Zbiorowiska leśne na Roztoczu Środkowym

Uogólnienie i uzupełnienie

Forest communities of Central Roztocze (SE Poland)

K. IZDEBSKI

WSTĘP

W czterech poprzednich pracach (I z d e b s k i K. 1961, 1962a; I z d e b s k i K., w rękopisie; I z d e b s k i K. 1962 b) podałem charakterystykę 13 zbiorowisk leśnych Roztocza Środkowego. W pierwszej opisałem leśne torfowiska (*Sphagnetum medii pinetosum*, *Rhynchosporium albae* i zbiorowisko z *Carex lasiocarpa*), w drugiej — bory (*Pineto-Vaccinium uliginosi*, *P.-V. myrtilli* i *Abietetum polonicum*), w trzeciej — olsy i bory mieszane (*Cariceto elongatae-Alnetum*, *Querceto-Piceetum* i *Pineto-Quercetum*) i w czwartej grądy (*Querceto-Potentilletum albae*, *Querceto-Carpinetum*, *Fagetum carpaticum* i zniekształcone zbiorowiska grądowe z klasy *Querceto-Fagetea*). Celem niniejszej pracy jest przedstawienie różnic i podobieństw florystyczno-ekologicznych pomiędzy poprzednio opisanymi zbiorowiskami.

ANALIZA FLORYSTYCZNA

Dla wykazania różnic i podobieństw florystycznych pomiędzy badanymi zbiorowiskami leśnymi Roztocza Środkowego zastosowałem podobnie jak w poprzednich pracach, metody statystyczno-graficzne (I z d e b s k i K. 1961). Za podstawę przeliczeń wziąłem stopień stałości poszczególnych gatunków w tabelach zdjęciowych. Otrzymane wyniki ilustruje diagram (ryc. 1) i dendryt (ryc. 2) oraz uporządkowane według diagramu tabele 1 i 2. W tabeli 2 pominąłem te gatunki, które wystąpiły w tabeli 1. Z uwagi na małą ilość zdjęć nie uwzględniłem w przeliczeniach statystycznych podzespołu *Pineto-Quercetum berberidetosum*.

Pierwszą grupę utworzyły na diagramie zbiorowiska torfowiskowe i bór bagienny (1—4). Wydziela ją z całości obecność roślin z klasy *Orycocco-Sphagnetum* i *Scheuchzeria-Caricetea fuscae*. Bardzo słabe nawiązania do części zbiorowisk borowych (6—10) pozostają w związku z obecnością domieszki roślin z klasy *Vaccinio-Piceetea*, zajmujących szczyty kępy u nasady sosen. *Rhynchosporium albae* z tej grupy dobrze charakteryzuje *Rhynchospora fusca* i *Lycopodium inundatum*; gatunki

te przywiązane są wyłącznie do tego zespołu, lecz niestety należą do bardzo rzadkich roślin na Roztoczu. *Rhynchospora alba* przenika natomiast w niewielkich ilościach do innych zespołów torfowiskowych. Pod względem fizjonomicznym zespół ten wyróżnia: bardzo słabe zwarcie

Ryc. 1. Diagram 19 zbiorowisk leśnych Roztocza Środkowego
Diagram of 19 forest communities of Central Roztocze

1 — *Rhynchosporietum albae*; 2 — zbiorowisko z *Carex lasiocarpa*; 3 — *Sphagnetum medii pinetosum*; 4 — *Pineto-Vaccinietum uliginosi*; 5 — *Pineto-Vaccinietum myrtilli cladonietosum*, wariant chrobotkowy; 6 — *P.-V.m.c.* wariant z *Vaccinium vitis-idaea*; 7 — *P.-V.m.*; 8 — *P.-V.m. abietosum*; 9 — *Querceto-Piceetum*; 10 — *Abietetum polonicum*; 11 — *Pineto-Quercetum fagotosum*; 12 — *P.-Q. serratuletosum*; 13 — *Querceto-Potentilletum albae*; 14 — zdegradowane zbiorowiska łąkowe z kl. *Q.-Fagetea*; 15 — *Q.-Carpinetum caricetosum pilosae*, wariant z *Quercus robur*; 16 — *Q.-C.c.p.*, wariant z *F. silvatica* i *A. alba*; 17 — *Fagetum carpaticum*, wariant z *Dentaria bulbifera*; 18 — *F.-c.*, wariant z *Polystichum lobatum*; 19 — *Cariceto elongatae-Alnetum*

karłowatych sosen, znikoma ilość kęp i zdecydowana przewaga *Rhynchospora alba* w runie leśnym. Zbiorowisko z *Carex lasiocarpa* zbliża się do pierwszego zespołu, od którego różni go przede wszystkim silniejsze zwarcie sosny i kęp, przewaga *Carex lasiocarpa* oraz minimalny udział *Rhynchospora alba*. Bardzo duże podobieństwo florystyczne wykazują na badanym terenie *Sphagnetum medii pinetosum* i *Pineto-Vaccinietum uliginosi*. Pierwszy zespół charakteryzuje dość słabo *Sphagnum magellanicum*, drugi zaś *Vaccinium uliginosum*; oba gatunki przenikają do innych zespołów torfowiskowych, osiągają tu jednak najwyższy stopień pokrycia. Torfowisko wysokie różni się od boru bagiennego słabszą do-rodnością sosny, większą ilością i silniejszym zwarcie kęp oraz nieco

T a b e l a 1 - T a b l e 1

Wartość wyróżniająca ważniejszych gatunków leśnych na Roztoczu Środkowym
Differential value of the more important forest species in Central Roztocze

