

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

PRACE GEOGRAFICZNE NR 121

ZDZISŁAWA WÓJCIK

CHARAKTERYSTYKA
SIEDLISK POLNYCH
NA POGÓRZU BESKIDU NISKIEGO
METODAMI BIOLOGICZNYMI

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

75. Praca zbiorowa. *Procesy i formy wydmowe w Polsce*. Zbiór prac pod redakcją R. Galona. 1969, s. 386, 69 ilustr., 68 fot., zł 98,—
76. Iwanicka-Lyra E., *Delimitacja aglomeracji wielkomiejskich w Polsce*. 1969, s. 117, 12 ilustr., zł 28,—
77. Praca zbiorowa. *Z zagadnień ludnościowych krajów gospodarczo słabo rozwiniętych*. 1969, s. 146, 6 ilustr., zł 32,—
78. Korcelli P., *Rozwój struktury przestrzennej obszarów metropolitalnych Kalifornii*. 1969, s. 124, 34 ilustr., zł 28,—
79. Koter M., *Geneza układu przestrzennego Łodzi przemysłowej*. 1969, s. 130, 13 ilustr., 2 wkładki, zł 34,—
80. Kaszowski L., Kotarba A., *Wpływ katastrofalnych wezbrań na przebieg procesów fluwialnych (na przykładzie potoku Kobylanka na Wyżynie Krakowskiej)*
Nowak W. A., *Rzeźba podczwartorzędowa i ewolucja układu sieci dolinnej w północnośrodkowej części Wyżyny Małopolskiej*. 1970, s. 124, 71 ilustr., 1 załącznik kol., 12 fot., zł 30,—
81. Stola W., *Próba typologii rolnictwa Pomorza*. 1970, s. 146, 23 ilustr., 9 fot., 7 wkładek, zł 39,—
82. Praca zbiorowa. *Studia z geografii średnich miast w Polsce. Problematyka Tarnowa*. 1971, s. 274, 45 ilustr., zł 71,—
83. Wiśniewski E., *Struktura i tekstura sandru ostródzkiego oraz teras doliny górnej Drwęcy*. 1971, s. 95, 33 ilustr., zł 24,—
84. Skoczek J., *Wpływ podłoża atmosfery na przebieg dobowy bilansu cieplnego powierzchni czynnej*. 1970, s. 96, 49 ilustr., 10 fot., zł 21,—
85. Jewtułowicz S., *Rozwój rzeźby okolic Łęczycy po zlodowaceniu środkowopolskim*. 1970, s. 78, 26 ilustr., 5 fot., zł 18,—
86. Olechnowicz-Bobrowska B., *Częstość dni z opadem w Polsce*. 1970, s. 75, 26 ilustr., zł 18,—
87. *Baza ekonomiczna i struktura funkcjonalna miast*: Dziewoński K., *Studium rozwoju pojęć, metod i ich zastosowań*; Jerczyński M., *Metody pośrednie identyfikacji i pomiaru*. 1971, s. 182, 2 ilustr., zł 44,—
88. Rościszewski M., *Kierunki ewolucji rolnictwa w krajach Maghrebu*. 1970, s. 127, 8 ilustr., zł 30,—
89. Adrjanowska E., *Przestrzenne powiązania produkcyjne stoczni gdańskich*. 1971, s. 105, 16 ilustr., zł 22,—
90. Różycka W., *Metody oceny warunków fizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego miast*. 1971, s. 203, 16 ilustr., zł 40,—
91. Ciołkosz A., Miszalski J., *Wykorzystanie zdjęć lotniczych w geografii stosowanej*. 1972, s. 86, 23 ilustr., zł 15,—
92. Czyż T., *Zastosowanie metody analizy czynnikowej do badania ekonomicznej struktury regionalnej Polski*. 1971, s. 114, 13 ilustr., 11 map pod opaską, zł 38,—
93. Kostrubiec B., *Analiza zjawisk koncentracji w sieci osadniczej. Problemy metodyczne*. 1972, s. 117, 43 ilustr., zł 24,—
94. Klimek K., *Współczesne procesy fluwialne i rzeźba równiny Skeidararsandur (Islandia)*. 1972, s. 139, 31 ilustr., 48 fot., zł 32,—
95. Kraujalis M. W., *Udział ciepła ze sztucznych źródeł w bilansie cieplnym na obszarze Polski*. 1972, s. 74, 10 ilustr., zł 12,—
96. Kotarba A., *Powierzchniowa denudacja chemiczna w wapienno-dolomitowych Tatrach Zachodnich*. 1972, s. 116, 24 ilustr., 15 fot., zł 24,—

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

PRACE GEOGRAFICZNE NR 121

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ТРУДЫ

№ 121

ЗДЗИСЛАВА ВУЙЦИК

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТООБИТАНИЙ В ПРЕДГОРЬЯХ
НИЗКОГО БЕСКИДА
БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

GEOGRAPHICAL STUDIES

No. 121

ZDZISŁAWA WÓJCIK

DETERMINATION OF THE FIELD HABITATS
BY BIOLOGICAL METHODS
ON THE LOW BESKID FORELAND

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

PRACE GEOGRAFICZNE NR 121

ZDZISŁAWA WÓJCIK

CHARAKTERYSTYKA
SIEDLISK POLNYCH
NA POGÓRZU BESKIDU NISKIEGO
METODAMI BIOLOGICZNYMI

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

1977

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ТРУДЫ
№ 121

ЗДЗИСЛАВА ВУЙЦИК

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТООБИТАНИЙ В ПРЕДГОРЬЯХ
НИЗКОГО БЕСКИДА
БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

GEOGRAPHICAL STUDIES
No. 121

ZDZISŁAWA WÓJCIK

DETERMINATION OF THE FIELD HABITATS
BY BIOLOGICAL METHODS
ON THE LOW BESKID FORELAND

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

PRACE GEOGRAFICZNE NR 121

ZDZISŁAWA WÓJCIK

CHARAKTERYSTYKA
SIEDLISK POLNYCH
NA POGÓRZU BESKIDU NISKIEGO
METODAMI BIOLOGICZNYMI

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

1977

Komitet Redakcyjny

REDAKTOR NACZELNY: M. KIELCZEWSKA-ZALESKA
ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO: K. DZIEWOŃSKI
CZŁONKOWIE: L. STARKEL, J. SZUPRYCZYŃSKI

Redaktor Wydawnictwa Krystyna Nasuszny

Redaktor techniczny Adam Przylibski

Printed in Poland

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo. Wrocław 1977.
Nakład: 750 egz. Objętość: ark. wyd., 8,20, ark. druk, 7, ark.
form. A, 9,30. Papier powiek. kl. V, 80, 70 × 100. Oddano do skła-
dania 24 VI 1976. Podpisano do druku 5 I 1977 r. Druk ukończono
w styczniu 1977 r. Wrocławska Drukarnia Naukowa. Zam. nr 413/76

L-9 — Cena zł 25.—

SPIS TREŚCI

Wstęp	7
Cel badań	7
Teren badań	7
Założenia metodyczne i sposób przeprowadzenia badań	13
I. Zespoły roślinne pól uprawnych	17
<i>Vicietum tetraspermae</i> Kruseman et Vlieger 1939 — zespół wyki cztero- nasiennej	18
<i>Vicietum tetraspermae typicum</i> — podzespół typowy	20
<i>Vicietum tetraspermae aethusetosum cynapium</i> — podzespół blekotu pospolitego	24
Zbiorowiska o charakterze pośrednim pomiędzy acidofilnym podzespo- łem typowym a neutrofilnym podzespołem blekotu pospolitego	26
<i>Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoeadis</i> — podzespół maka polnego	29
<i>Oxalido-Chenopodietum polyspermi</i> Sissing 1942 — zespół szczawika żół- tego i komosy wielonasiennej	31
<i>Oxalido-Chenopodietum geranietosum dissecti</i> — podzespół bodziszka po- rozcinanego	33
<i>Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum annui</i> — podzespół czerwca rocz- nego	38
II. Zróżnicowanie wymagań siedliskowych zbiorowisk roślinnych pól upraw- nnych (na podstawie średnich wskaźników ekologicznych)	41
Wskaźnik odczynu gleby <i>R</i>	41
Wskaźnik wilgotności gleby <i>W</i>	45
Wskaźnik zasobności gleb w azot <i>N</i>	47
Wskaźnik temperatury <i>T</i>	48
III. Próba oceny siedlisk polnych na podstawie wskaźników roślinnych	50
Zastosowanie jednostek roślinności polnej do wyróżniania i charaktery- styki siedlisk polnych	50
Siedliska stoków	50
Siedliska den dolin rzeki i potoków	54
Wyróżnianie i ocena siedlisk polnych na podstawie średnich wskaźników ekologicznych	55
Siedliska stoków	57
Siedliska den dolin rzeki i potoków	59
Omówienie wyników badań bioindykacyjnych siedlisk polnych	61
Literatura	103
Характеристика местообитаний в предгорьях Низкого Бескида биологическим мето- дом (резюме)	106
Determination of the field habitats by biological methods on the Low Beskid foreland (summary)	109

WSTĘP

CEL BADAŃ

Celem moich badań w Beskidzie Niskim była próba zastosowania dwu metod bioindykacyjnych: fitosocjologicznej i autekologicznej do oceny siedlisk polnych na Przedpolu Karpat i w ich najniższych częściach, gdzie pola uprawne stanowią duży odsetek powierzchni.

