzbanówka Valley: 10. Meadow communities. Zesz. Nauk. UJ. Prace Bot. 14: 51–86.
- Dubiel E., Koczur A. 2000. Waloryzacja szaty roślinnej doliny Soły od zapory w Czańcu do Łęskiego Zasola. Kraków-Oświęcim (msc.).
- Dubiel E., Stachurska A., Gawroński S. 1999. Nieleśne zbiorowiska roślinne Magurskiego Parku Narodowego (Beskid Niski) – Non-forest plant communities in the Magura National Park (Beskid Niski Mts). Zesz. Nauk. UJ. Prace Bot. 33: 1–60.
- Dudziak J. 1965. Dzika eksploatacja kamienia w powiecie nowotarskim – Random exploitation of rocks in the district of Nowy Targ. Ochr. Przyr. 31: 161–188.
- Dzwonko Z. 1977. Zbiorowiska leśne Gór Słonnych (polskie Karpaty Wschodnie) – Forest Communities of the Góry Słonne Rangr (Polish Eastern Carpathians). Fragm. Flor. Geobot. 23(2): 161–200.
- Dzwonko Z. 1986. Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk leśnych polskich Karpat – Numerical classification of the Polish Carpathian forest communities. Fragm. Flor. Geobot. 30(2): 93–167.

- Ellenberg H. 1988. *Vegetation ecology of Central Europe*. Ed. 4. Cambridge Univ. Press.
- Fabjanowski J. 1961. Roślinność rezerwatu lipowego „Obrożyska” koło Muszyny – La végétation de la réserve à tilleul „Obrożyska” près de Muszyna. *Ochr. Przyr.* 27: 109–159.
- Faliński J.B. 1990. Kartografia geobotaniczna. Cz. 2. Kartografia fitosocjologiczna. PPWK, Warszawa–Wrocław.
- Gauch H. G. 1986. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Grodzińska K. 1961. Zespoły łąkowe i polne Wzniesienia Gubałowskiego – Meadow and field associations of the Gubałówka Elevation (Polish Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 7(2): 357–418.
- Grodzińska K. 1975. Flora i roślinność skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skałkowy) – Flora and vegetation of the Nowotarskie and Spiskie Klippen (Pieniny Klippen-belt). *Fragm. Flor. Geobot.* 21(2): 149–246.
- Grodzińska K. 1979. Mapa zbiorowisk roślinnych rezerwatu Przełom Białki pod Krem pachami w Pienińskim Pasiu Skałkowym – Map of plant communities in the nature reserve of „Przełom Białki pod Krem pachami” (Białka Gorge at Krem pachy, Pieniny Klippen Belt). *Ochr. Przyr.* 42: 29–73.
- Grodzińska K., Pancer-Kotejowa E. 1960. Flora Wzniesienia Gubałowskiego – The flora of the Gubałówka Elevation (Polish Western Carpathians). *Monogr. Bot.* 11(1): 1–194.
- Grodzińska K., Pancer-Kotejowa E. 1965. Zbiorowiska leśne Pasma Bukowicy w Beskidzie Niskim – Forest Communities of the Bukowica Range (Low Beskids, Polish Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 11(4): 563–599.
- Grodzińska K., Zarzycki K. 1967. Zbiorowiska pastwiskowe południowej Polski – Pasture communities of Southern Poland. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 74: 11–28.
- Grolle R., Long Dg. 2000. An annotated Check-list of the *Hepaticae* and *Anthocerotae* of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* 22: 103–140.
- Guzikowa M. 1977. Rośliny naczyniowe Działów Orawskich i Bramy Sieniawskiej (południowo-wschodnia część Beskidu Żywieckiego) – Vascular plants of Działy Orawskie and Brama Sieniawska (south-eastern part of Beskid Żywiecki range, Polish Western Carpathian Mts). *Mon. Bot.* 53: 1–267.
- Hryniewicz Z. 1959. Łąki i pastwiska Beskidu Niskiego pod względem geobotanicznym i gospodarczym – Geobotanical and economic aspects of meadows and pastures of Low Beskid Mountains. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 19: 137–218.
- Huston M.A. 1979. A general hypothesis of species diversity. *Am. Nat.* 113: 81–101.
- Jasiewicz A. 1965. Rośliny naczyniowe Bieszczadów Zachodnich – The Vascular Plants of the Western Bieszczady Mts (East Carpathians). *Mon. Bot.* 20: 1–340.
- Jeník J. 1955. Sukcese rostlin na naplavách řeky Belé v Tatrách. *Acta Univ. Carol. Biologica* 1955 (4): 1–69.
- Jongman R.H., ter Braak C.J.F., van Tongeren O.R.F. 1995. *Data analysis in community and landscape ecology*. Wageningen, Pudoc.
- Jurko A. 1961. Das Alnetum incanae in der Mittelslowakei. *Biológia* 16(5): 321–339.
- Jurko A. 1964. Feldheckengesellschaften und Uferweidengebüsche des Westkarpatengebietes. *Biol. Pr.* 10(6): 1–100.
- Klimaszewski M. 1996. Geomorfologia – Geomorphology. W: Z. Mirek (red.). *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego – Nature of the Tatra National Park*. Tatry i Podtatrze 3: 97–124. TPN, Zakopane-Kraków.
- Koczur A. 1999a. Wpływ zabudowy rzeki Czarny Dunajec na dynamikę wędrówek roślin górskich – The effect of hydro-engineering on the Czarny Dunajec river on dynamics of migration of mountain plants. *Ochr. Przyr.* 56: 35–49.