a	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Lycopodium inundatum</i>		<u>2/r</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora fusca</i>		<u>2/0-3</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex lasiocarpa</i>		5/+2	<u>5/2-3</u>	3/0-1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>		<u>5/2-3</u>	3/r	3/0-1	1/r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>		5/x-2	4/0-1	<u>5/1-2</u>	2/r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>		4/r	5/+1	5/+2	<u>5/1-3</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ledum palustre</i>		4/r	4/+1	4/0-2	<u>5/1-2</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex fusca</i>		4/r	5/x-2	5/r	<u>4/r</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>		3/+1	5/+1	5/0-2	<u>4/0-1</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum apiculatum</i>		2/0-2	4/0-3	5/+1	<u>5/0-2</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia crispata</i>		.	.	.	.	<u>5/r</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>		.	.	.	.	<u>4/r</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>		.	.	.	.	<u>5/1-2</u>	<u>4/r</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>sylvatica</i>		.	.	.	.	<u>5/0-2</u>	<u>2/0-2</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>uncialis</i>		.	.	.	.	<u>5/0-1</u>	1/r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>furcata</i>		.	.	.	.	<u>5/1-1</u>	1/r	1/r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>chlorophaea</i>		.	.	.	.	<u>4/r</u>	1/r	1/r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>		.	.	.	.	<u>5/1-2</u>	2/r	1/r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>		.	.	.	.	<u>5/x-1</u>	<u>5/0-2</u>	2/0-2	2/r	.	2/0-2	.	.	.	.	1/r	.	.	.	.
<i>Pirola chlorantha</i>		.	.	.	.	.	.	<u>1/r</u>	.	.	.	2/r	.	.	1/r	.	.	.	.	.
<i>Chimaphila umbellata</i>		.	.	.	.	.	.	<u>2/x-1</u>	<u>2/r</u>	.	.	1/r	.	.	1/r	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium complanatum</i>		.	.	.	.	.	.	<u>1/r</u>	<u>1/r</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila asplenoides</i>		.	.	.	.	.	.	1/r	<u>3/x-1</u>	3/0-3	.	.	.	1/r	1/r	.	.	1/r	2/r	1/r
<i>Circaea alpina</i>		.	.	.	.	.	.	1/r	2/r	<u>3/0-1</u>	.	.	.	.	.	.	.	2/r	2/r	4/r
<i>Dryopteris austriaca</i>		.	.	.	.	.	.	1/r	4/0-1	<u>4/0-2</u>	.	.	.	.	1/r	.	.	2/r	2/r	3/0-1
<i>Galium rotundifolium</i>		.	.	.	.	.	.	1/r	.	2/0-1	1/r	.	.	.	1/r	.	.	1/r	1/r	.
<i>Lycopodium selago</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	<u>2/r</u>	.	.	.	.	.	.	.	1/r	1/r	.
<i>Scorzonera humilis</i>		.	.	.	.	.	.	1/r	.	.	.	<u>2/r</u>	1/r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>2/r</u>	2/0-1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pirola rotundifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>1/r</u>	1/r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>1/r</u>	1/r	.	.	.	.	.	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1/r	2/r	.	.	.	1/r	.	.
<i>Vinca minor</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>2/0-3</u>	.	.	.	.
<i>Lycopodium annotinum</i>		.	.	.	.	.	1/r	2/0-2	<u>5/0-2</u>	<u>5/2-4</u>	5/0-2	2/r	1/r	1/r	.	.	.	.	.	2/r
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		.	.	.	.	5/0-2	<u>5/2-3</u>	5/x-1	4/0-1	2/r	1/r	2/0-1	3/0-2	1/r	.	.	.	.	.	1/r
<i>Majanthemum bifolium</i>		.	.	.	.	2/r	1/r	5/0-1	<u>5/0-2</u>	5/+1	5/+3	4/0-3	5/+2	5/+2	4/0-1	5/+2	5/+1	5/+2	4/0-1	4/r
<i>Hieracium lachenalii</i>		.	.	.	.	3/r	.	3/r	4/r	2/r	3/r	<u>4/0-1</u>	<u>5/0-1</u>	5/0-1	3/r	2/r	.	1/r	.	.
<i>Veronica officinalis</i>		.	.	.	.	2/r	1/r	3/r	5/r	.	5/r	<u>2/r</u>	<u>5/+1</u>	4/r	2/r	2/r	.	1/r	1/r	.
<i>Rubus hirtus /collective/</i>		.	.	.	.	.	1/r	2/r	4/r	.	3/0-1	2/r	1/r	2/r	3/r	1/r	2/r	<u>1/r</u>	<u>3/r</u>	.
<i>Abies alba</i> a		.	.	.	.	1/r	2/r	3/0-1	<u>5/1-2</u>	4/0-1	5/+3	<u>5/0-2</u>	1/0-1	3/0-3	3/0-1	3/r	<u>5/0-2</u>	3/0-2	5/0-2	1/r
b		.	.	.	.	3/r	3/r	3/r	<u>4/r</u>	2/r	5/0-2	<u>4/0-2</u>	1/0-1	2/0-1	2/r	4/r	<u>4/r</u>	5/0-1	5/r	1/r
c		.	.	.	.	.	.	.	.	1/r	<u>5/2</u>	.	.	1/0-1	3/0-1	1/r	<u>5/1-2</u>	5/0-5	5/3-5	.
<i>Fagus sylvatica</i> a		.	.	.	.	.	1/r	2/r	<u>4/0-2</u>	3/r	4/0-1	<u>5/1-2</u>	1/r	3/0-2	3/0-1	1/r	<u>5/0-2</u>	5/+3	5/+2	1/r
b		.	.	.	.	2/r	3/r	3/r	<u>4/2</u>	.	3/r	<u>5/1-2</u>	1/r	1/r	2/0-1	2/r	<u>4/0-1</u>	5/0-2	5/0-1	.
c		.	.	.	.	.	.	.	.	.	2/r	5/2-5	5/0-4	2/r	<u>5/2-3</u>	3/r	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> a		.	.	.	.	1/r	1/r	2/0-2	1/r	2/0-2	.	2/+1	4/0-2	3/r	1/0-1	<u>5/0-1</u>	1/r	.	1/r	.
b		.	.	.	.	4/r	2/r	3/0-1	2/r	.	1/r	2/0-1	5/+2	4/0-2	3/r	<u>5/2</u>	3/r	1/r	.	.
c		.	.	.	.	.	.	3/0-1	<u>5/1-2</u>	5/+2	5/0-4	4/0-2	5/0-2	3/0-1	3/0-1	4/0-2	5/0-2	5/0-4	5/+1	5/+1
<i>Oxalis acetosella</i>		.	.	.	.	.	.	.	<u>5/1-2</u>	2/r	5/0-1	2/r	3/r	5/0-1	5/0-1	5/r	5/+1	5/0-1	4/r	.
<i>Viola silvestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	<u>5/2</u>	2/r	.	.	.	2/r	.	1/r	2/0-1	1/r	1/r	.
<i>Riviniana</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1/r	2/r	2/0-1	<u>4/0-3</u>	<u>5/2-3</u>	2/0-2	4/0-2	.
<i>Carex pilosa</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2/r	.	.	1/r	1/r	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> a		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1/r	.	2/0-1	3/0-2	2/0-1	.
b		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>5/2</u>	.	.	.	.	4/0-1	3/0-1	2/0-1	.
c		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>2/r</u>	<u>2/r</u>	2/r	3/r	.
<i>Lathraea squamaria</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>3/0-2</u>	<u>4/0-3</u>	1/r	.	.
<i>Stellaria holostea</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1/r	<u>3/0-2</u>	<u>5/0-2</u>	.
<i>Dentaria glandulosa</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1/r	.	.	<u>3/0-2</u>	1/r	.
<i>bulbifera</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1/r	<u>5/0-2</u>	.
<i>Polystichum lobatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>5/0-3</u>
<i>Carex elongata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>5/0-1</u>
<i>Solanum dulca-mara</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<u>2/0-1</u>
<i>Ribes nigrum</i> b		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1-5/x,r-5 = stałość /zwarcie - constancy/ cover.

1-5/x,r-5 = stałość i zwarcie gatunków charakterystycznych zespołów - constancy and cover of characteristic species of the associations.

1-5/x,r-5 = stałość i zwarcie gatunków wyróżniających podzespołów i wariantów - constancy and cover of differential species of the subassociations and variants.

a = gatunki - species.

b = zbiorowiska - communities.

mniejszym udziałem *Vaccinium uliginosum* i *Ledum palustre*. Bór bagienny — jak wynika z diagramu — ma charakter pośredni pomiędzy zbiorowiskami torfowiskowymi a borowymi. Z pierwszymi łączy go obecność roślin z klasy *Oxycocco-Sphagnetes* (częściowo też z klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*), z drugimi zaś — z klasy *Vaccinio-Piceetea*. W stosunku do zbiorowisk borowych *Pineto-Vaccinietum uliginosi* wyróżniają poza roślinami wysokotorfowiskowymi: *Carex fusca*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum apiculatum*.

Drugą grupę (5—6) utworzyły dwie odmiany boru suchego (*Pineto-Vaccinietum myrtilli cladonietosum*). Wykazują one minimalne podobieństwo do zbiorowisk grądowych (13—18) i olsu (19), a nieco większe do borów mieszanych (9, 11—12) oraz *Pineto-Vaccinietum myrtilli abietosum* i *Abietetum polonicum*. Największe podobieństwo łączy je z *Pineto-Vaccinietum myrtilli* jako następnym ogniwem sukcesyjnym borów suchych. W obu odmianach nie wystąpiły gatunki charakterystyczne zespołu *Pineto-Vaccinietum myrtilli* i klasy *Querceto-Fagetea*. Przy zmniejszonej ilości roślin borowych przewagę uzyskują porosty naziemne z rodzajów *Cladonia* i *Cetraria*. Bory suche na Roztoczu wyróżniają: *Cladonia furcata*, *C. sylvatica*, *C. gracilis* i *Dicranum scoparium*. Za gatunki wyróżniające dla odmiany chrobotkowej (5) uważam: *Cladonia chlorophaea*, *C. crispata*, *C. uncialis*, *Cetraria islandica* i *Corynephorus canescens*. Drugą odmianę boru suchego (6) wyróżnia duży udział *Vaccinium vitis-idaea*. Poza tym występują tu starsze drzewostany sosnowe z podrostowym świerkiem i zmniejsza się udział porostów naziemnych, a zwiększa gatunków z klasy *Vaccinio-Piceetea*.

Trzecią grupę (7—12) utworzyły zespoły i podzespoły borowe: *Pineto-Vaccinietum myrtilli*, *P.-V. m. abietosum*, *Querceto-Piceetum*, *Abietetum polonicum*, *Pineto-Quercetum fagetosum*, *P.-Q. serratuletosum*. W zbiorowiskach tej grupy przeważają gatunki klasy *Vaccinio-Piceetea*. Dotyczy to szczególnie *Pineto-Vaccinietum myrtilli*, *P.-V. m. abietosum* i *Querceto-Piceetum*. W pozostałych zbiorowiskach borowych dużą domieszkę tworzą rośliny z klasy *Querceto-Fagetea* (stąd nawiązania do grądów 13—18). *Pineto-Vaccinietum myrtilli* cechuje zubożenie w gatunki charakterystyczne zespołu, co przypisać można krańcowemu, południowemu położeniu i wyniszczeniu tego typu zbiorowiska przez człowieka. W zdjęciach wystąpiły tylko pojedynczo *Chimaphila umbellata* i *Pirola chlorantha*. Z okolic Józefowa i Górecka podana jest przez Krotowską T. i współpr. (1957) oraz Miłkowską J. (1959) *Arctostaphylos uva-ursi*. Wszystkie gatunki należą do rzadko spotykanych na Roztoczu Środkowym. Podzespół *Pineto-Vaccinietum myrtilli abietosum* cechuje jeszcze większe zubożenie w gatunki charakterystyczne zespołu. W stosunku do obu odmian boru suchego i do *Pineto-Vaccinietum myrtilli* uważam za gatunki wyróżniające dla tego podzespołu: *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Oxalis acetosella*, *Viola silvestris*, *Majanthemum bifo-*