Badania te zostały przeprowadzone w okolicy Szymbarku (woj. nowosądeckie), ponieważ tam właśnie od kilku lat prowadzone są przez Zakład Geografii Fizycznej IGiPZ PAN w Krakowie kompleksowe badania fizyczno-geograficzne. Zatem wyniki tych badań mogły być użyte do interpretacji wyników moich badań nad roślinnością.

Ponadto przedstawiona w pracy charakterystyka roślinności pól uprawnych okolic Szymbarku miała w sposób istotny dopełnić przeprowadzone tam badania fizyczno-geograficzne, gdyż zespoły polne, obok opisanych przez Staszkiewicza (1973) zespołów leśnych, są w tej części Beskidu Niskiego najważniejszym typem roślinności, zarówno ze względu na zajmowaną powierzchnię (35⁰%, przy 47⁰% lasów i 14,5⁰% użytków zielonych), jak i z uwagi na ich znaczenie gospodarcze.

Opracowanie zespołów polnych tego obszaru, jako pierwszy opis tej formacji roślinnej z Pogórza Beskidów, miało też, choć w skromnej mierze, zapłacić lukę w poznaniu zespołów polnych Polski.

Autekologiczna część pracy jest pierwszą próbą zastosowania opracowanej przez Ellenberga (1950) metody, opartej na znajomości wymagań siedliskowych gatunków chwastów, do oceny siedlisk polnych w Polsce południowej. Jak dotąd bowiem, metoda ta jest u nas stosowana wyłącznie na Pomorzu Zachodnim (Borowiec 1969, 1972), gdzie warunki przyrodnicze rolnictwa są zupełnie odmienne niż na Podkarpaciu.

TEREN BADAŃ

Badany obszar o powierzchni około 52 km², pokrywający się niemal ze dokładnością z obszarem byłej gromady Szymbark (woj. nowosądeckie), znajduje się w północno-zachodniej części Beskidu Niskiego. Obejmuje on zarówno północne stoki beskidzkich grzbietów (Masyw Trzech Ko-

pców, Sołtysia Góra i szereg innych), sięgających do wysokości 600—700 m npm., jak i niskie garby pogórza o wysokości 400—500 m npm.

Z południowego zachodu na północny wschód przecina badany teren dolina Ropy, której dno leży tu na wysokości 300—330 m npm. W części przecinającej grzbiety beskidzkie dno jest płaskie, szerokie około 400 m, zajęte przez terasę akumulacyjną. W części pogórskiej (poniżej ujścia potoku Bielanka) dolina rozszerza się nieco i pojawiają się w niej rozległe pasy kamieńców i płytkie koryta małych potoków nie mających w swych ostatnich odcinkach własnych dolin.

Na badanym terenie mieszczą się dwie zlewnie potoków Bielanki i Bystrzanki, wpadających do Ropy z dwu przeciwnych stron. Bielanka, która w górnym biegu jest wyraźnie górskim potokiem, w dolnym (poniżej przełomu między Bartnią Górą a Miejską) ma dość szeroką terasę akumulacyjną. W wąskiej dolinie Bystrzanki znajduje się tylko kilka rozszerzeń przy ujściach potoków wpadających do niej w jej środkowym biegu.

Moje badania objęły na tym terenie tylko pola uprawne. Na grzbietach beskidzkich znajdują się one w piętrze pogórza, które na stokach północnych dochodzi do wysokości 400—450 m npm., a na południowych do 500—600 m npm. (Staszkiwicz 1973). Tylko nieliczne ze zbadanych pól, zwłaszcza na stokach Masywu Trzech Kopców jako najwyższej położone (500—530 m npm.) występują na pograniczu piętra regła dolnego. Znaczna natomiast część badanego obszaru pól uprawnych znajduje się w krainie pogórza, sąsiadując bezpośrednio z niższym obszarem Obniżenia Gorlickiego.

Terasa akumulacyjna Ropy pokryta żyznymi madami aluwialnymi jest na odcinku przebiegającym przez badany teren niemal w całości zajęta pod uprawę roli. Cała zatem znalazła się w zasięgu moich badań. Podobnie terasa akumulacyjna Bielanki poniżej przełomowego odcinka potoku jest w znacznej mierze zajęta pod pola uprawne. Natomiast w dolinie Bystrzanki występują one tylko na niedużych oddzielonych od siebie powierzchniach przemieszane z użytkami zielonymi.

Budowa geologiczna tego terenu jest zróżnicowana zarówno pod względem stratygraficznym i tektonicznym, jak i petrograficznym. Grzbiety beskidzkie (w tym ważne z punktu widzenia niniejszych badań południowo-zachodnie stoki Maślanej Góry i Jeleniej Góry oraz południowe stoki Sołtysiej Góry) zbudowane są z odpornych piaskowców magurskich pozbawionych węglanu wapnia. Garby pogórskie natomiast, a więc garb Taborówka—Bucze—Bieśnik, garb Piorunówka—Huciska—Palenica oraz garb Wiatrówki—Podlesie, budują warstwy inoceramowe obejmujące drobnoziarniste piaskowce wapniste i łupki bogate w węglan wapnia (Kotarba 1970; Świdziński 1973). Na garbach pogórskich spotyka się zatem więcej gleb bogatych w CaCO_3 , jak gleby brunatne właściwe, a na Taborówce ponadto także pararendziny. Na stokach zaś beskidzkich prze-

ważają gleby brunatne wylugowane i gleby płowe, ubogie w węglan wapnia. Mapa gleb okolic Szymbarku opracowana przez zespół pod kierunkiem Adamczyka (Adamczyk i in. 1971) była pierwszą podstawą ekologicznej interpretacji wyników moich badań.

Wielkie zróżnicowanie przestrzenne siedlisk na badanym obszarze uwarunkowane jest nie tylko dużą różnorodnością petrograficzną budujących je warstw skalnych, ale także niespokojną tektoniką w przybrzeżnej części płaszczowiny magurskiej oraz modelowaniem rzeźby przez procesy morfogenetyczne tak w okresach ubiegłych, jak i współcześnie. Obecnie przeważają na tym obszarze procesy degradacyjne, wyrażające się w intensywnym splukiwaniu mechanicznym z odlesionych i zajętych pod uprawę obszarów pogórza. Ponadto na dużych powierzchniach stoków w obszarach zbudowanych z łupkowo-piaskowcowych serii fliszu zaznaczają się procesy osuwiskowe. W dnach dolin rzeki i potoków zachodzą silne procesy erozji i akumulacji (Kotarba 1970). To wszystko daje mozaikę siedlisk, na której roślinność rozwija się również mozaikowo; jednolite płaty zbiorowisk roślinnych są na ogół małe, przynajmniej na polach uprawnych.

Klimat badanego obszaru, znajdującego się na pograniczu gór i pogórza, reprezentuje dwie dzielnice klimatyczne: podkarpacką i karpacką (Gumiński 1948). Według Hessa (1965) prawie cały badany teren pól uprawnych mieści się w umiarkowanie ciepłym piętrze klimatu typu pluwioniwalnego Karpat Zachodnich, rozciągającym się od wysokości 300 do 500 m npm. Trzeba bowiem zastrzec, że zwarty obszar uprawy nie dochodzi tu do górnej granicy tego piętra; tylko najwyższe położone ze zbadanych przeze mnie pól uprawnych występują na wysokości 500—530 m npm.

Klimat zachodniej części Beskidu Niskiego, w której znajduje się badany obszar, odznacza się pewnymi swoistymi cechami (Obrębska-Starkłowa, w druku). Fakt, że Beskid Niski stanowi największe obniżenie poprzeczne w łuku karpackim, ułatwia wymianę powietrza w kierunku południowym. Badany obszar otwarty jest więc, zwłaszcza w porze zimowej, dla napływu mas powietrza z południa, co się objawia w częstych wiatrach typu fenowego, powodujących odwilże, przewiewanie śniegu i deflację gleby z miejsc nie zarośniętych. Od wiatrów zachodnich obszar ten jest zasłonięty przez Beskid Sądecki i Wyspawy, znajdując się w ich cieniu anemologicznym i opadowym.