- Koczur A. 1999b. Godny ochrony odcinek doliny Czarnego Dunajca – Worthy of protecting section of the Czarny Dunajec River Valley. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 55, 3: 39–50.
- Koczur A. 2002. Znaczenie powodzi w 1997 roku dla wędrówek roślin górskich wzdłuż rzeki Czarny Dunajec – Significance of the flood of 1997 for the migration of the mountainous plants along the Czarny Dunajec River. W: Z. Denisiuk (red.). *Strategia zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej obszarów przyrodniczo cennych dotkniętych klęską powodzi – A strategy of landscape and biological diversity conservation in valuable nature areas, affected by flood disaster.* IOP PAN, Kraków: 136–144.
- Koczur A. 2006. Rozprzestrzenianie się gatunków roślin niżowych i kenofitów w wyniku zabudowy hydrotechnicznej rzeki Czarny Dunajec. – Spread of native lowland species and kenophytes as a result of hydroengineering works along the Czarny Dunajec river. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 13(1): 77–87.
- Koczur A. 2006b. System rekreacyjny Jeziora Solińskiego – zbiorowiska roślinne. W: W. Sroczyński (red.). *Studium form i mechanizmów degradacji środowiska w systemach rekreacyjnych brzegów jezior zaporowych południowo-wschodniej Polski. – Study of forms and mechanisms of environmental degradation in recreational systems of dam lake banks in the south-east Poland:* 91–99. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- Koczur A. 2006c. System rekreacyjny zbiornika wodnego Klimkówka (Jeziora Klimkowskiego) – zbiorowiska roślinne. W: W. Sroczyński (red.). *Studium form i mechanizmów degradacji środowiska w systemach rekreacyjnych brzegów jezior zaporowych południowo-wschodniej Polski. – Study of forms and mechanisms of environmental degradation in recreational systems of dam lake banks in the south-east Poland:* 177–184. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- Koczur A. Szata roślinna Kotliny Orawsko-Nowotarskiej (msc.).
- Koczwar M. 1930. Szata roślinna Beskidu Ustrońskiego – La flore de Beskides d’Ustroń. Katowice, Wyd. Muz. Śląsk. Dz. III, 1: 1–66.
- Kondracki J. 2000. *Geografia regionalna Polski.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kopecký K. 1969. Klassifikationsvorschlag der Vegetationsstandorte an den Ufern der tschechoslowakischen Wasserläufe unter hydrologischen Gesichtspunkten – a proposal of classification of vegetation habitats on the banks of Czechoslovak water courses from the hydrological standpoint. *Arch. Hydrobiol.* 66: 326–347.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1967. Zespoły roślinne Gorców. I. Naturalne i na wpół naturalne zespoły nieleśne – Plant communities of the Gorce Mts (Polish Western Carpathians). I. Natural and seminatural non-forest communities. *Fragm. Flor. Geobot.* 13(2): 167–316.
- Kostuch R. 1966. Użytki zielone zlewni Białej Wody – Grasslands in the Biała Woda catchment area. *Roczn. Nauk Roln. Ser. D.* 118: 161–184.
- Kozłowska A. 1936. Szata roślinna województwa śląskiego. Katowice, Wyd. Inst. Śląsk. – Śląsk, Ziemia i Ludzie 5: 1–53.
- Krebs C.J. 1997. *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności.* PWN, Warszawa.
- Krzemień K. 1998. Wpływ antropopresji na strukturę i dynamikę koryta Czarnego Dunajca – Impact of man on the channel structure and dynamics of the Czarny Dunajec river. W: *Bliskie naturze kształtowanie rzek i potoków. Konferencja Naukowo-Techniczna. IMGW, Zakł. Systemów Wodnogospodarczych i Politechnika Krakowska, Inst. Inżynierii i Gospodarki Wodnej:* 95–103.
- Loster S. 1976. Roślinność brzegów zbiorników zaporowych na Dunajcu – Vegetation on shores of water reservoirs on the Dunajec River (S. Poland). *Zesz. Nauk. UJ. Prace Bot.* 4: 7–70.