Ryc. 2. Dendryt 19 zbiorowisk leśnych Roztocza Środkowego
Dendrites of 19 forest communities of Central Roztocze

lium i *Lycopodium annotinum*. Gatunki te przenikają w niewielkiej ilości do *Pineto-Vaccinietum myrtilli*, nie osiągają tam jednak takiego stopnia stałości i pokrycia. *Querceto-Piceetum* jest słabo charakteryzowane przez *Lycopodium annotinum* i *Plagiochila asplenoides*. Oba gatunki przechodzą do innych zespołów (szczególnie do *Abietetum polonicum*). Widłak osiąga jednak w tym zespole swe optimum siedliskowe. Z uwagi na brak niektórych gatunków charakterystycznych zespołu i dębu szypułkowego w drzewostanie, a stałą obecność jodły, potraktowałem ten zespół jako odmianę z *Abies alba*. *Abietetum polonicum* z Roztocza cechuje duża domieszka gatunków grądowych, co jest następstwem wtórnego charakteru niektórych płatów (Izdebski K. 1962a). Nie ma więc większych podstaw do wyróżnienia roztockiej odmiany boru jodłowego w stosunku do Gór Świętokrzyskich. Na badanym terenie dość słabo charakteryzują ten zespół: *Circaea alpina*, *Dryopteris austriaca*, *Lycopodium selago* i *Galium rotundifolium*; gatunki te przenikają do innych zespołów, nie osiągają tam jednak takiej stałości i zwarcia. Do stałych gatunków charakterystycznych zespołu *Pineto-Quercetum* należą *Veronica officinalis* i *Hieracium Lachenalii*. Z reguły przenikają

one do innych zespołów borowych, a niekiedy i grądowych. Trzeci gatunek charakterystyczny, *Scorzonera humilis*, wystąpił tylko w *Pineto-Quercetum serratuletosum* oraz sporadycznie w *Pineto-Vaccinietum myrtilii abietosum* i *Querceto-Potentilletum albae*. *Pineto-Quercetum* zróżnicowany jest na trzy podzespoły: *P.-Q. fagetosum*, *P.-Q. serratuletosum* i *P.-Q. berberidetosum*. Pierwszy podzespół wyróżniają: *Abies alba* a, b, c, *Fagus silvatica* a, b, c i *Acer pseudoplatanus* b. Dwa pierwsze gatunki są podstawowym składnikiem drzewostanu i przechodzą rzadko do pozostałych podzespołów. Drugi podzespół ma charak-

ter pośredni (por. ryc. 1) pomiędzy zbiorowiskami borowymi a grądowymi. Wyróżniają go oba dęby w drzewostanie i dość słabo *Viola Riviniana* i *Serratula tinctoria* w runie leśnym. *Aquilegia vulgaris* spotykana była raczej w *Querceto-Potentilletum albae*. Trzeci podzespół nie spełnia na Roztoczu Środkowym większej roli.

Czwartą (13—14) i piątą (15—18) grupę utworzyły na diagramie zbiorowiska grądowe z klasy *Querceto-Fagetea*. Zbiorowiska pierwszej grupy cechuje większy udział gatunków helio- i kalcifilnych oraz borowych, w drugiej zaś nie pojawiły się rośliny borowe, a przewagę uzyskały cieniolubne rośliny mezo- lub eutroficzne. W zdjęciach zubożałego florystycznie na Roztoczu Środkowym *Querceto-Potentilletum albae* wystąpił sporadycznie jako gatunek charakterystyczny zespołu *Ranunculus polyanthemos*. Gatunek ten jak i dwa pozostałe (*Vicia cassubica* i *Pulmonaria angustifolia*) należą do rzadko spotykanych tu roślin. W ramach grądu wysokiego wydzieliłem dwie odmiany podzespołu: a) *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Quercus robur*, b) *Q.-C. c. p.* z *Fagus silvatica* i *Abies alba*. Pierwsza przedstawia typową postać grądu wysokiego z dębem szypułkowym i grabem w drzewostanie oraz niewielką domieszką roślin borowych w runie, druga zaś ma charakter pośredni pomiędzy pierwszą odmianą grądu wysokiego a buczyną karpacką. Z pierwszym zbiorowiskiem łączy ją duży udział elementów ze związku *Carpinion* (*Carex pilosa*, *Carpinus betulus* a, b, c, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*) i domieszka dębu szypułkowego w drzewostanie. Do buczyny karpackiej zbliża ją drzewostan jodłowo-bukowy i domieszka gatunków ze związku *Fagion*. Podstawą uznania go za wariant podzespołu *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Fagus silvatica* i *Abies alba* była większa systematyczna wartość grupowa związku *Carpinion* oraz poważny udział buka i jodły w drzewostanie. Odmianę tę traktuję jako zbiorowisko przejściowe pomiędzy *Fagetum carpaticum* i odmianą *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Quercus robur* *. Gatunkiem dobrze charakteryzującym buczynę karpacką jest *Dentaria glandulosa*. *Robus hirtus* występuje raczej w widniejszych partiach lasu i przenika jako odmiana lub pokrewny gatunek (dokładnie nie oznaczono) do innych zbiorowisk leśnych. *Polystichum Braunii* podany był przez Fijałkowskiego D. (1959) i Izdebskiego K. (1960) z rezerwatu leśnego Nart-Czerkies. Na innych stanowiskach wydaje się, że był mylony z *Polystichum lobatum*. *Fagetum carpaticum* występuje na Roztoczu Środkowym w dwóch odmianach: a) z *Polystichum lobatum*, b) z *Dentaria bulbifera*. Pierwsza odmiana związana jest ze stromymi zboczami jarów i wąwozów śródleśnych, druga zaś ze stokami mniejszych lub większych wzniesień. Poza tym wydzielają się fragmenty uboższych florystycznie, często zniszczonych przez człowieka buczyn.

* W najnowszym ujęciu (Traczyk T. 1962) uznać ją należy za odmianę małopolską *Tilio-Carpinetum caricetosum pilosae*.

Znikają w nich gatunki charakterystyczne zespołu i związku *Fagion*, a pojawia się domieszka roślin borowych (*Solidago virga-aurea*, *Veronica officinalis*, *Polytrichum formosum* i in.). W runie uderza duży udział *Oxalis acetosella*.

Kończową pozycję na diagramie zajmuje ols (*Cariceto elongatae-Alnetum*). Zespół ten posiada dobre gatunki charakterystyczne, takie jak *Carex elongata*, *Solanum dulcamara* i *Ribes nigrum*. Na diagramie wykazuje on niewielkie podobieństwo florystyczne do zbiorowisk borowych, co uwarunkowane jest obecnością roślin z klasy *Vaccinio-Piceetea*, zajmujących szczyty kęp. Najwyższy współczynnik podobieństwa z *Querceto-Piceetum* znajduje uzasadnienie w bezpośrednim kontakcie obu zespołów.

Podobny układ otrzymałem na dendrycie (ryc. 2). W jego górnej części zgrupowały się zbiorowiska torfowiskowe, w dolnej zaś grądowe. Środkową pozycję zajęły bory. Część borów mieszanych (*Pineto-Quercetum fagetosum* i *P.-Q. serratuletosum*) zajęła stanowisko pośrednie pomiędzy borami i łąkami, natomiast *Querceto-Piceetum* przyłączył się do *Abietetum polonicum* i razem z *Cariceto elongatae-Alnetum* utworzyły oddzielną gałąź dendrytu. Zgrupowały się to zbiorowiska siedlisk wilgotnych, z mniejszą lub większą tendencją do okresowej stagnacji wód gruntowych. Odmiana chrobotkowa przyłączyła się konsekwentnie do drugiej odmiany boru suchego, a zniekształcone zbiorowiska grądowe z klasy *Querceto-Fagetea* do *Querceto-Potentilletum albae*. Uzasadnienie tak powstałego układu na diagramie i dendrycie dają tabele 1 i 2.

Z elementów geograficznych (Meusel 1943, Czubiński 1950, Gajewski 1937, Pawłowska 1959) reprezentowany jest w lasach Roztocza Środkowego element holarktyczny i irano-turański. Z elementu śródziemnomorskiego występuje tylko *Salvia verticillata*.

W obrębie pierwszego elementu trzon flory leśnej stanowi podelement środkowoeuropejski. Jego przedstawiciele wchodzi przeważnie w skład zbiorowisk grądowych z klasy *Querceto-Fagetea* i borów mieszanych. Drugie miejsce co do ilościowego udziału zajmują podelementy: cyrkumborealny i euroszyberyjski. Większość roślin z tych dwóch grup jest składnikiem zbiorowisk borowych i torfowiskowych, rzadziej grądowych. Podelement alpejsko-alpejski reprezentowany jest przez *Allium victorialis*, którego 12 stanowisk wykryto przeważnie w obrębie zbiorowisk z klasy *Querceto-Fagetea*. Podelement atlantycki liczy zaledwie 4 przedstawicieli flory subatlantyckiej: *Spergula vernalis*, *Sarothamnus scoparius*, *Corynephorus canescens* i *Juncus squarrosus*. Trzy pierwsze gatunki są dość pospolite w borze sosnowym (*Pineto-Vaccinietum myrtilli*) i chrobotkowym (*P.-V. m. cladonietosum*), czwarty zaś związany jest z płytkimi torfowiskami wysokimi. Ubóstwo roślin tego podelementu pozostaje w związku z osłabionymi cechami klimatu atlantyckiego na rzecz kontynentalnego. Podelement amfiatlantycki obejmuje na Rozto-

T a b e l a 2 - T a b l e 2

Skład florystyczny zbiorowisk leśnych na Roztoczu Środkowym

Floristic composition of the forest communities in Central Roztocze

[illegible]

/ciąg dalszy tabeli 2/

Zbiorowiska leśne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Carex panicea	2	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera rotundifolia	5	2	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum vaginatum	4	2	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus conglomeratus	4	4	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxycoccus quadripetalus	5	5	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea b	2	4	1	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
Viola palustris	4	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Polytrichum commune	2	3	2	3	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Sphagnum palustre	5	3	2	2	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Aulacomium palustre	4	4	4	2	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera intermedia	3	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus bulbosus	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia coerulea	2	.	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia sp.	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus squarrosus	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum nemoreum	.	.	1	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Warnstorffii	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia degenerans	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antennaria dioica	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Cladonia deformis	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
bacillaris	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	1	4	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	1	1	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sieglingia decumbens	.	.	1	1	3	2	4	3	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Cladonia rangiferina	.	.	3	1	4	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex ericetorum	.	.	.	.	5	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	1	1	3	2	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Cytisus ratisbonensis	.	.	.	.	1	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymus serpyllum	.	.	.	.	5	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola canina	.	.	.	.	1	1	3	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum teres	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus sessilis a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	3	.	2	2	.	.	.
b	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	4	.	2	.	.	.	.	.	.
c	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	.	3	.	.	.	.	.	.
Salix caprea b	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.
Campanula persicifolia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	3	4	3	2	.	.	1	.
Berberis vulgaris b	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	3	1	.	.	.	.