Beskid Niski jako najniższy i osłonięty od zachodu otrzymuje w porównaniu z innymi częściami Karpat mało opadów. Ich roczne sumy maleją na tym obszarze z zachodu na wschód. Średnia roczna suma opadów wynosi w okolicy Szymbarku około 800 mm i zależy w dużej mierze od wyniesienia nad poziom morza: w Gorlicach (290 m npm.) — 731 mm; na Stacji IGiPZ PAN Szymbark (325 m npm.) — 787 mm; na

górnjej granicy zwartego obszaru pól uprawnych (500—530 m n.p.m.) — 830—920 mm (Soja, w druku).

Ponad 60% rocznej sumy opadów przypada na letnie półrocze, ponad 70% na okres wegetacyjny. Ta przewaga deszczów letnich nad zimowymi jest oznaką pewnej kontynentalności klimatu. W podziale Hessa (Hess 1965) na regiony pluwiotermiczne pogórska część badanego obszaru i dolina Ropy należą do regionu suchego (wskaźnik uwilgocenia, $J = 300—500$), dolna część stoków beskidzkich do umiarkowanie wilgotnego ($J = 500—700$).

Zmienność stosunków klimatycznych na badanym obszarze pozwoliła na wydzielenie tam trzech głównych typów mezoklimatu (Obreńska-Starkłowa 1973 i w druku), z których tylko dwa występują na badanych przeze mnie polach; są to mezoklimat obniżeń (dna dolin rzeki i potoków, kotliny śródgórskie), o bardzo kontrastowych stosunkach termicznych i wilgotnościowych oraz mezoklimat ciepłych i suchych stoków i niskich wierzchołów pogórza (40 do 200—250 m ponad dnami dolin) o optymalnych dla rolnictwa warunkach termicznych i wilgotności powietrza.

W pogórskiej części badanego obszaru ze średnią roczną $7,0—7,5^{\circ}$ występują dwa z wymienionych typów klimatu: cieplejszy typ stoków i wierzchołów pogórza oraz surowszy typ den dolin o dużych wahanich temperatury i wilgotności powietrza. Beskidzka część do górnej granicy zwartego obszaru uprawy stanowi region klimatyczny charakteryzujący się niższymi średnimi temperaturami rocznymi ($6,0—7,0^{\circ}$), większymi kontrastami temperatur i wilgotności powietrza i silniejszym przewietrzeniem z wiatrami fenowymi w zimie. Choć w tym regionie klimatycznym, występują wszystkie trzy typy mezoklimatu, to badając pola uprawne nie ma się do czynienia z mezoklimatem wyższych partii stoków. Podobnie jak w części pogórskiej i tu najsurowszy jest klimat w kotlinach śródgórskich (Bielanka) i rozszerzeniach dolin potoków, gdyż gromadzące się w nich chłodne masy powietrza powodują znaczne inwersje temperatur.

Przestrzenne zróżnicowanie stosunków opadowych zależne od układu sieci dolin i grzbietów jest na badanym terenie duże (Soja, w druku). Najobfitsze deszcze letnie przynoszone przez wiatry zachodnie zatrzymywane są głównie przez Masyw Trzech Kopców. Zlewnia Bystrzanki znajdująca się w jego cieniu opadowym otrzymuje więc mniej opadów niż wynikałoby to z jej wyniesienia nad poziom morza.

Pokrywa śnieżna w części beskidzkiej tworzy się wcześniej i jest trwalsza w ciągu zimy niż na pogórzcu; zanika ona na wiosnę później, pozostawiając krótszy okres bezśniegowy niż ma to miejsce na pogórzcu. Przy śródzimowych odwilżach wywoływanych przez wiatry z południa pokrywa śnieżna na południowych stokach garbów pogórskich znika całkowicie.

Szybkość zanikania pokrywy śnieżnej jako zjawiska zależnego od wielu czynników (wysokość npm., ekspozycja i nachylenie stoków, siła i kierunki wiatrów, typ roślinności i sposób użytkowania ziemi) jest odbiciem fizyczno-geograficznego zróżnicowania terenu, przede wszystkim pod względem takich cech, jak mikroklimat, stosunki wodne i glebowe, typy roślinności (Dauksza i in. 1970). Stwierdzone przez tych autorów duże różnice w stanie pokrywy śnieżnej, ocenianej w czasie roztopów w tym samym dniu rzucają światło na nie dającą się wytłumaczyć czynnikami glebowymi odmienność zbiorowisk roślinnych w różnych częściach badanego terenu.

Jak dotychczas okolice Szymbarku doczekały się dwu opracowań geobotanicznych. Zbiorowiska leśne opisał Staszekiewicz (1973). Na obszarze objętym moimi badaniami, na którym naturalna roślinność leśna została zniszczona i zastąpiona głównie przez pola uprawne, znalazł on fragmenty następujących zespołów leśnych:

1) olszyna karpacka (ściślej podgórska) — *Alnetum incanae* Aich. et Siegr. 1930, występująca w dolinie Ropy i jej dopływów w postaci małych lasków na terasach okresowo zalewanych;

2) grąd subkontynentalny wysoki — *Tilio-Carpinetum* Traczyk 1962, w odmianie małopolskiej występujący na wysokości 300 do 450 m npm., zachowany w postaci fragmentów na stromych kamienistych stokach nie nadających się do zaozowania, a miejscami i na wyższych terasach Ropy i jej dopływów;

3) zbiorowisko lasu jodłowego z jeżyną — *Rubus hirtus* — *Abies alba*, występujące od 400 m npm., począwszy, głównie na łagodnych stokach Maślanej i Jeleniej Góry oraz garbu Bucze—Bieśnik, zajmujące gleby płowe i zbliżone do nich gleby brunatne wylugowane.

Wszystkie te trzy zespoły należą do klasy *Querco-Fagetea*, rzędu *Fagetalia*. Jeśli chodzi o ich ogólny geobotaniczny charakter, to autor dopatruje się w nich dużego podobieństwa do zespołów leśnych znanych z dalej na wschód położonych okolic Dukli i Pasma Bukowicy.

Mapę potencjalnej roślinności naturalnej w skali 1 : 100 000 obejmującą okolice Szymbarku wykonali Medwecka-Kornaś, Denisiuk i Dziewolski (w druku). Przy tak małej skali mapy na interesującym nas obszarze wyróżnili oni tylko cztery typy roślinności potencjalnej, nie znajdując miejsca m. in. na ciągnące się wzdłuż potoków Bielanki i Bystrzanki wąskie pasy łągów górskich z *Alnus incana*. Są to mianowicie zespoły następujące:

1) nadrzeczne łągi wierzbowo-topolowe — *Salicion albae*, ciągnące się wąskim pasem wzdłuż Ropy, wyróżnione tylko w dolnej części badanego przeze mnie odcinka jej terasy zalewowej;

2) grąd niski — *Tilio-Carpinetum stachyetosum silvatici*, którego siedliska w górnej części badanego odcinka doliny Ropy zajmują całe dno, a w dolnej występują na zewnątrz, a więc powyżej siedlisk łągu wierz-

bowo-topolowego. Szczególnie duże powierzchnie zajmuje grąd niski w rozszerzeniach doliny Ropy (koło Ropnicy Dolnej i Łęgów);

3) grąd wysoki — *Tilio-Carpinetum typicum*, którego siedliska zajmują cały garb pogórski Taborówki, a występują także w dolnych partiach grzbietów beskidzkich bezpośrednio nad siedliskami grądu niskiego; większe obszary zajmują też w ostatnim, rozszerzonym odcinku doliny Bielanki i w zachodniej części śródgórskiej Kotliny Bielanki na połączonych stokach Suchego Wierchu aż po wododziałowy grzbiet między Bielanką a Łosiówką;

4) eutroficzne lasy jodłowe należące prawdopodobnie do związku *Ga-lio-Abietion*, których siedliska znajdują się w wyższych nieco partiach stoków beskidzkich, ponad siedliskami grądu wysokiego. Na badanym obszarze występują one głównie na południowych stokach Maślanej i Jeleniej Góry i na południowo-zachodnich stokach Sołtysiej Góry ponad Kotliną Bielanki, a także na południowych stokach garbu Bucze—Bieśnik.