- Ludera F. 1965. Zespoły roślinne Beskidu Śląskiego – Die Pflanzengesellschaften der Schlesischen Beskiden. Roczn. Muz. Górnośl. w Bytomiu, Przyroda 2: 111–162.
- Matuszkiewicz W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geoboticum* 3: 1–537.
- Medwecka-Kornaś A. 1955. Zespoły leśne Gorce – Les associations forestières des Gorce – Karpates Occidentales Polonaises. *Ochr. Przyr.* 23: 1–111.
- Medwecka-Kornaś A. 1976. Szata roślinna dorzecza Białej Dunajcowej – Vegetation of the Biała river-basin. *Studia Ośrod. Dokum. Fizjogr.* 5: 137–167.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1968. Zbiorowiska roślinne dolin Jaszczce i Jamne – Plant communities in the Jaszczce and Jamne valleys. *Stud. Nat. ser. A*, 2: 49–91.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., Pawłowski B., Zarzycki K. 1972. Przegląd zbiorowisk roślinnych łądowych i słodkowodnych. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.). Szata roślinna Polski. Tom I: 237–501.
- Michalik S. 1967. Mapa zbiorowisk roślinnych rezerwatu „Turbacz” im. Władysława Orkana w Gorcach – Vegetation map of the „Turbacz” nature reserve (Gorce Mts, West Carpathians). *Ochr. Przyr.* 32: 89–131.
- Michalik S. 1992. Szata roślinna rezerwatu Pilsko w Beskidzie Żywieckim – Vegetation of the Pilsko nature reserve in the Beskid Żywiecki mountains (Western Carpathians). *Ochr. Przyr.* 50(2): 53–74.
- Mirek Z. 1993. Roślinność Kotliny Zakopiańskiej – Vegetation of the Zakopane Basin. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.). *Przyroda Kotliny Zakopiańskiej – Nature of the Zakopane Basin. Tatry i Podtatrze* 2: 93–115. TPN, Zakopane-Kraków.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski* 1. 1–442. W. Szafer Institute of Botany, PAS, Kraków.
- Müller Th., Görs S. 1958. Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwest-Deut.* 17: 88–156.
- Myczkowski S. 1955. Ekologia zespołów leśnych Tatr Polskich ze szczególnym uwzględnieniem jej związków z pokrywą śnieżną – Ecology of the forest associations in the Polish Tatra Mountains with a special consideration of its connection with the snow cover. *Ochr. Przyr.* 23: 112–203.
- Myczkowski S. 1958. Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego – Protection and conversion of woodlands in the Beskid Mały Mountains. *Ochr. Przyr.* 25: 141–237.
- Myczkowski S., Grabski S. 1962. Zbiorowiska leśne doliny Czarnej Wody w Beskidzie Sądeckim – The forest communities of the Czarna Woda torrent valley in the Beskid Sądecki Mountains. *Roczn. Nauk. Roln. D.* 96: 149–191.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Census of Polish mosses. *Katalog mchów Polski. Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski* 3. 1–372. W. Szafer Institute of Botany PAS, Kraków.
- Pałczyński M. 1962. Łąki i pastwiska w Bieszczadach Zachodnich – studia geobotaniczno-gospodarcze – Meadows and pastures in the West Bieszczady Mountains. *Roczn. Nauk Roln.* 99D: 1–128.
- Pancer-Kotejowa E. 1965. Zbiorowiska leśne Wzniesienia Gubałowskiego – Forest communities of the Gubałówka Elevation (West Carpathian Mts). *Fragm. Flor. Geobot.* 11(2): 239–305.
- Pancer-Kotejowa E. 1973. Zbiorowiska leśne Pienińskiego Parku Narodowego – Forest Communities of Pieniny National Park (Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 19(2): 197–258.