/ciąg dalszy tabeli 2/

Zbiorowiska leśne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Hieracium sabaudum	.	.	.	.	.	.	1	.	1	3	3	2	3	1	.	1	.	.	.
Carex pallescens	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Galium Schultesii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	4	3	5	3	.	.	.
Genista tinctoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	3	3	.	.	.	.	.
Hieracium umbellatum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum nemorosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	.	.	.	.
Carex montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.
Clematis recta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Convallaria maialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.
Trifolium alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Malus silvestris b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Rhamnus cathartica b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Trifolium rubens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
strepens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Cerasus avium b	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.
Agrimonia eupatoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
Carex glauca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
Lathyrus laevigatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	.	.	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
Prunus spinosa b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	.	.	.	.
Plantago media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
Viscaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
Vicia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
Genista germanica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.
Galium mollugo	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	3	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	2	3	.	.	.	.	.
Astragalus glycyphyllos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	5	.	.	.	.	.
Pirus communis b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.
Betonica officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	.	.	.	.	.
Crataegus monogyna c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	3	.	.	.	.
Cytisus ruthenicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.

/dalszy ciąg tabeli 2/

Zbiorowiska leśne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.
<i>Coronilla varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia angulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.
<i>Potentilla alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	.	.	.	.	.
<i>Primula officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.
<i>Sedum maximum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	4	.	.	.	.	.
<i>Rhynchosyris triquetra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	2	1	.	.	.	.
<i>Campanula cervicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	.	.	.	.
<i>Hieracium austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	1	.	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	1	.	.	.	.
<i>Carlina vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Cypripedium calceolus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Cimicifuga europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Organum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	.	.	.	.
<i>Polygonatum verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Allium victorialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Pulmonaria mollissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	4	2	.	.	.	.
<i>Astrantia maior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	1	.	.	.
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	1	1	.	.	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	1	.	.
<i>Melittis melissophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	3	2	3	.	.	.
<i>Dryopteris spinulosa</i>	1	2	.	1	3	2	5	5	5	5	4	4	3	2	4	4	2	4	4
<i>Frangula alnus</i> b	3	5	1	3	1	.	4	5	5	2	4	3	4	4	4	.	1	1	5
c	.	4	1	1	1	2	3	5	3	4	3	3	3	4	3	.	.	1	2
<i>Picea excelsa</i> b	1	2	3	5	3	5	5	5	5	4	4	3	4	1	5	2	1	.	5
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	.	1	.	4
<i>Betula verrucosa</i> b	2	2	3	2	1	.	2	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1
<i>Trientalis europaea</i>	1	3	1	.	1	2	5	5	4	3	4	5	3	.	2	.	.	.	4
<i>Entodon Schreberi</i>	1	.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	1	.	.	.	.

/dalszy ciąg tabeli 2/

Zbiorowiska leśne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Potentilla erecta	5	4	2	1	.	1	2	3	4	2	.	4	3	1	1	.	.	.	.
Juniperus communis b	3	1	1	2	4	2	5	4	.	.	2	4	3	4	1	.	.	.	.
Pinus silvestris a	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	2	.	.	1	1
b	5	5	5	5	5	5	5	2	.	.	1	2	3	3	1	.	.	.	.
c	4	5	4	5	5	5	5	4	4	2	.	2	1	2	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	5	3	5	5	5	5	4	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucobrium glaucum	.	.	1	3	3	5	3	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix aurita b	1	.	.	1	.	.	1	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	2	2	.	1	.	.	.	1	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum undulatum	1	.	3	5	3	3	5	4	3	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	.	3	2	4	4	5	5	5	3	2	3	3	2	.	.	.	.	.	.
Carex pilulifera	.	.	.	.	.	.	1	2	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Lycopodium clavatum	.	.	.	1	.	2	4	4	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	1	3	3	3	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella	.	.	.	.	4	2	4	4	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Agrostis vulgaris	.	.	.	1	5	4	3	3	1	.	.	2	3	1	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	1	1	.	4	5	1	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Pteridium aquilinum	.	.	.	1	1	1	4	3	5	4	2	4	4	3	1	.	.	.	1
Hylocomium splendens	.	.	.	4	.	2	5	5	5	3	2	1	1	2	.	.	.	.	.
Ptilium crista-castrensis	.	.	.	3	.	1	3	4	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	1	3	2	1	3	.	1	2	4	2	.	.	.	.	.	.
Agrostis alba	.	.	.	.	1	.	3	5	.	1	1	3	1	.	.	.	1	.	.
Cytisus nigricans	.	.	.	.	2	1	1	1	.	1	.	2	3	3	.	.	.	.	.
Festuca ovina	.	.	.	.	5	5	5	5	1	1	3	4	3	2	.	.	.	.	.
Juniperus communis c	.	.	.	.	3	1	2	2	.	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Polygonatum odoratum	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	1	.	2	4	.	1	2	5	4	4	.	.	1	1	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	4	2	2	2	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.
Calamagrostis arundinacea	.	.	.	.	.	1	4	5	3	1	2	2	1	.	.	.	.	1	.
Pirola secunda	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	2	3	2	2	.	.	.	.	.
Luzula pilosa	.	.	.	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	2	3	2
Picea excelsa a	.	.	.	1	.	2	3	3	5	3	3	2	.	1	4	.	1	.	5
c	.	.	.	.	1	2	3	2	4	3	4	1	2	1	.	2	1	.	2
Sorbus aucuparia b	.	.	.	.	.	4	1	2	3	2	4	2	3	3	5	1	1	1	4
c	.	.	.	.	2	2	4	5	5	5	2	4	2	1	3	2	1	1	2
Solidago virga-aurea	.	.	.	.	3	.	3	4	.	1	4	4	4	3	.	1	1	2	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	1	1	3	3	5	3	2	2	2	4	5	5	5	1

/dalszy ciąg tabeli 2/

Zbiorowiska leśne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	1	3	5	1	5	2	5	5	5	4	2	2	1	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	1	4	5	2	5	4	5	4	3	5	1	1	3	.
<i>Populus tremula</i> b	.	.	.	.	.	.	2	2	1	.	1	2	4	3	4	2	1	2	.
c	.	.	.	.	.	2	.	4	.	2	2	3	3	3	2	2	2	2	.
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	.	.	.	1	2	5	5	5	4	4	2	1	3	2	2	4	2
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	3	3	2	3	3	1	2	4	4	3	2
<i>Betula verrucosa</i> a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	2	.	1	.	1	1
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	.	.	.	1	3	2	5	4	4	5	5	5	5	3	5	1
<i>Carpinus betulus</i> b	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	3	4	3	3	5	5	2	2	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	3	1	2	3	4	2	2	2	1	1	5
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	1	3	3	5	5	5	5	4	1	.	1
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	1	3	3	5	2	1	3	.	2	4	4	5	1
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	3	4	.	3	2	1	2	3	3	2	5
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3	3	5	5	4	5	3	1	2	1
<i>Picea excelsa</i> c	.	.	.	.	1	2	3	2	4	3	4	1	2	1	.	2	1	.	2
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	4	4	3	2	3	2	4	5	5	5	5
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	2	5	5	5	5	5	3	4	.
<i>Corylus avellana</i> b	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	3	4	5	4	5	3	3	4	1
c	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	1	3	.	5	3	2	2	.
<i>Cerasus avium</i> c	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	3	1	3	2	1	1	1	.
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	1	2	2	4	5	5	5	5	2	2	1
<i>Pirola minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	2	2	.	2	1	1	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	1	4	2	5	3	1	5	2	3	5	2
<i>Mnium affine</i> z odmianami	.	.	.	.	.	.	.	3	4	5	2	4	2	.	4	1	1	1	4
<i>Moehringia trinervia</i>	1	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.	1	.	1	2	1	1
<i>Eurhynchium Zetterstedtii</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	1	2	2	5	1	3	4	2	
<i>Mnium undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	.	.	2	2	3	3	
<i>Thuidium tamariscifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	3	.	1	.	1	.	.	1	.	2	
<i>Equisetum silvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	3	5	4	5	4	4	2
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	2	3	5	5	5	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2	4	1	.	1
<i>Neottia nidus-avis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	1	1	1	1	1	.
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	.	5	5	5	3
<i>Phegopteris polypodioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	1	5	1
<i>Pulmonaria obscura</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	3	3	5	5	5	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	4	4	2	3	.