Inną ekologiczną charakterystyką badanego obszaru jest mapa kompleksów przydatności rolniczej i siedliskowych typów lasu wykonana przez Adamczyka z zespołem (Adamczyk i in. 1973). Autorzy ci wyróżniają tu sześć kompleksów przydatności rolniczej, lecz tylko cztery z nich mają charakter typologicznych jednostek siedliskowych, dwa pozostałe są zbiorami różnych siedlisk nieprzydatnych dla uprawy roli. Są to mianowicie:

— kompleks pszenno-górski, zajmujący największe powierzchnie i dochodzący do wysokości 450 m n.p.m. Tworzą go mady aluwialne w dolinie Ropy oraz gleby brunatne właściwe i pararendziny, a także gleby płowe garbów pogórskich i dolnych partii grzbietów beskidzkich zbudowanych z warstw inceramowych, warstw krośnieńskich i eoceńskich łupków pstrych;

— kompleks zbożowy górski, zajmujący drugie miejsce pod względem powierzchni. Tworzą go te same gleby i te same utwory geologiczne, jednak w warunkach mniej sprzyjających rolnictwu, a więc na stokach stromych, na stokach północnych, na wierzchowinach i na większych wysokościach (sięga do 500 m n.p.m.);

— kompleks owsiano-ziemniaczany górski, zajmujący nieduże powierzchnie. Tworzą go głównie gleby brunatne wylugowane, silnie szkieletowe, wytworzone z warstw magurskich. Występuje on na stokach beskidzkich na wysokości 500 do 600 m n.p.m., a więc od górnej granicy zwanego obszaru pól uprawnych począwszy;

— kompleks owsiano-pastewny górski, tworzą te same gleby powstałe z tych samych utworów geologicznych, lecz położone wyżej, gdzie pola uprawne są niewielkie i porzucane wśród lasów. Moje badania do tej strefy nie sięgnęły;

— kompleks gruntów ornych nadających się lepiej na użytki zielone

tworzą gleby o wadliwych stosunkach wodno-tlenowych, jak pseudo-gleje, gleby brunatne wylugowane płytko oglejone i płytko oglejone pararendziny. Największym i jak się zdaje dość jednolitym pod względem ekologicznym obszarem tego typu są połogie, wystawione ku północy i wschodowi zbocza śródgórskiej Kotliny Bielanki.

Grunty przeznaczone pod zalesienie (12,7% badanego obszaru) to obszary podatne na ruchy osuwiskowe.

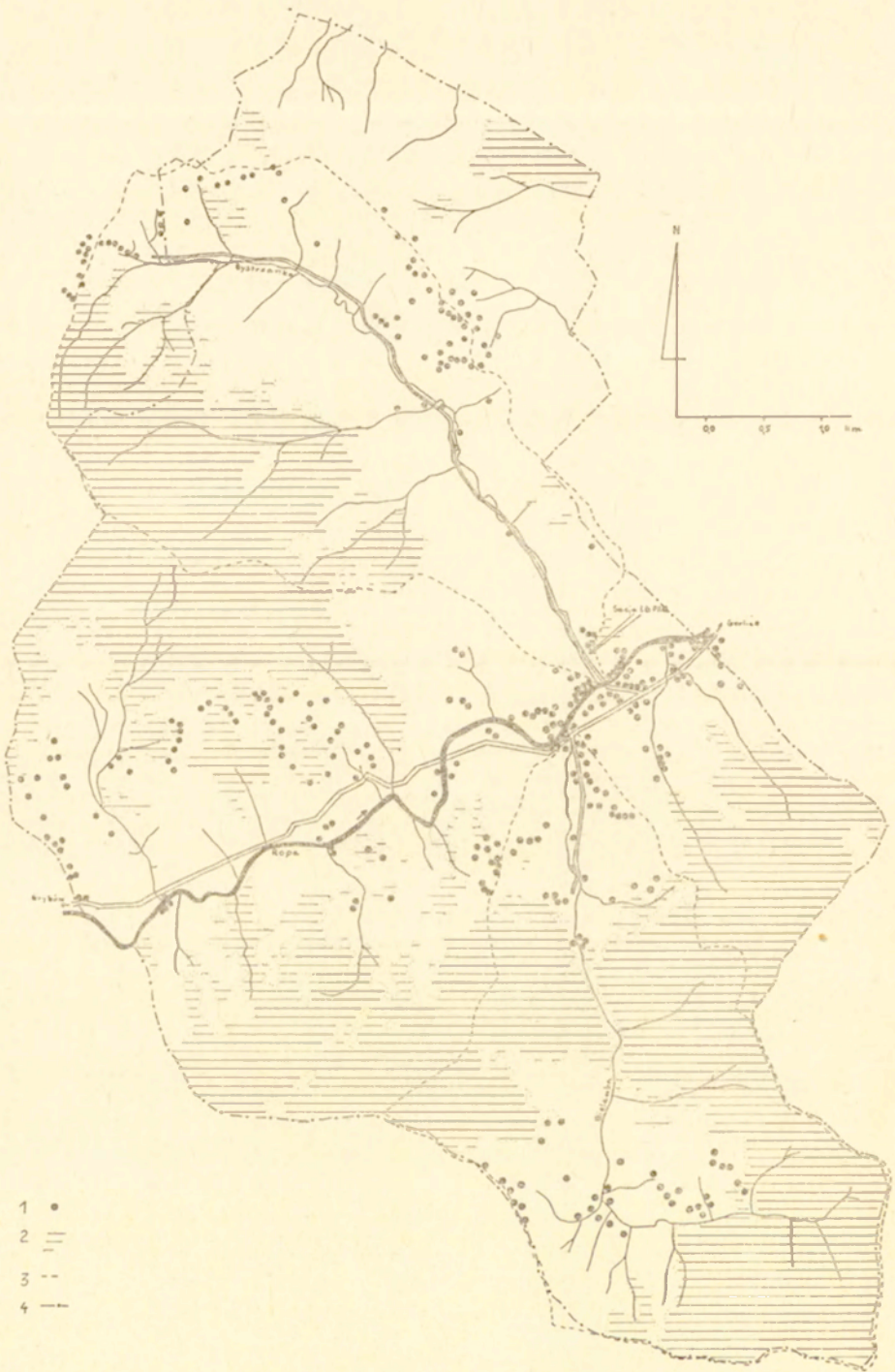
ZAŁOŻENIA METODYCZNE I SPOSÓB PRZEPROWADZENIA BADAŃ


Głównym założeniem teoretycznym pracy była podstawowa koncepcja fitosocjologiczna, że świat roślinny tworzy jedność ze swoim środowiskiem. Nie tylko pojedyncze gatunki roślin mają szczególne wymagania co do warunków bytu i określoną tolerancję na zakres ich zmienności. Także całe zespoły roślinne, a więc powtarzające się regularnie kombinacje gatunków występują zawsze w tych samych warunkach środowiska. Znajomość tego wzajemnego związku pomiędzy roślinami i roślinnością a ich środowiskiem umożliwia wyciąganie wniosków co do siedliska na podstawie roślinności, która jest najlepiej uchwytnym i najłatwiej poddającym się badaniom składnikiem ekosystemu, tej podstawowej funkcjonalnej, a zarazem przestrzennej jednostki w biosferze.

Całokształt tych warunków środowiska, które mają wpływ na życie roślin, najpełniej odzwierciedla cały zespół roślinny. Wnioskowanie więc o typie siedliska na podstawie znajomości zespołów jest najpewniejsze pod warunkiem, że w danym regionie geograficznym zespoły roślinne badanej formacji i właściwe im siedliska są dobrze znane. Nie można niestety powiedzieć tego o zespołach roślinnych pól uprawnych pogórza. Dlatego próbę oceny siedlisk w okolicy Szymbarku na podstawie zespołów roślinnych pól uprawnych trzeba było poprzedzić wyróżnieniem i charakterystyką występujących na tym obszarze zespołów segetalnych i ich niższych jednostek, które odzwierciedlają w pełni zróżnicowanie siedlisk, z jakimi się tam spotykamy.

Podstawą fitosocjologicznej charakterystyki zespołów polnych okolic Szymbarku było kilkaset zdjęć wykonanych powszechnie stosowaną w środkowej Europie metodą Braun-Blanqueta (1951). Wykonałam je w sezonie wegetacyjnym 1970 i 1971 r., a mianowicie między 4 a 14 VII i między 7 a 22 VIII 1970 r. oraz między 27 a 30 VI, 6 a 28 VII i 21 a 26 VIII 1971 r. Ponadto kilka zdjęć nie objętych załączonymi tabelami wykonałam w zbożach na wiosnę (między 7 a 10 V 1970 r.), a także pewną ilość w końcu lata na ścierniskach. Pozwoliło mi to uchwycić w pełni rozwoju zbiorowiska roślinne zbóż ozimych i jarych oraz okopowych, a także zorientować się w wiosennym i jesiennym aspekcie zbiorowisk zbożowych.

Wybierając miejsca zdjęć starałam się ogarnąć podstawowe formy



- 1 •
- 2 
- 3 - - -
- 4 ———

terenu, jak stoki grzbietów beskidzkich, stoki i powierzchnie szczytowe garbów pogórskich oraz dna dolin rzeki i potoków, a także wszystkie te z wyróżnionych typów gleb (Adamczyk i in. 1971), które występują pod polami uprawnymi (ryc. 1).