- Pawłowski B. 1925. Geobotaniczne stosunki Sądeckizny. Prace. Monogr. Kom. Fizjogr. PAU 1: 1–342.
- Pawłowski B., Pawłowska S., Zarzycki K. 1960. Zespoły roślinne kośnych łąk północnej części Tatr i Podtatrza – Les associations végétales des prairies fauchables de la partie septentrionale des Tatras et de la Region Subtatrique. *Fragm. Flor. Geobot.* 6(2): 95–222.
- Pawłowski B., Sokołowski M., Wallisch K. 1928. Zespoły roślinne w Tatrach. Część 7. Zespoły roślinne i flora Morskiego Oka. *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAN* 67: 171–311.
- Pawłowski B., Stecki U. 1927. Zespoły roślin w Tatrach. Cz. IV. Zespoły roślinne w Dolinie Miętusiej i na głównym masywie Czerwonych Wierchów. *Bull. Acad. Polon. Sci. et Litter., Cl. Math.-Nat., Sér. B, Suppl II*: 79–121.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 1996. Zbiorowiska roślinne – Plant communities. W: Z. Mirek (red.), *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego – Nature of the Tatra National Park. Tatry i Podtatrze* 3: 237–274. TPN, Zakopane–Kraków.
- Ralski E. 1930. Hale i łąki Pilsk w Beskidzie Zachodnim. *Prace Roln.-Leśne PAU* 1: 1–157.
- Ralski E. 1931. Łąki, polany i hale Babiej Góry – Talwiesen und Almen der Gebirgskette von Babia Góra. *Prace Roln.-Leśne PAU* 4: 1–86.
- Richling A. (red.). 1989. Dokumentacja podstawowa projektowanego parku krajobrazowego „Torfowiska Orawsko-Nowotarskie”. *Wydz. Geogr. i Stud. Reg. Uniw. Warszawskiego (msc.)*.
- Sillinger P. 1933. Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. *Knih. Sboru pro výzkum Slovenska a Podkarp. Rusi* 6: 1–339.
- Sokal R. R., Rohlf F. J. 1981. *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research.* New York, Freeman.
- Staszkiwicz J. 1964. Zespoły leśne pasma Jaworza (Beskid Wyspowy) – Les associations forestières de la chaîne de Jaworz (Karpates occidentaux Polonaises). *Fragm. Flor. Geobot.* 10(3): 319–355.
- Staszkiwicz J. 1972. Dolnoregłowe rezerваты leśne Beskidu Sądeckiego – Réserves forestières de l'étage montagnard de Beskid de Sącz. *Ochr. Przyr.* 37: 233–262.
- Staszkiwicz J. 1973. Zbiorowiska leśne okolic Szymbarku (Beskid Niski) – Forest communities of the vicinity of Szymbark (Low Beskid, Polish Carpathians). *Inst. Geografii PAN, Dokument. Geogr.* 1: 73–97.
- Stuchlik L. 1968a. Zbiorowiska ziołoroślowe i źródłiskowe pasma Policy w Karpatach Zachodnich – Tall forb and moss communities of springs of the Polica range (Polish Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 14(4): 485–494.
- Stuchlik L. 1968b. Zbiorowiska leśne i zaroślowe pasma Policy w Karpatach Zachodnich – Forest and shrub communities of the Polica range (Polish Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 14(4): 441–484.
- Stuchlikowa B. 1967. Zespoły łąkowe pasma Policy w Karpatach Zachodnich – Meadow associations of the Polica range (Polish Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 13(3): 357–402.
- Stuchlikowa B., Stuchlik L. 1962. Geobotaniczna charakterystyka pasma Policy w Karpatach Zachodnich – Geobotanical character of the Polica range in the Polish West Carpathian Mountains. *Fragm. Flor. Geobot.* 8(3): 229–396.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B., Stecki K., Sokołowski M. 1926. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. III, IV und V Teil. *Bull. Acad. Polon. Sci. et Litter., Cl. Math.-Nat., Sér. B, Suppl. II*: 1–144.