/dalszy ciąg tabeli 2/

Zbiorowiska leśne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	1	1	1	1	2	.
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	3	4	1	5	4	4	.
<i>Viburnum opulus c</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	4	5	1	1	1	1
<i>Mnium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	1	.	2	1	4	1
<i>Asperula odorata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	3	1	5	5	5	.
<i>Actaea spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	1	2	5	5	5	.
<i>Brachypodium silvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	3	5	2	2	1	1	.
<i>Carpinus betulus c</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	3	3	4	5	3	1	.
<i>Cornus sanguinea c</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	3	1	.	1	.	.
<i>Calamintha vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	5	5	.	.	1	1	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	2	3	.	4	4	4	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	1	.	2	2	3	.
<i>Evonymus verrucosa c</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	3	3	1	1	2	.
<i>Hepatica nobilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	1	4	4	5	4	2	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	3	4	3	3	1	1	.	.
<i>Carpinus betulus a</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	3	5	5	3	3	.
<i>Populus tremula a</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	3	3	4	3	2	3	.
<i>Tilia cordata b</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	4	1	1	.
<i>Crataegus monogyna b</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3	3	3	1	1	.	.
<i>Carex silvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	2	2	1	4	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	2	2	2	1	2	.
<i>Evonymus verrucosa b</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	5	3	2	1	1	.
<i>Epipactis latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	1	1	.	.
<i>Hypericum montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	.	1	.	.
<i>Platanthera chlorantha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	1	2	1	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	1	2	.	.
<i>Vicia silvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	2	1	1	.	.
<i>Viburnum opulus b</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	2	1	.	2	.
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	5	5	5	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	5	3	3	.	.
<i>Cornus sanguinea b</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	1	1	1	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	2	2	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	3	2	1	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	1	.	.	.
<i>Torrilis japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1	1	.	.
<i>Viola mirabilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	1	2	.	.
<i>Stachys silvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	4	3	.	.

[illegible]

/dalszy ciąg tabeli 2/

Zbiorowiska leśne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Carex acutiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Dryopteris thelipteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Galium palustre</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Iris pseudoacorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Lycopus europaeus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3
<i>Lythrum salicaria</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Padus avium</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Ranunculus lingua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Rumex sanguineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
<i>Scirpus silvaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Valeriana simplicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3

Głatunki sporadyczne /o stałości=1 w każdym zbiorowisku/: *Alnus glutinosa* c 4, *Asplenium trichomanes* 18, *Achillea millefolium* 8,13,14, *Alchemilla micans* 12,13, *Acer platanoides* a 17,18, *Ajuga genevensis* 13, *Anemone silvestris* 14, *Aconitum variegatum* 16, *Adoxa moschatellina* 18, *Allium ursinum* 17, *Betula verrucosa* c 6,8, *B.pubescens* a 9,19, *B.p.b* 1,3,9,10,19, *B.p.c* 3,8,10, *Bidens tripartitus* 19, *B.cernua*

/dalszy ciąg tabeli 2/

us 19, *Briza media* 13,14, *Brachypodium pinnatum* 14, *Chelidonium maius* 17, *Cystopteris fragilis* 17,18, *Carex pseudocyperus* 19, *C.flava* 1,19, *C.bri-
zoides* 19, *C.leporina* 7,8,12, *C.umbrosa* 12,13, *Cicuta virosa* 19, *Circaea
intermedia* 19, *Calamagrostis epigeios* 7,8,12,13, *Campanula patula* 7,10,
12,13, *Chamaenerion angustifolium* 8, *Campanula glomerata* 12,13,14, *Chry-
santhemum corymbosum* 13, *Cephalanthera alba* 13,14,15,17,18, *Centaurea
scabiosa* 13,14, *Cerastium vulgatum* 13, *Campanula sibirica* 14, *Cardamine
impatiens* 14, *Cephalanthera rubra* 16,17, *Corydalis cava* 17,18, *Cephalan-
thera ensifolia* 18, *Deschampsia flexuosa* 6,12,13, *Dryopteris oreopteris*
8, *Dactylis glomerata* 10,12,13,14, *Dianthus carthusianorum* 12, *Erigeron
annuus* 18, *Equisetum hiemale* 18, *Evonymus europaea* b 17,18,19, *E.u.c* 17,
18, *Epilobium obscurum* 19, *Festuca arundinacea* 19, *F.rubra* 7,12, *F.sp.*12,
Fraxinus excelsior b 14, *Glyceria aquatica* 19, *G.fluitans* 19, *G.plicata*
19, *Galium uliginosum* 19, *G.aparine* 19, *G.boreale* 12, *Gnaphalium silvati-
cum* 7,12,13, *Goodyera repens* 10, *Glechoma hederacea* 10, *Geranium sangui-
neum* 13, *Gladiolus imbricatus* 13, *Gentiana cruciata* 14, *Hypericum acutum*
19, *H.humifusum* 8, *Holcus mollis* 7, *Hypochoeris radicata* 8, *Koeleria
glauca* 5, *Listera ovata* 19, *Liparis Loeselii* 1, *Linnaea borealis* 7, *Loni-
cera xylosteum* b 10,11,15, *L.x.c* 13, *Lysimachia nummularia* 10,13, *L.nemo-
rum* 10,11,18, *Lothus corniculatus* 13, *Laserpitium latifolium* 14, *Lathyrus
tuberosus* 14, *Lapsana communis* 16,17, *Lamium maculatum* 18, *Menyanthes
trifoliata* 19, *Malachium aquaticum* 19, *Melandrium rubrum* 19, *Monotropa
hypopitys v.hirsuta* 10, *Mercurialis perennis* 10,16,17, *Malus silvestris*
a 16,17, *M.s.c* 12, *Medicago lupulina* 14, *Oenathe aquatica* 19, *Orchis la-
tifolia* 3, *Potentilla heptaphylla* 14, *Pirus communis* c 13, *Phalaris arun-
dinacea* 19, *Poa palustris* 19, *P.pratensis* 7,8,12,13, *Padus avium* c 17,19,
Pinus Banksiana b 5, *Peucedanum oreoselinum* 5,7,12,13,14, *P.cervaria* 14,
Platanthera bifolia 8,10,12,14, *Pirola uniflora* 10,13, *Polypodium vulga-
re* 10, *Prunella vulgaris* 12,13,14, *P.grandiflora* 13,14, *Phyteuma spica-
tum* 13,14,15,17, *Prunus spinosa* c 15, *Petastites albus* 18, *Rosa sp.* 18,
R.canina b 13, *Rumex hydrolapathum* 19, *Rhamnus cathartica* c 14,15, *Rubus
plicatus* 8, *Ranunculus cassubicus* 12, *R.acer* 12,13, *R.auricomus* 13, *Ribes
alpinum* b 17, *R.grossularia* b 17, *Sparganium simplex* 19, *Sambucus racemo-
sa* c 10,17,18, *Stellaria uliginosa* 19, *S.media* 10, *Salix pentandra* b 1,
S.caprea c 8,12, *Sarothamnus scoparius* 7,8, *Senecio nemorensis* 10,14,17,
18, *S.Fuchsii* 16, *Succisa pratensis* 12,13, *Selinum carvifolia* 13,14, *Sal-
via pratensis* 14, *Sanquisorba minor* 14, *Stachys germanica* 14, *Triglochin
palustre* 1, *Thalictrum minus* 12,13, *T.aquilegifolium* 13, *Tilia platyphyl-
los* a 16,18, *T.p.b* 13,18, *T.p.c* 18, *Trollius europaeus* 13, *Trifolium rep-
ens* 13, *Ulmus laevis* a 13, *U.l.c* 13, *Viola collina* 15,17, *Veronica ana-
gallis* 19, *Veratrum Lobelianum* 9, *Verbascum nigrum* 13, *Vicia tetrasperma*
13;

M c h y i p o r o s t y : *Brachythecium curtum* 13, *B.Salebros-
sum* 13,17, *B.rutabulum* 12, *B.Starkei* 13, *Buxbaumia aphylla* 10, *Calliergon
cuspidatum* 19, *Gladonia aculeata* 5, *C.turgida* 5, *C.fimbriata* 5,7, *C.cor-*

/dalszy ciąg tabeli 2/

nuta 5,6, *C.coniocraea* 6, *C.cenotea* 6, *C.verticillata* 5, *C.scabriuscula* 5, *C.cornutoradiata* 5,8, *C.pleurota* 5, *C.digitata* 7, *Cetraria crispa* 5, *Dolichotheca silesiaca* 15, *Dicranella heteromalla* 14,15, *Drepanocladus aduncus* 1, *Eurhynchium strigosum* 14, *E.Swartzii* 13, *E.pulchellum* 9, *Fissidens taxifolius* 15, *Hypnum cupressiforme* 7,10,12, *Mnium hornum* 18,19, *M.rostratum* 10,12,13, *M.medium* 10,17, *Polytrichum piliferum* 7, *Rhodobryum roseum* 17,19, *Thuidium tamariscifolium* 13;

Liczby w tabeli oznaczają stałość gatunków.