Zebrany zasób zdjęć opracowałam w postaci tabel fitosocjologicznych, oddzielnych dla okopowych i oddzielnych dla zbóż. Zdjęcia wykonane w zbożach rozdzielałam wyłącznie na podstawie składu florystycznego chwastów. Podział na zdjęcia wykonane w zbożach jarych i w oziminach nie był ani celowy, ani łatwy do przeprowadzenia. Tylko owies był na badanym obszarze zawsze jary i jęczmień też przeważnie jary; pszenica równie często była jara jak ozima, żyto zaś najczęściej ozime, ale nie zawsze. Nieraz połowę zasiewu stanowiło zboże ozime, najczęściej pszenica, a połowę wsiany na wiosnę (po wygniciu oziminy) jęczmień lub owies. Zebranie odpowiednich informacji o terminie siewu na kilkuset polach nie było możliwe, a określenie tego na podstawie własnej obserwacji nie zawsze pewne.

Uporządkowanie i zaklasyfikowanie zebranych zdjęć fitosocjologicznych nie było łatwe z powodu drobnej mozaiki siedlisk, które nieraz znacznie zmieniają się na odległości kilku czy kilkunastu metrów. Jednolite zatem siedliska mają w wielu miejscach za małą powierzchnię, aby mogły dobrze wykształcić się zespoły z pełną kombinacją gatunków charakterystycznych i wyróżniających.

Trudności te powiększał jeszcze przejściowy, podgórski charakter badanego obszaru; zespołów górskich jeszcze tu nie ma, ale niżowe zespoły występują już w postaci nieco zmienionej. Ponadto brak zupełnie w literaturze fitosocjologicznej danych porównawczych z innych obszarów pogórza polskich Karpat. Do porównań użyć mogłam tylko niespełna 100 niepublikowanych zdjęć Tumidajowicz i Winiarskiej z okolicy Mogilan, wykonanych u progu Pogórza Wielickiego w 1961 r. oraz 10 zdjęć Trzcinińskiej-Tacik z Choczni koło Wadowic, też z Pogórza Wielickiego, wykonanych w 1973 r. Ponadto dysponowałam 60 zdjęciami Kulpy z doliny Wisłoka z 1959 r.

Klasyfikację zespołów polnych przyjąłam za Kornasiem (1972). Nie zatrzymałam się jednak na tak dużych jednostkach roślinności, jak zespoły. Dla charakterystyki siedlisk, zwłaszcza na małym obszarze, największe znaczenie mają bowiem jednostki mniejsze od zespołów, jak pod-

Ryc. 1. Rozmieszczenie zdjęć fitosocjologicznych na polach uprawnych w okolicy Szymbarku

1 — miejsca zdjęć; 2 — lasy; 3 — granice zlewni; 4 — granice byłej gromady Szymbark
Distribution of the phytosociological records on cultivated fields in the vicinity of Szymbark

1 — localities of the records; 2 — forests; 3 — watershed divides; 4 — administrative boundaries

zespoły, warianty i podwarianty. One dopiero odzwierciedlają wielką zmienność przestrzenną siedlisk polnych, występujących na badanym obszarze, choć takie jednostki mają na ogół znaczenie tylko lokalne.

Dla ułatwienia sobie zaklasyfikowania wyróżnionych jednostek roślinności posłużyłam się wyliczeniem średnich współczynników pokrycia i wartości systematycznych gatunków charakterystycznych dla związków *Aperion spicae-venti* i *Caucalidion daucoidis*, *Eu-Polygono-Chenopodion* i *Panico-Setarion* oraz dla podrzędów *Centauretalia cyani* i *Polygono-Chenopodietalia*.

Dla jednostek roślinności (głównie wariantów zespołów) opracowałam dwie analogiczne skale barwne, jedną dla zbiorowisk zbożowych, drugą dla okopowych. Po naniesieniu miejsc występowania poszczególnych jednostek roślinności polnej w postaci barwnych punktów na mapę badanego obszaru uzyskałam obraz ich rozmieszczenia przestrzennego. Pozwoliło mi to wyróżnić na nim mniejsze części różniące się między sobą zbiorowiskami chwastów polnych, co świadczy o różnorodności panujących tam warunków życia roślin także i uprawnych. Po nałożeniu takiej mapy na inne mapy, jak np. hipsometryczną, geomorfologiczną i glebową, mogłam przeprowadzić analizę ekologiczną wyróżnionych jednostek roślinności.

Do oceny siedlisk polnych okolic Szymbarku oprócz metody fitosocjologicznej zastosowałam również metodę autekologiczną, tzw. średnich wskaźników ekologicznych (Ellenberg 1950; patrz także Borowiec 1972; Kostrowicki, Wójcik 1972). Opiera się ona na znajomości wymagań siedliskowych chwastów polnych, które wyrastają na polach uprawnych spontanicznie, wbrew woli i poczynaniom człowieka. Te wymagania wyrażone są m. in. w postaci liczb: wilgotności W , odczynu R i azotu N , które odpowiadają ekologicznemu optimum nasilenia tych czynników dla poszczególnych gatunków. Z tych liczb odnoszących się do gatunków znalezionych w zdjęciach wyliczyłam średnie. Uzyskane wartości użyłam jako wskaźniki ekologiczne, określające warunki panujące w miejscach, w których wykonałam zdjęcia.

Wartości każdego ze wskaźników podzieliłam na klasy, dla których ustaliłam barwne skale. Według tych trzech skal przedstawiłam rozrzut wartości średnich wskaźników na mapie badanego obszaru i podobnie jak na mapie jednostek roślinności polnej wyróżniłam mniejsze jednostki terytorialne, charakteryzujące się określonymi wskaźnikami ekologicznymi. Mapy wskaźników porównałam z mapą typów gleb i z mapą hipsometryczną.

Przy stosowaniu w Polsce metody średnich wskaźników ekologicznych opracowanej w RFN nasunął się jeden trudny problem. Ellenberg (1950) w swoim zestawieniu wymagań ekologicznych najważniejszych gatunków chwastów podaje interesujące nas liczby wilgotności, odczynu i azotu dla warunków panujących w południowej części RFN. Przy pew-

nych jednak gatunkach podaje on jeszcze i drugą cyfrę, tak że obie razem określają zakres zmienności danej „liczby” w całym państwie. Dla tych gatunków do swoich obliczeń przyjąłm zasadniczo cyfrę pierwszą jako moim zdaniem bardziej odpowiednią dla pogórza Polski. Tylko dla kilkunastu gatunków przyjąłm średnią z dwu podanych cyfr, opierając się na własnym doświadczeniu terenowym i wycuciu.

W trakcie opracowywania zebranych materiałów, natrafiwszy na trudności w zinterpretowaniu występowania niektórych zbiorowisk roślinnych w pewnych sytuacjach terenowych wyliczyłam jeszcze średnie wskaźniki temperatury T , uzyskując dodatkową podstawę do ekologicznej interpretacji rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych. Wskaźniki te wyliczyłam tylko dla zbiorowisk zbożowych. Zmniejszyło to oczywiście dość znacznie liczbę punktów o znanych wartościach wskaźników, na których oprzeć można interpretację różnicowania warunków siedliskowych na badanym obszarze, chociaż zbóż uprawia się na nim więcej niż okopowych. Chwasty pól okopowych nie tylko unikają zimowania; kiełkują one stosunkowo późno i bardzo późno osiągają pełnię rozwoju. Wartości zatem wskaźnika T z pól okopowych nie można używać do pełnej charakterystyki warunków termicznych panujących na polu w ciągu całego roku. Wskaźniki temperatury uzyskane ze wszystkich zbiorowisk zbożowych potraktowałam łącznie, choć ich wartości mogą w pewnym stopniu zależeć od gatunku i odmiany uprawianego zboża (np. na glebach ciepłych wapiennych — Ellenberg 1950).

I. ZESPOŁY ROŚLINNE PÓL UPRAWNYCH

Zaklasyfikowanie zbiorowisk roślinnych pól uprawnych okolicy Szymbarku, przejściowej w sensie geobotanicznym i wysokościowym nie było łatwe. Jeszcze trudniejsze okazało się uchwycenie wewnętrznego różnicowania zespołów i ekologiczne zinterpretowanie występowania w terenie drobnych jednostek fitosocjologicznych.

Ostatecznie jednak większość zbiorowisk zbożowych badanego obszaru, w wysokim procencie (60—80%) zajętego pod uprawę, zaliczyłam do niżowego zespołu *Vicium tetraspermae*, a ogromną większość zbiorowisk okopowych do *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*, zespołu także niżowego.