- Szafer W., Pawłowski B., Kulczyński S. 1923. Zespoły roślin w Tatrach. Cz. I. Zespoły roślin w Dolinie Chochołowskiej. Bull. Acad. Polon. Sci. et Litter., Cl. Math.-Nat., Sér. B, Suppl. III: 1–66.
- Szafer W., Sokołowski M. 1926. Zespoły roślin w Tatrach. Cz. 5. Zespoły roślinne w dolinach położonych na północ od Giewontu. Bull. Acad. Polon. Sci. Et Litter., Cl. Math.-Nat., Sér. B, Suppl. III: 123–140.
- Szumański A. 1977. Zmiany układu koryta dolnego Sanu w XIX i XX w. oraz ich wpływ na morfogenezę tarasu łęgowego – Changes in the course of the lower San channel river in XIX and XX centuries and their influence on the morphogenesis of its floodplain. Studia Geom. Carp.-Balcanica 11: 139–153.
- Święś F. 1985. Charakterystyka fitosocjologiczna lasów dorzecza Ropy w Beskidzie Niskim – Phytosociological characteristics of forest of the Ropa river basin in the Beskid Niski mountains. Roczn. Nauk Roln. D. 187: 1–116.
- Šomšák L. 1961. Jelsowé porasty Spiso-gemerského Rudohoria. Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Ser. Bot. 6(8–10): 407–459.
- Trzczińska-Tacik H., Zając E.U., Zając A. 1973. Mapa zbiorowisk roślinnych Rolniczego Zakładu Doświadczalnego UJ Gaik-Brzezowa – The map of the plant associations of the Gaik-Brzezowa Agricultural Experimental Stadion of the Jagiellonian University. Zesz. Nauk. UJ. Pr. Bot. 1: 57–85.
- Tumidajowicz D. 1971. Zespoły łąkowe okolic Mogilany na Pogórzu Wielickim – Meadow communities in the environs of Mogilany in Pogórze Wielickie. – *Fragm. Flor. Geobot.* 17(4): 547–581.
- Walas J. 1933. Roślinność Babiej Góry. Państw. Rada Ochr. Przyr., Monogr. Nauk. 2: 1–68.
- Walas J. 1938. Wędrówki roślin górskich wzdłuż rzek tatrzańskich – Wanderungen der Gebirgspflanzen längs der Tatraflüsse. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU 72: 1–131.
- Wilczek Z. 1995. Zespoły leśne Beskidu Śląskiego i zachodniej części Beskidu Żywieckiego na tle zbiorowisk leśnych Karpat Zachodnich – Forest's associations of the Silesian Beskid Mountains and western part of the Żywiecki Beskid Mountains on the background of the West Carpathians forest's communities. *Prace Nauk. Uniw. Śląsk. w Katowicach* 1490: 1–132.
- Wilczek Z., Cabała S. 1989a. Zespoły leśne grupy Klimczoka w Beskidzie Śląskim. Część I. Zespoły borowe – Forest associations in the group of Klimczok. Part I. The coniferous forests. *Acta Biol. Silesiana* 12(29): 71–78.
- Wilczek Z., Cabała S. 1989b. Zespoły leśne grupy Klimczoka w Beskidzie Śląskim. Część II. Zespoły lasów liściastych – Forest associations in the group of Klimczok. Part II. The deciduous forests. *Acta Biol. Silesiana* 12(29): 79–90.
- Zarzycki K. 1956. Zarastanie żwirowisk Skawicy i Skawy – Die Bewachungsstadien der Flussalluvionen der Skawica und Skawa in den Westbeskiden. *Fragm. Flor. Geobot.* 2(1): 111–142.
- Zarzycki K. 1958. Ważniejsze zespoły łąkowe doliny górnej Wisły a poziomy wód gruntowych – Die wichtigsten Grünlandgesellschaften des oberen Weichseltales und die Grundwasser-Ganglinien. *Acta Soc. Bot. Pol.* 27(3): 383–428.
- Zarzycki K. 1963. Lasy Bieszczadów Zachodnich – The forests of the Western Bieszczady Mts (Polish Eastern Carpathians). *Acta Agr. Silv., Ser. Leśna* 3: 3–132.