Liczby przy gatunkach sporadycznych oznaczają numery zbiorowisk leśnych.

czu 2 rzadkie gatunki: *Drosera intermedia* i *Rhynchospora fusca*. Obie rośliny wchodzi w skład torfowisk przejściowych, rzadziej wysokich. Podelement pontyjski reprezentują na badanym terenie tylko 2 gatunki: *Cytisus ruthenicus* i *Glechoma hirsuta*. Pierwszy z nich jest dość pospolity w *Pineto-Quercetum* i *Querceto-Potentilletum albae*, drugi zaś znany jest tylko z południowej krawędzi Roztocza Środkowego, ze zbiorowiska zbliżonego do *Querceto-Carpinetum*. Ubóstwo roślin tego podelementu wywołane jest zbyt silnym ocienieniem dna lasu i brakiem lub niewielką zawartością CaCO_3 w glebie. W obrębie elementu holarktycznego nie wystąpili w lasach Roztocza Środkowego przedstawiciele podelementów arktycznego i arktyczno-alpejskiego.

Z elementu irano-turańskiego występują w badanych lasach: *Cimicifuga europaea*, *Anemone silvestris*, *Lavatera thuringiaca*, *Pulmonaria mollissima*, *Scabiosa ochroleuca* i *Campanula sibirica*. Wszystkie gatunki są dość rzadko spotykane na brzegach lasu, w obrębie widniejszych partii *Querceto-Potentilletum albae*, *Pineto-Quercetum serratuletosum* i zdegradowanych zbiorowisk grądowych z *Querceto-Fagetea*.

ANALIZA EKOLOGICZNA

Czynniki fizjograficzne

Przy stosunkowo małych wysokościach względnych i bezwzględnych (najwyższe wzniesienie Wapielnia 385 m n.p.m.) nie zaznacza się na Roztoczu Środkowym piętrowy układ zbiorowisk roślinnych. Rozmieszczenie asocjacji łączy się jedynie z mikroreliefem. W najbardziej obniżonych dolinach rzek i strumyków leśnych oraz nad łąkami dolinowymi występuje zespół *Cariceto-elongatae-Alnetum*. Na styku gleb mineralnych i torfowych wąskim pierścieniem otacza go *Querceto-Piceetum*. Nieco wyżej — w kotlinkach zamkniętych wydymami — występuje kom-

pleks kontynentalnych torfowisk wysokich (*Sphagnetum medii pinetosum*) i przejściowych (*Rhynchosporium albae* i zbiorowisko leśne z *Carex lasiocarpa*). Dwa ostatnie zbiorowiska związane są z okrajkami torfowisk wysokich lub z miejscami obniżonymi o słabym przepływie wód. Węższym lub szerszym pierścieniem otacza zbiorowiska torfowiskowe bór bagienny (*Pineto-Vaccinietum uliginosi*). W tym przypadku zespół ten ma charakter przejściowy pomiędzy *Sphagnetum medii pinetosum* i *Pineto-Vaccinietum myrtilli*. Poza tym fragmenty boru bagiennego występują w obrębie torfowisk wysokich na szczytach łąk u nasady sosen i na spłyconym torfie jako końcowy etap wzrostu torfowiska. Wyższe położenie od torfowisk, w obrębie terasy nadzalewowej, zajmuje bór sosnowy (*Pineto-Vaccinietum myrtilli*), z którego wydzielają się na Roztoczu Środkowym 2 podzespoły: *P.-V. m. abietosum* i *P.-V. m. cladonietosum*. Bór sosnowy występuje na glebach świeżych równin lub obniżen międzywydmowych. Przy głębszym zaleganiu wód gruntowych przeważają czyste drzewostany sosnowe, przy płytszym zaś sosnowo-świerkowe z domieszką jodły. Na połączonych lub spadzistych skłonach *Pineto-Vaccinietum myrtilli* przechodzi w *P.-V. m. abietosum*. Bór suchy (*P.-V. m. cladonietosum*) związany jest bądź z ustalonymi wydmami, bądź też z równinami o głębokim zaleganiu wody gruntowej. W dolnych i środkowych partiach wzniesień występuje bór jodłowy (*Albietum polonicum*). Zespół ten związany jest również z dolinkami oraz z górnymi i szczytowymi partiami wzniesień. W ostatnim przypadku ma on zwykle charakter wtórny. W jego składzie florystycznym uderza duży udział gatunków charakterystycznych klasy *Querceto-Fagetum*. Górne i szczytowe partie wzniesień zajmuje zwykle odmiana *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera*. W niższych partiach skłonów przechodzi ona często w wariant *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Fagus sylvatica* i *Abies alba*. Druga odmiana buczyny karpackiej z *Polystichum lobatum* związana jest ze stromymi lub spadzistymi zboczami jarów i wąwozów śródleśnych. Na terenie równinnym lub lekko falistym, położonym wyżej niż siedliska *Pineto-Vaccinietum myrtilli*, a niżej niż *Fagetum carpaticum*, występują pozostałe zbiorowiska leśne: odmiana *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Quercus robur*, *Querceto-Potentilletum albae* i trzy podzespoły *Pineto-Quercetum*. Zdegradowane zbiorowiska grądowe z klasy *Querceto-Fagetum* występują bądź na skłonach wzniesień, bądź też na terenie równinnym w obrębie *Fagetum carpaticum*, *Querceto-Carpinetum* i *Querceto-Potentilletum albae*.

W przypadku wzniesień lub lekko pochylonych równin kąt nachylenia stoków w poszczególnych zespołach waha się w granicach 1—50° (tabela 3).

W większości przypadków nie dało się zaobserwować związku pomiędzy ekspozycją zboczy i rozmieszczeniem zespołów leśnych. Jedynie

T a b e l a 3 - T a b l e 3

Kąt nachylenia zboczy w zbiorowiskach leśnych na Roztoczu Środkowym
 The angle of inclination of the slopes in the forest communities in
 Central Roztocze

Zbiorowiska-Communities												
4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18
Kąt nachylenia zboczy Angle of inclination of the slopes												
1-2°	2-10°	2-10°	1-5°	1-7°	2-35°	1-20°	1-6°	2-5°	5-37°	3-7°	1-37°	35-50°

z wystawą S powiązana była większa część płatów zdegradowanych zbiorowisk grądowych z klasy *Querceto Fagetea*, a z N odmiana *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Fagus silvatica* i *Abies alba* oraz oba warianty *Fagetum carpaticum*.

Czynniki edaficzne

Powiązanie zbiorowisk leśnych ze składem mechanicznym i typami gleb omówiłem w jednej z poprzednich prac (I z d e b s k i K., a, 1961).

Z kolei przejdę do przeglądu zbadanych czynników edaficznych, których wartości średnie i wahania w poszczególnych zbiorowiskach przedstawia tabela 4. Na jej podstawie opracowałem 5 diagramów, przedstawiających wyraźniej zróżnicowanie zbadanych czynników glebowych. Wysokości słupków odpowiadają zakresowi wahań odnośnych czynników glebowych, a poziome kreski — wartości średniej.

Jak wynika z tabeli 4 i diagramu (ryc. 3) rozpiętość substancji organicznej w glebach zespołów leśnych Roztocza Środkowego jest bardzo duża i waha się od 0,89% w odmianie *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Fagus silvatica* i *Abies alba* do 96,05% w zbiorowisku z *Carex lasiocarpa*. Wartości średnie natomiast wykazują wahania w granicach 2,21—82,40%. Największą zawartość humusu wykryto w glebach torfowych zbiorowiska z *Carex lasiocarpa*, *Sphagnetum medii pinetosum*, *Rhynchosporium albae* i *Cariceto elongatae-Alnetum*. Drugie miejsce zajmują gleby torfowo-mineralne *Querceto-Piceetum* i *Pineto-Vaccinie-*