Oba te zespoły w okolicy Szymbarku występują w podgórskiej odmianie geograficznej z *Galeopsis tetrahit* var. *arvensis* (Wójcik 1973). Wykazują one duże zróżnicowanie wewnętrzne, będące odbiciem drobnej mozaiki siedlisk charakteryzującej ten obszar.

Jeżeli się przyjmie za Kornasiem (1950, 1972) szerokie ujęcie zespołu *Vicietum tetraspermae* (analogiczne do niemieckich ujęć zespołu *Aphano-Matricarietum* Tx., subatlantyckiego zastępcy naszego *Vicietum tetraspermae*), to można prawie wszystkie zbiorowiska roślinne rozwijające się w zbożach w okolicy Szymbarku zaliczyć do tego niżowego zespołu.

Z gatunków charakterystycznych zespołu *Vicia tetrasperma* występuje pospolicie we wszystkich jego wariantach. Dwa inne — *Bromus secalinus* i *Polygonum tomentosum* for. *incanum* spotyka się częściej w uboższych wariantach, a w najuboższym trafia się czasem i *Vicia villosa*. Z gatunków charakterystycznych związku *Aperion spicae-venti* trzy: *V. hirsuta*, *V. angustifolia* i *Scleranthus annuus* występują niemal powszechnie, a nie rzadki jest też *Aphanes arvensis*. Zaliczenie zatem zbiorowisk badanego obszaru (tab. 1—4 oraz tab. porównawcze 5—7) do związku *Aperion* i zespołu *Vicietum tetraspermae* nie nasuwa wątpliwości.

W zestawieniu z niżowymi wariantami tego zespołu (Kornaś 1950, Michalak 1972, Wójcik 1965, Korniak 1970) w *Vicietum tetraspermae* okolic Szymbarku uderza brak pospolitej w środkowej i północnej Polsce *Apera spica-venti* i rzadkość *Vicia villosa*. Ponadto nie spotyka się tu nigdy gatunków należących do *Papaveretum argemones*, które na Niżu, na lekkich i szybko obsychających na wiosnę glebach, trafiają się często w wiosennym aspekcie tego zespołu.

Apera spica-venti występuje jeszcze powszechnie i masowo w strefie progów Pogórza Wielickiego w okolicy Mogilan na wysokości 260 do 400 m npm. (niepublikowane zdjęcia Tumidajowicz i Winiarskiej z 1961 r.), a także na pograniczu Pogórza Wielickiego i Śląskiego w Choczni koło Wadowic na wysokości około 300 m npm. (niepublikowane zdjęcia Trzczińskiej-Tacik z 1973 r.). Koło Mogilan, skąd dysponuję aż 100 zdjęciami, rośnie jeszcze *Papaver argemone* i *Arabidopsis thaliana*.

Podobnie rzecz się ma ze zbiorowiskami zbożowymi w dolinie Ropy. Na przebiegającym przez badany obszar odcinku tej doliny (300—330 m npm.) *Apera spica-venti* trafia się bardzo rzadko, zaś *Papaver argemone* i *Arabidopsis thaliana* wcale nie rosną. W dolinie Wisłoka od Rzeszowa po Przeworsk (150—200 m npm.) *A. spica-venti* występuje jeszcze ze stałością = III, a *P. argemone* i *A. thaliana*, choć rzadko, można jeszcze spotkać (niepublikowane zdjęcia w zbożach Kulpy z 1959 r.).

Widać z tego, że zbiorowiska zbożowe (w tym wypadku należące do *Vicietum tetraspermae*) ubożeją stopniowo w typowe gatunki zbożowe (podrzęd *Centauretalia cyani*) od Niżu przez próg Pogórza ku brzegowi

gór. Jak wiadomo (Kornaś 1968) w górach w miarę zwiększania się wysokości nad poziom morza zjawisko to zaznacza się coraz wyraźniej.

Szczególną pozytywną cechą podgórskiego zespołu *Vicium tetraspermae* z okolic Szymbarku, odróżniającą go od postaci niżowych jest powszechne występowanie *Galeopsis tetrahit* var. *arvensis*, któremu często towarzyszą dwa inne gatunki tego rodzaju: *G. bifida* i *G. speciosa* i niemal zawsze *Lapsana communis*. Jest to zatem podgórska odmiana geograficzna *Vicium tetraspermae*, analogiczna do występującej na pogórzcu Sudetów (Hilbig 1965) i w dużej części Turyngii (Hilbig 1967) odmiany geograficznej (Rasse) *Aphano-Matricarietum* z *Galeopsis tetrahit*. O występowaniu *Vicium tetraspermae* w tej podgórskiej odmianie geograficznej w Beskidzie Niskim, w Bieszczadach i na przyległych obszarach pogórzy oraz w Dołach Jasielsko-Sanockich wnioskować można z tego, że Kapeluszný i Pawłowski (1974) oraz Pawłowski i Wesołowski (1974) komunikują o silnym zachwaszczeniu zasiewów i gleby w tym obszarze (głównie w obrębie glebowo-rolniczych kompleksów zbożowych górskich) przez *Galeopsis tetrahit*. Takie powszechne występowanie w zbiorowiskach zbożowych *G. tetrahit* cechuje, jak wiadomo, polny zespół wyższych położen górskich — *Geranio-Sileneum gallicae* Kornaś 1968; (Gubałowska — Grodzińska 1961; Gorce — Kornaś 1968; Polica — Stuchlikowa 1972; Pieniny — Grodzińska 1973).

Z równie licznym występowaniem *G. tetrahit* i innych gatunków rodzaju *Galeopsis* spotykamy się w Polsce dopiero na Pomorzu Zachodnim, a przede wszystkim na Pojezierzu Kaszubskim (Passarge 1963) i w okolicy Słupska (niepublikowane zdjęcia Misiewiczza z 1971 r.). Ostatnio Borowiec i Kutyna (1974) oraz Borowiec, Kutyna i Ćwikliński (1974) również zwracają uwagę na silne zachwaszczenie zasiewów przez *Galeopsis tetrahit* w północnej części woj. koszalińskiego i na masowe występowanie tego chwastu na Pojezierzu Kaszubskim.

Z gatunków charakterystycznych górskiego zespołu *Geranio-Sileneum gallicae* w *Vicium tetraspermae* okolic Szymbarku pospolicie występuje tylko *Polygonum persicaria* var. *agreste*. Drugi natomiast gatunek, *Geranium dissectum*, trafia się, choć nieczęsto, na polach położonych na stokach gór i garbów pogórskich, a nawet w dolinie górskiego potoku Bielanki. Do zbiorowisk zbożowych, a więc do *Vicium tetraspermae* w dolinie Ropy ani dolinie podgórskiego potoku Bystrzanki nie schodzi. U progu pogórza gatunku tego już się zupełnie nie spotyka.

Sądząc z porównania ze skąpyimi danymi z pogórzy oraz z cytowanymi powyżej pracami z obszarów górskich, *Vicium tetraspermae*, przekraczające koło Szymbarku 500 m npm. dochodzi w Beskidzie Niskim stosunkowo wysoko. Zdjęcia z Gorców, Policy i Pienin wykonane nawet stosunkowo nisko (450—600 m npm.) reprezentują już górski zespół *Geranio-Sileneum gallicae*, chociaż pojedynczo gatunki charakterystycz-

ne dla *Vicietum tetraspermae* dochodzą tam dość wysoko. Podobnie rzecz się ma ze zbiorowiskami na stokach Lubonia Wielkiego w Beskidzie Wyspowym (niepublikowane zdjęcia Trzczińskiej-Tacik z 1971 r. z Tenczyna).

Vicietum tetraspermae w okolicy Szymbarku rozwija się na wszystkich typach gleb, jakie zostały tam objęte uprawą, i w związku z tym wykazuje zróżnicowanie na trzy podzespoły wyraźnie różniące się pomiędzy sobą i zajmujące trzy podstawowe typy siedlisk (tab. 5). Są to:

Vicietum tetraspermae typicum, występujące na stokach grzbietów beskidzkich i garbów pogórskich, na glebach brunatnych wylugowanych i glebach płowych;

Vicietum tetraspermae aethusetosum cynapium, występujące na garbach pogórskich na glebach brunatnych właściwych i na pararendzinach;

Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoeadis, występujące na madach aluwialnych w dolinie Ropy i na madach deluwialno-aluwialnych w dolinach potoków.

VICIETUM TETRASPERMAE TYPICUM — PODZESPOŁ TYPOWY

W tym podzespole oprócz pospolitej na całym terenie *Vicia tetrasperma* występują (znacznie częściej niż w innych podzespółach) także *Bromus secalinus* i *Polygonum tomentosum* for. *incanum* (tab. 1 i 2). Acidofilne gatunki wyróżniające związku *Aperion spicae venti*: *Rumex acetosella* i *Scleranthus annuus* osiągają w nim najwyższe stopnie stałości, a występuje tu także i *Spregula arvensis*.