**Zeszyty STUDIA NATURAE wydane w ostatnich latach**  
**Recently published fascicles of STUDIA NATURAE**

- Profus P. 2006. Zmiany populacyjne i ekologia rozrodu bociana białego *Ciconia ciconia* L. w Polsce na tle populacji Europejskiej. Synteza (Population changes and breeding ecology of the white stork *Ciconia ciconia* L. in Poland against a background of the European population. Synthesis). Studia Naturae 50.
- Gwiazda R. 2006. Strategie pokarmowe ptaków rybożernych w warunkach sztucznych zbiorników wodnych południowej Polski (Foraging strategies of fish-eating birds in conditions of artificial reservoirs in southern Poland). Studia Naturae 51.
- Ciszewski D. 2006. Wpływ regulacji koryta Odry na akumulację osadów zanieczyszczonych metalami ciężkimi: zróżnicowanie, zmiany w czasie, zagrożenie środowiskowe (Accumulation of sediment – associated heavy metals within channelized reach of the Odra River: spatial distribution, changes in time, potential environmental hazard). Studia Naturae 52.
- Galas J. 2007. Detrytus w potokach wysokogórskich i górskich, ze szczególnym uwzględnieniem potoków tatrzańskich (Detritus in high mountain and mountain streams, with special attention to Tatra Mts. streams). Studia Naturae 53.
- Zakres, tempo i mechanizmy zmian w przyrodzie terenów chronionych w Polsce. Część I (Changes in protected natural areas of Poland; range, rate and mechanisms. Part I). 2007. Opr. zbiorowe pod red. J. Holeksy. Studia Naturae 54, cz. I.
- Zakres, tempo i mechanizmy zmian w przyrodzie terenów chronionych w Polsce. Część II (Changes in protected natural areas of Poland; range, rate and mechanisms. Part II). 2008. Opr. zbiorowe pod red. J. Holeksy. Studia Naturae 54, cz. II.
- Wilk-Woźniak E. 2009. Zmiany populacyjne w zbiorowiskach glonów planktonowych oraz ich strategie życiowe w warunkach ekosystemów wodnych sztucznie zmienionych (Changes in phytoplankton communities and the life strategies of planktonic algae in artificially changed aquatic ecosystems) Studia Naturae 55.
- Zając T. 2010. Mechanizmy osiedlania się samców rokitniczki *Acrocephalus schoenobaenus* (Mechanisms of settlement in males of sedge warbler *Acrocephalus schoenobaenus*). Studia Naturae 56.
- Fleituch T. 2010. Dekompozycja gruboziarnistej materii organicznej a funkcjonowanie ekosystemów małych rzek w warunkach antropopresji (Breakdown of particulate organic matter and functioning of stream ecosystems under anthropogenic stress). Studia Naturae 57.
- Tworek S. 2010. Czynniki wpływające na występowanie ptaków lęgowych w krajobrazie rolniczym południowej Polski (Factors affecting the occurrence of breeding bird species in the agricultural landscape of southern Poland). Studia Naturae 58.

**Inne wydawnictwa Instytutu Ochrony Przyrody PAN**  
**Other publications of the Institute of Nature Conservation of the Polish Academy of Sciences**

NATURE CONSERVATION – rocznik, wydawnictwo naukowe (annual, scientific publication)

CHROŃMY PRZYRODĘ OJCZYSTĄ – dwumiesięcznik, czasopismo popularno-naukowe  
LET US PROTECT THE INDIGENOUS NATURE OF OUR HOMELAND – bimonthly, popular scientific periodical

SUPPLEMENTA ad ACTA HYDROBIOLOGICA – nieciągłe wydawnictwo naukowe (non-periodical scientific publication)

Wszystkie pozycje wydawnicze można nabyć w Instytucie Ochrony Przyrody PAN,  
al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków, tel. 37-03-512  
Prowadzona jest również sprzedaż wysyłkowa

II 412 / 2