T a b e l a 4 - T a b l e 4

Niektóre czynniki glebowe w zbiorowiskach leśnych Roztocza Środkowego

Some soil factors in the forest communities in Central Roztocze

Nr No.	Substancja orga- niczna w % Organic substance in %		pH w KCl - pH in KCl				P ₂ O ₅ w mg /100 g gleby P ₂ O ₅ in mg /100 g of soil			
	a		a		b		a		b	
	od - do from - to	s	od - do from - to	s	od - do from - to	s	od - do from - to	s	od - do from - to	s
1	21,45-83,70	58,75	3,0-4,4	3,8	4,1-4,9	4,6	.	.	.	.
2	59,26-96,05	82,40	3,2-4,5	3,6	.	.	0,0-1,0	0,3	.	.
3	41,50-93,00	76,28	2,8-3,6	3,0	3,5-4,0	3,9	0,0-1,0	0,5	0,0-1,0	0,2
4	13,85-59,50	33,85	2,6-3,2	2,9	3,3-4,8	4,1	0,5-1,0	0,8	0,0-4,0	1,2
5	0,91-3,52*	2,21*	3,1-4,0	3,5	4,3-6,8	5,4	0,0-1,0	0,5	0,0-7,0	0,9
6	1,67-3,58	2,38	3,2-3,4	3,3	3,8-5,8	4,8	0,0-0,5	0,3	0,5-2,0	1,6
7	1,33-6,92	3,46	3,1-4,2	3,6	3,5-6,5	4,9	0,0-2,0	0,5	0,0-12,0	2,4
8	2,30-7,68	3,64	3,1-5,3	3,7	3,8-6,5	5,3	0,5-2,0	0,9	0,0-7,0	1,2
9	3,84-87,62	50,01	2,6-3,1	2,8	3,1-5,2	4,2	1,0-8,0	3,3	0,0-20,0	4,7
10	1,12-6,22	2,76	3,0-5,1	3,7	3,7-6,8	4,9	0,0-2,0	0,6	0,0-9,0	1,7
11	3,02-7,54	5,28	3,0-3,8	3,4	3,5-5,0	4,4	.	.	.	.
12	1,88-8,28*	3,82*	3,0-4,9	4,0	4,1-6,9	5,4	1,0-3,0	2,0	0,0-8,0	1,6
13	1,67-5,38	3,05	3,8-5,4	4,6	4,0-6,1	5,1	0,5-3,0	1,6	0,0-13,0	2,3
14	3,02-9,20	6,68	4,8-6,0	5,4	3,8-6,5	5,4	.	.	.	.
15	2,11-4,29	2,87	4,1-4,6	4,3	5,0-6,5	5,6	0,0-3,0	1,2	0,0-9,0	1,9
16	0,89-8,12	3,64	4,9-5,2	5,0	4,8-6,5	5,6	0,0	0,0	0,0-0,5	0,3
17	2,48-6,84	4,21	4,7-6,8	5,5	4,8-7,3	5,7	0,0-3,0	1,1	0,0-9,0	2,3
18	0,21-10,09	3,56	4,9-7,1	6,0	5,2-7,4	6,0	0,5-17,0	5,4	0,0-20,0	8,7
19	27,98-81,46	67,30	5,2-6,7*	5,5*	5,3-6,7	6,3	0,0-3,0	1,0	0,0-6,0	1,8

Nr = numery zbiorowisk - No. of communities.

a = warstwa próchniczno-akumulacyjna - humic-accumulative horizon.

b = warstwa mineralna - mineral horizon.

s = średnio - of the average.

* = bez wartości zbyt skrajnych - except very extreme values.

tum uliginosi oraz trzecie — gleby mineralne pozostałych zbiorowisk leśnych. W ostatniej grupie wartości średnie substancji organicznej nie przekraczają 70%. Duża zawartość humusu (średnio 500%) w *Querceto-*

Piceetum pozostaje w związku przyczynowym z dynamiką tego zespołu oraz zachodzącymi tam procesami bagiennymi i nagromadzeniem masy organicznej w poziomie akumulacyjnym. Część gleb tego zespołu należy do mineralnych.

Wartości pH wymiennego kształtują się inaczej w poziomie mineralnym niż próchniczno-akumulacyjnym. W pierwszym poziomie (tabela 4, ryc. 5) wartości pH są wyższe (zakwaszenie mniejsze), a zakres ich wahań jest zwykle szerszy niż w warstwie akumulacyjnej. Średnie pH

Ryc. 3. Zawartość substancji organicznej w glebach zbiorowisk leśnych Rostocza Środkowego

Contents of organic substances in the soils of forest communities of Central Rostocze

balansują najczęściej w pobliżu wartości $\text{pH} = 5,0$. W poziomie próchniczno-akumulacyjnym (ryc. 4) kwasota wymienna waha się od $\text{pH} = 2,6$ w *Pineto-Vaccinietum uliginosi* do $\text{pH} = 7,1$ w odmianie *Fagetum carpaticum* z *Polystichum lobatum*. Średnie zaś wartości pH wykazują rozpiętość w granicach 2,9—6,0. Biorąc za podstawę średnie wartości zakwaszenia w warstwie próchniczno-akumulacyjnej można zaliczyć badane gleby według przyjętego w Polsce podziału (Musierowicz A. 1958) do: a) bardzo silnie kwaśnych (pH mniejsze od 4,5), b) kwaśnych (pH 4,6—5,5), c) lekko kwaśnych (pH 5,6—6,5). Gleby bardzo silnie kwaśne występują w: *Rhynchosporietum albae*, zbiorowisku leśnym z *Carex lasiocarpa*, *Sphagnetum medii pinetosum*, *Pineto-Vaccinietum uliginosi*, *P.-V. myrtilli*, *P.-V. m. cladonietosum* (w obu odmianach), *P.-V. m. abietosum*, *Querceto-Piceetum*, *Abietetum polonicum*, *Pineto-Quercetum fagetosum*, *P.-Q. serratuletosum* i odmianie *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Quercus robur*. Szczególnie bardzo silne zakwaszenie (pH mniejsze od 3,0) wystąpiło w glebach *Sphagnetum medii pinetosum*, *Pineto-Vaccinietum uliginosi* i *Qerceto-Piceetum*. Procesowi zakwaszenia gleby w tych zespołach sprzyja obfita produkcja masy roślinnej oraz słaby i powolny jej rozkład w warunkach stałego lub przejściowego przewodnienia terenu. Nieco słabsze zakwaszenie gleby w pozostałych zespołach borowych zachodzi przy przewadze ombrofilnej gospodarki wodnej, słabej lub miernej produkcji masy roślinnej i stosunkowo szyb-

kim jej rozkładzie (niewielka zawartość substancji organicznej). Zakwaszeniu gleby sprzyjają poza tym korzystne warunki topograficzne terenu (połogie zbocza lub równiny) i często piaszczyste podłoże. Do grupy gleb bardzo silnie kwaśnych weszły gleby odmiany *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Quercus robur*. Silne zakwaszenie

Ryc. 4. Kwasota wymienna w warstwie próchniczno-akumulacyjnej gleb zbiorowisk leśnych Roztocza Środkowego
pH in KCl in the humic-accumulative horizon of the soils of forest communities of Central Roztocze

Ryc. 5. Kwasota wymienna w warstwie mineralnej gleb zbiorowisk leśnych Roztocza Środkowego

pH in KCl in the mineral horizon of the soils of forest communities of Central Roztocze

(średnie pH = 4,3) wystąpiło tu tylko w najbardziej górnej warstwie gleby i głębiej dość gwałtownie malało; stąd gleby tej odmiany podzespołu należałoby zaliczyć raczej do następnej grupy. Gleby kwaśne występują w: *Querceto-Potentilletum albae*, w zdegradowanych zbiorowiskach grądowych z klasy *Querceto-Fagetea*, w odmianie *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Fagus silvatica* i *Abies alba*, w odmianie *Fagetum carpatica* z *Dentaria bulbifera*, *Cariceto elongatae-Alnetum*. Powstają one w warunkach mieszanej ombrofilno-terrestrycznej gospodarki wodnej, przy miernej produkcji masy roślinnej i szybkim jej rozkładzie. Procesowi zakwaszenia gleby przeciwstawia się często zboczowy charakter siedlisk i zawartość frakcji gliniasto-ilastych w glebie. Gleby lekko kwaśne występują w odmianie *Fagetum carpaticum* z *Polystichum lobatum*; powstały one w warunkach terrestrycznej gospodarki wodnej, przy miernej produkcji masy roślinnej i szybkim jej rozkładzie. Zakwaszeniu gleby przeciwstawia się stromy lub urwisty charakter stoków, jarów i wąwozów śródleśnych. W procesach związanych z zakwaszeniem gleby nie jest obojętny charakter masy roślinnej. Ściółka z roślinności grądowej rozkłada się dość szybko dając „słodką” próchnicę,

z roślinności borowej natomiast powstaje słabo rozłożona próchnica „kwaśna” o charakterze butwiny lub torfu.

Zawartość przyswajalnego fosforu (tabela 4, ryc. 6 i 7) waha się w glebach poszczególnych zespołów od 0,0 do 20,0 mg/100 g gleby. W obu poziomach najwięcej P_2O_5 wykryłem w *Querceto-Piceetum* i odmianie *Fagetum carpaticum* z *Polystichum lobatum*, a najmniej w odmianie *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Fagus silvatica* i *Abies alba*. Najuboższe w fosfor okazały się gleby zespołów torfowiskowych i borowych, a najzasobniejsze — borów mieszanych i grądów. Przy porównaniu obu diagramów uderza szersza skala wahań i większe wartości średnie P_2O_5 w poziomie mineralnym niż akumulacyjnym. Zjawisko to pozostaje w związku z procesem bielicowym w glebie, tj. wypłukiwaniem z innymi składnikami rozpuszczalnego fosforu z górnych do głębszych warstw gleby. W mniejszym stopniu dotyczy to *Pineto-Quercetum serratuletosum*, w którego górnej warstwie gleby wykryto

Ryc. 6. Zawartość P_2O_5 w warstwie próchniczno-akumulacyjnej gleb zbiorowisk leśnych Roztocza Środkowego

P_2O_5 contents in the humic-accumulative horizon of the soils of forest communities of Central Roztocze

Ryc. 7. Zawartość P_2O_5 w warstwie mineralnej gleb zbiorowisk leśnych Roztocza Środkowego
 P_2O_5 contents in the mineral horizon of the soils of forest communities of Central Roztocze

więcej P_2O_5 niż w dolnej. Przy analizie poszczególnych odkrywek czynnik ten okazał się bardzo zmienny: w jednych profilach tego samego zespołu wystąpiła niejednokrotnie większa ilość P_2O_5 w górnych, w innych zaś w dolnych warstwach gleby.