Vicietum tetraspermae typicum w okolicy Szymbarku rozwija się na glebach brunatnych wylugowanych i na glebach płowych, wytworzonych głównie z piaskowców magurskich. Jednak różne usytuowanie w podstawowych formach terenu i związane z tym różne stosunki wodne, termiczne oraz różne nasilenie procesów zmywu i erozji, odsłaniających głębsze warstwy gleby i jej podłoże, sprawiają, że siedliska zespołu są zróżnicowane. *Vicietum tetraspermae typicum* przystosowuje się do tego zróżnicowania tworząc kilka wariantów, a mianowicie:

— wariant typowy szeroko rozprzestrzeniony na stokach, głównie grzbietów beskidzkich;

— wariant z *Alectorolophus maior apterus* związany z miejscami szczególnie narażonymi na spływ powierzchniowy lub erozję;

— wariant z *Melampyrum arvense* związany z miejscami podlegającymi erozji, głównie występujący na stokach południowych.

Vicietum tetraspermae typicum — wariant typowy

Typowy wariant typowego podzespołu zespołu wyki czteronasiennej rozwija się częściej w zbożach ozimych niż w jarych. Jest to wariant

wybitnie acidofilny i wyraźnie zbożowy. Nie spotyka się w nim bowiem zupełnie gatunków ze związku *Caucalidion daucoidis*, a gatunków charakterystycznych podrzędu *Polygono-Chenopodietalia* jest bardzo mało, zwykle wyłącznie *Oxalis stricta*. Porównanie wartości systematycznych gatunków charakterystycznych podrzędów *Centauretalia cyani* i *Polygono-Chenopodietalia* ($D_{Cent} = 2,81\%$, $D_{PCh} = 0,15\%$) oraz średnich współczynników pokrycia gatunków tych grup ($P_{Cent} = 5069$, $P_{PCh} = 276$) wskazuje na to wyraźnie, nie mówiąc już o tym, że wartości te dla związku *Caucalidion* równają się zeru (tab. 6 i 7).

Podobnie jak w ubogich wariantach *Vicietum tetraspermae* na Niziu i tu wygląd zbiorowiskom polnym nadają głównie *Centaurea cyanus* i *Anthemis arvensis*.

Bogactwo florystyczne zbiorowisk tego typu jest średnie, wynosi ono na ogół niewiele ponad 30 gatunków na jedno zdjęcie (21—42, średnio 32,6), podobnie jak w płatach *Vicietum tetraspermae* na Niziu. Jest ono znacznie mniejsze niż bogactwo florystyczne zbiorowisk zbożowych w położeniach górskich, gdzie liczba gatunków niemal zawsze przekracza 40, a często nawet i 70 na jedno zdjęcie, dochodząc niekiedy blisko 100 (Kornaś 1968, Grodzińska 1961 i 1973, Stuchlikowa 1972).

Jak z tego widać, typowy wariant *Vicietum tetraspermae* nie wykazuje żadnych cech właściwych górskim zbiorowiskom segetalnym (Kornaś 1968), a więc ani opanowania przez apofity łąkowe i związanego z tym ogromnego bogactwa florystycznego, ani pośredniego charakteru pomiędzy acidofilnymi zespołami ze związku *Aperion* a kalcifilnymi zespołami ze związku *Caucalidion* ani też pośrednich cech pomiędzy zbożowym podrzędem *Centauretalia cyani* a przywiązanym do okopowych podrzędem *Polygono-Chenopodietalia*. Należy on jeszcze zdecydowanie do zespołów obszarów niżowych i wyżynnych, chociaż niektóre ze stwierdzonych jego stanowisk na stokach Maślanej i Jeleniej Góry znajdują się na dość znacznych wysokościach (500—530 m n.p.m.).

Vicietum tetraspermae typicum w wariacie typowym na badanym terenie rozwija się na glebach brunatnych wylugowanych i glebach płowych wytworzonych z piaskowców magurskich. Dlatego największe powierzchnie pól zajmuje ono w górnej części obszaru uprawy na południowych stokach grzbietu Trzech Kopców (ściślej Jeleniej Góry i Maślanej Góry), które opadają dość stromo do doliny Ropy. Inne, większe obszary pól opanowanych przez *Vicietum tetraspermae* w tym wariacie to południowo-zachodnie odlesione stoki Sołtysiej Góry ponad górną częścią doliny Bielanki, południowo-wschodnie stoki garbu Bucze nachylone ku dolinie Bystrzanki oraz szczytowa partia wzgórze Hucisko od strony doliny Bielanki. Oprócz tego mniejsze płaty omawianego wariantu zbożowego spotyka się w różnych miejscach na garbach pogórskich, np.

na Piorunówce, na Wiatrówkach, na Palenicy ponad wsią Wólka oraz na wododziałowym grzbiecie pomiędzy potokami Bielanka i Łosiówka.

Wszystkie większe i zwarte obszary panowania w zbożach wariantu typowego *Vicium tetraspermae typicum* znajdują się względnie wysoko (430—530 m n.p.m.) często na dość stromych stokach, taki bowiem jest rozkład siedlisk najodpowiedniejszych dla tego wariantu. Mniejsze płaty tego typu występują oczywiście w bardzo różnych sytuacjach topograficznych i na mniejszych wysokościach.

Gliniaste gleby badanego obszaru są, jak na gleby polne, na ogół wilgotne. Wyraża się to pospolitością takich wilgociolubnych, głęboko korzeniących się gatunków, jak *Equisetum arvense*, *Stachys palustris* var. *segetum*, *Mentha arvensis* subsp. *agrestis*. Jednak wobec różnego nachylenia stoków i związanej z tym różnej szybkości spływu wody i obsychania powierzchni gleby można zauważyć w obrębie omawianego wariantu pewne zróżnicowanie florystyczne, które jest odbiciem zróżnicowania stosunków wodnych. Spotyka się bowiem płaty z gatunkami rosnącymi tylko przy nieobsychającej powierzchniowej warstwie gleby (najczęściej *Polygonum hydropiper*, *Gnaphalium uliginosum* i *Plantago pauciflora*) oraz płaty bez takich gatunków; te pierwsze są oczywiście nieznacznie bogatsze florystycznie. Innych różnic florystycznych między takimi płatami zbiorowisk nie dało się zauważyć.

W obszarach opanowanych przez zespół *Vicium tetraspermae typicum* często spotyka się zbiorowiska zbożowe podobne do opisanego, w których jednak nie ma gatunków charakterystycznych zespołu. Ich skład florystyczny, a w szczególności obecność wszystkich acidofilnych gatunków wyróżniających związku *Aperion* pozwala bez trudu zaliczyć je do *Vicium tetraspermae*, najczęściej właśnie do omawianego wariantu. Dlatego przy nanoszeniu wyróżnionych wariantów zespołu na mapę potraktowałam je łącznie z wariantem typowym.

Vicium tetraspermae typicum — wariant z *Alectorolophus maior apterus*

Na dużych powierzchniach stoków beskidzkich pokrytych glebami brunatnymi wylugowanymi lub glebami płowymi, gdzie w zbożach panuje typowy wariant podzespołu *Vicium tetraspermae typicum*, spotyka się też tu i ówdzie płaty i smugi zbiorowisk bardzo podobnych pod względem florystycznym do opisanego wariantu typowego, wyróżniające się jednak występowaniem pewnych gatunków o znacznie większych wymaganiach co do odczynu gleby.

Wyróżniającym gatunkiem jednego z tych wariantów jest *Alectorolophus maior* var. *apterus*. Nie rzadko towarzyszą mu niektóre inne gatunki neutrofilne, jak *Sinapis arvensis* i *Campanula rapunculoides* oraz pewne gatunki łąkowe, jak *Poa trivialis*, *P. pratensis*, *Daucus carota*.

Z acidofilnych gatunków brak tu *Spergula arvensis*. Wszystko to wskazuje na mniej acidofilny charakter tego wariantu niż ma wariant typowy.

Ten wariant podzespołu typowego rozwija się w miejscach podlegających procesom zmywania, a nawet erozji, jak strome partie stoków, powierzchnie szczytowe, miejsca podcięte przez drogi przecinające stoki itp. Zbiorowiska takie spotkać też czasem można w miejscach nieco zaburzonych przez procesy osuwiskowe, gdzie ubogie, kwaśne gleby przepłatają się z plastosolami tworząc drobną mozaikę, tzw. kompleksy glebowe (np. kompleks gleb brunatnych wylugowanych i plastosoli na stokach Jeleniej Góry koło wsi Zalipie, a w Kotlinie Bielanki — Kamienik).