Gospodarka wodna

W kształtowaniu się siedliska poszczególnych zespołów leśnych duże znaczenie ma poziom wód gruntowych. W zbiorowiskach torfowiskowych (1—3), olsie (19), borze bagiennym (4) i mieszanym niskim (9) jest on płytki i zmienny w czasie; na wiosnę, w jesieni i po długotrwałych deszczach w lecie podnosząc się zalewa lub podtapia najbardziej obniżone partie (zwykle dolinki) wspomnianych zbiorowisk. W lecie opada zwykle do głębokości ± 1 m i miejsca te stają się mniej lub więcej wilgotne na skutek podsiąkania. W borze świeżym (7) poziom wód gruntowych zalega nieco głębiej, przeciętnie na głębokości do 1,5 m. W zespole tym spotykałem również takie miejsca, gdzie utrzymywał się on w lecie na głębokości 70 cm. W pozostałych zbiorowiskach leśnych zwierciadło wód gruntowych zalega zwykle na głębokości ponad 2 m. W tych warunkach rolę wody gruntowej przejawia w większości przypadków woda grawitacyjna.

W zagadnieniach trofizmu siedliska i dynamiki zespołów leśnych nieprzeciętną rolę pełnią ombrofilna i terestryczna gospodarki wodne. Ich rola i znaczenie ekologiczne były przedmiotem rozważań Kulczyńskiego (1939, 1940), Motyki (1948) i Matuszkiewicza (1952).

Z kontynentalnym torfowiskiem wysokim (*Sphagnetum medii pinetosum*) i borami (*Pineto-Vaccinietum uliginosi*, *P.-V. myrtili* z podzespołami, *Abietetum polonicum* i *Querceto-Piceetum*) związany jest ombrofilny typ gospodarki wodnej. Sprzyja on bielicowaniu gleby i oligotrofizacji siedliska. Na torfowiskach przejściowych ombrofilna gospodarka wodna nabiera cech terestrycznych. W pozostałych borach mieszanych, grądach (z wyjątkiem odmiany *Fagetum carpaticum* z *Polistichum lobatum*) i olsie ma miejsce mieszana, ombrofilno-terestryczna gospodarka wodna. Łagodzi ona wpływy bielicowania gleby i stwarza dla roślinności siedliska o dość szerokim wachlarzu troficznym od słabo oligotroficznego (w większości płatów *Pineto-Quercetum fagetosum*) poprzez mezotroficzne (w *Pineto-Quercetum serratuletosum*, *Querceto-Potentilletum albae*, *Cariceto elongatae-Alnetum*, *Querceto-Carpinetum caricetosum pilosae* z *Quercus robur*) do eutroficznego (w *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera*). Wybitnie eutroficzne siedlisko zawdzięcza odmiana *Fagetum carpaticum* z *Polistichum lobatum* zboczowej gospodarce terestrycznej w jarach i wąwozach śródleśnych.

Przy obniżeniu poziomu wód gruntowych, jakie zaznaczyło się w skali ogólnej na Rztoczu Środkowym, potencjał ombrofilnej gospodarki wodnej wyraźnie podwyższył się kosztem terestrycznej.

Zboczowe ruchy wód wgłębnych i powierzchniowych są na Rztoczu mniej wyraźne niż na Krawędzi Zachodniego Podola (Motyka 1948). Maskuje je grubsza warstwa piasku (miejscami lessu) i bardziej wydaje się spękane podłoże kredowe. W szczytowych i górnych partiach wznie-

sień — przy małych spadkach — przeważa ombrofilna gospodarka wodna i związany z nią proces bielicowy w glebie. Natomiast w środkowych i dolnych częściach stoków ługowaniu gleby przeciwstawia się terestryczny typ gospodarki wodnej. W tych miejscach spełnia on ponadto rolę erodującą. Odciek wody z górnych części stoków i naciek jej do dolnych powoduje stopniowe osuszanie pierwszych i zwilgatanie drugich. Temu czynnikowi można między innymi przypisać rozmieszczenie jedlin w dolnych (rzadziej środkowych), a buczyn w górnych i szczytowych partiach wzniesień. Wycieki wód w postaci źródeł są rzadko spotykane, jedynie u podnóży większych wzniesień (np. Góry Stokowej, ndl. Kosobudy). Częstsze są niewidzialne wysięki lub podsięki, o których sygnalizują kępy roślinności higrofilno-nitrofilnej o składzie: *Impatiens noli-tangere*, *Cricaëa lutetiana*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Mnium undulatum* i in. (np. na N zboczu Bukowej Góry, na E zboczu Kamiennej Góry w rezerwacie Nart-Czerkies). Na szczytach niektórych wzniesień powstają krótkotrwałe zastoiska wody opadowej w małych dołkach, wyścielonych warstwą ilu i gliny. W tych miejscach, podobnie jak na wysiękach, rosną: *Impatiens noli-tangere*, *Tussilago farfara* i miejscami *Petasites albus*. Powstaniu powolnie sączących się strumyków na dnie jarów śródleśnych w porze wiosennej sprzyja w większym stopniu powierzchniowy ściek wody z ropuszczającego się śniegu niż wycieki. W lecie miejsca te stają się mniej lub więcej suche.

Zakład Systematyki i Geografii Roślin
Uniwersytet MCS, w Lublinie

(Wpłynęło dn. 11.9.1962)

STRESZCZENIE

Autor podaje w pracy różnice i podobieństwa florystyczno-ekologiczne pomiędzy opisanymi poprzednio (I z d e b s k i K. 1961, 1962 a, b), (I z d e b s k i K., w rękopisie) zbiorowiskami leśnymi Roztocza Środkowego (SE Polska).

Analiza florystyczna oparta została na uporządkowanych metodami statystyczno-graficznymi (I z d e b s k i K. 1961) tabelach zdjęciowych (tabele 1 i 2), diagramie (ryc. 1) i dendrycie (ryc. 2).

Przy analizie ekologicznej podał autor charakterystykę czynników fizjograficznych (tabela 3), glebowych (tabela 4, ryc. 3—7) i wodnych.

SUMMARY

The author gives a floristic and ecological comparison of forest communities from Central Roztocze (SE Poland) described previously Izdebski K. 1961, 1962 a, b, Izdebski K. in manusc.).

The floristic comparison is based on statistically and graphically ordered tabulated records (Table 1 and 2) on a diagram (Fig. 1) and a dendrite (Fig. 2).

In ecological analysis the physiographic (Table 3), soil (Table 4 and Fig. 3—7) and water factors are characterised.

LITERATURE

- Czubiński Z., 1950, Zagadnienia geobotaniczne Pomorza, Wyd. PTPN, Kom. Kom. Fizjograf. 2:439—658.
- Fijałkowski D., 1959, Wykaz rzadszych roślin Lubelszczyzny. Część III, *Fragm. Flor. et Geobot.* 5:11—35.
- Gajewski W., 1937, Elementy flory polskiego Podola, *Planta Polonica*, *Mat. do flory pol.* 5:1—210.
- Izdebski K., 1960, Rzadsze rośliny lasów środkowego Roztocza (nadleśnictwa: Kosobudy, Zwierzyniec, Krasnobród), *Fragm. Flor. et Geobot.* 6:465—479.
- Izdebski K., 1961, Zbiorowiska leśne na Roztoczu Środkowym. Torfowiska, *Ann. UMCS*, sec. B, 16:304—350.
- Izdebski K., 1962 a, Bory na Roztoczu Środkowym, *Ann. UMCS*, sec. C, 17: 313—361.
- Izdebski K., 1962 b, Grądy na Roztoczu Środkowym, *Ekologia Polska*, ser. A, 10:523—584.
- Izdebski K., Olsy i bory mieszane na Roztoczu Środkowym (w rękopisie).
- Krotoska T., Piotrowska H., Skuratowicz W., 1957, Notatki florystyczne z Zamojszczyzny, *Fragm. Flor. et Geobot.* 3:21—29.
- Kulczyński S., 1939—1940, Torfowiska Polesia, t. I—II, 777, Kraków, Skład Główny w księgarniach Gebethnera i Wolffa.
- Matuszkiewicz W., 1952, Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego, *Ann. UMCS*, sec. C, suppl. 6:1—218.
- Meusel H., 1943, *Vergleichende Arealkunde*, Bd. I—II. Berlin-Zehlendorf.
- Miłkowska J., 1959, Zestawienie roślin leczniczych Lubelszczyzny, *Ann. UMCS*, sec. D, 14:321—354.
- Motyka J., 1948, Północna krawędź zachodniego Podola jako roślinne środowisko ekologiczne, *Ann. UMCS*, sec. B, 3:169—287.
- Musierowicz A., 1951, *Gleboznawstwo ogólne*, 464, Warszawa, Państwowe Wyd. Rol. i Leśne.
- Pawłowska S., 1959, Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. Szata roślinna Polski, t. I:129—225, Warszawa, PWN.
- Traczyk T., 1962, Materiały do geograficznego zróżnicowania grądów w Polsce, *Acta Soc. Bot. Pol.*, 31:275—304.