Vicietum tetraspermae typicum — wariant z *Melampyrum arvense*

Podobnie do poprzedniego, wariant z *Melampyrum arvense* ma również mniej acidofilny charakter niż wariant typowy *Vicietum tetraspermae typicum*. Oprócz rzucającego się w oczy, nieraz występującego masowo *Melampyrum arvense*, charakter ten podkreśla pojawianie się czasem takich neutrofilnych gatunków, jak *Rhinanthus alectorolophus buccalis*, *Veronica persica* czy *Campanula rapunculoides*. Tu też spotkać można i takie gatunki, jak *Knautia arvensis*, *Plantago lanceolata* i *Daucus carota*.

W wariacie tym przewaga gatunków ze związku *Aperion* nad gatunkami z *Caucalidion* jest jednak przygniatająca, czy to przy ocenie na podstawie wartości systematycznych, czy też średnich współczynników pokrycia tych związków (tab. 6 i 7). Przynależność zatem tego wariantu do podzespołu typowego *Vicietum tetraspermae* jest bezsporna.

Wariant ten, także związany z obszarami o glebach ubogich i kwaśnych, występuje głównie w miejscach podlegających silniejszemu procesowi zmywania powierzchniowych warstw gleby, a nawet erozji. Zbiorowiska takie spotyka się więc na powierzchniach szczytowych bocznych ramion grzbietów beskidzkich, przede wszystkim Jeleniej Góry i na stromych partiach stoków, a ponadto tu i ówdzie na powierzchniach szczytowych garbów pogórskich (Bieśnik, Hucisko, Piorunówka).

Okazało się jednak, że acidofilne zbiorowiska z *Melampyrum arvense* gromadzą się głównie na stokach południowych. Na 13 zdjęć, w których znalazłam ten gatunek przechodzący z muraw kserotermicznych, 8 zostało wykonanych przy wystawie południowej i 2 w położeniu szczytowym, a tylko 2 przy wystawie zachodniej i 1 przy wschodniej. Jak się zatem okazuje, dla występowania tego gatunku o dużych wymaganiach termicznych, a więc i występowania omawianego wariantu, znaczenie zasadnicze ma ekspozycja. Zdjęcia natomiast z *Alectorolophus maior* pochodzą z różnych ekspozycji, w tym często i północnej.

Drugi wyodrębniony na badanym obszarze podzespół, *Vicium tetraspermae* z *Aethusa cynapium* var. *agrestis*, różni się pod względem florystycznym bardzo wyraźnie od podzespołu typowego (tab. 3). Może nawet zasługiwałby na rangę zespołu, jeśliby oczywiście został stwierdzony w analogicznych warunkach na większym obszarze.

Z gatunków charakterystycznych zespołu szczególnie pospolita jest *Vicia tetrasperma*, gatunek wybierający siedliska raczej słabo kwaśne i bardziej zasobne w składniki mineralne. Towarzyszą jej wszędobyłskie wyki — *Vicia hirsuta* i *V. angustifolia*, zwłaszcza pierwsza z nich pospolita.

W zbiorowiskach tego typu występują gatunki neutrofilne i bezofilne, z których najpospolitsze i najściślej związane z siedliskami bogatymi w węglan wapnia — *Aethusa cynapium agrestis* i *Ranunculus arvensis* uważam za wyróżniające dla podzespołu. Ponadto występuje w nich nierzadko taki bazofilny i ciepłolubny gatunek, jak *Melampyrum arvense*, a także *Valerianella denata* i *Sherardia arvensis*. Inne gatunki charakterystyczne dla związku *Caucalidion*, jak *Euphorbia exigua*, *Linaria elatine*, *Lathyrus tuberosus*, *Melandrium noctiflorum* są na badanym obszarze rzadkie, ale jeśli trafią się, to niemal wyłącznie w tym podzespole.

Z neutrofilnych gatunków polnych i ruderalnych rosną tu jeszcze *Odontites verna*, *Vicia sativa*, *Veronica persica*, *Sonchus asper*, *Sinapis arvensis*, *Stachys palustris segetum*, *Atriplex patula*, *Potentilla anserina* i inne rzadsze. Z gatunków towarzyszących, głównie apofitów łąkowych do tej grupy należą: *Campanula rapunculoides*, *Tussilago farfara*, *Medicago lupulina*, *Lathyrus pratensis*, *Symphytum officinale*, *Allium vineale*.

Gatunków acidofilnych jest w takich zbiorowiskach bardzo mało; głównie spotyka się *Scleranthus annuus*, znacznie rzadziej *Rumex acetosella*. Ponadto rośnie tu *Oxalis stricta* i rzadziej *Raphanus raphanistrum*, nie licząc oczywiście pospolitego *Anthemis arvensis*.

W tej sytuacji wartości systematyczne gatunków ze związku *Caucalidion* są zbliżone do tychże wartości gatunków ze związku *Aperion*, a średnie współczynniki pokrycia gatunków z tych związków są niemal identyczne lub nawet dla związku *Caucalidion* wyższe (tab. 6 i 7). Z tego więc względu podzespół ten zajmuje w związku *Aperion* pozycję skrajną na przejściu do związku *Caucalidion*.

Bogactwo florystyczne zbiorowisk reprezentujących ten podzespół jest stosunkowo duże; średnio spotyka się w nich ponad 40 gatunków na jedno zdjęcie (28—57), w obu wariantach zespołu.

Porównując skład florystyczny tego podzespołu z neutrofilnymi wariantami zbożowego podzespołu *Geranio-Silenetum gallicae vicietosum*, stwierdzamy, że zarówno w wariantcie z *Linaria elatine* ze stoków Lu-

bonia Wielkiego (Kornaś 1968), jak i w wariancie z *Avena fatua* z Pie- nin (Grodzińska 1973) występują inne gatunki wapniolubne ze związku *Caucalidion* lub przynajmniej inne mają znaczenie wyróżniające.

Vicietum tetraspermae aethusetosum występuje na pararendzinach i glebach brunatnych właściwych. Dlatego najczęściej dobrze wykształconych zbiorowisk tego typu znalazłam na garbie Taborówki z głównym centrum występowania ponad Technikum Rolniczym, koło opuszczonej kapliczki i nieco dalej na północny-zachód od tych miejsc. Ten wielki lity obszar opanowany przez podzespół zbożowy *aethusetosum* pokrywa się mniej więcej z zasięgiem pararendzin i gleb brunatnych właściwych (Adamczyk i in. 1971 i 1973). Zbiorowiska tego typu spotyka się ponadto na innych garbach pogórskich, jak Piorunówka, Bieśnik, Hucisko i Wiatrówki, a nawet na stokach Masywu Trzech Kopców w postaci małych płatów występujących w różnych sytuacjach topograficznych i glebowych.

W obrębie omawianego podzespołu wyróżniłam dwa warianty odzwierciedlające różnice siedliskowe.

Vicietum tetraspermae aethusetosum — wariant typowy

Wariant typowy *Vicietum tetraspermae aethusetosum* rozwija się głównie na pararendzinach i glebach brunatnych właściwych i dlatego opanowuje większą część pól położonych na stokach garbu Taborówki w zasięgu tych gleb. Ponadto mniejsze płaty zbiorowisk zbożowych tego typu spotyka się na obszarach osuwiskowych, na zboczach dolinek małych potoków i na głębokich deluwiach w dolnych częściach stoków nie tylko pokrytych glebami bogatymi w węglan wapnia, ale i glebami wylugowanymi. Między innymi znalazłam takie zbiorowiska u podnóży garbu Wiatrówki, na zboczu dolinki poniżej przełęczy Bieśnik i dolinki potoku za Piorunówką, a także na osuwisku pomiędzy Miejską Górą i Huciskiem. Są to wszystko miejsca przemieszczania się gleby, albo nawet i podścielających ją warstw skalnych, gdzie powstają warunki odpowiednie do rozwoju roślin wymagających pod względem odczynu gleby i jej zasobności w składniki pokarmowe.

Vicietum tetraspermae aethusetosum — wariant z *Melampyrum arvense*

Ten typ zbiorowisk zbożowych odznacza się obecnością dwu gatunków wyróżniających: *Melampyrum arvense* i *Odontites verna*. Zajmuje on w obszarach pokrytych pararendzinami i glebami brunatnymi właściwymi położenia najbardziej eksponowane, a więc przede wszystkim powierzchni szczytowe garbu Taborówki, rozwijając się najbardziej typowo koło opuszczonej kapliczki; występuje też ponad silnie wciętymi drogami, na najbardziej stromych częściach stoków itp. Tworzy naj-

częściej niewielkie płyty i smugi pomiędzy dużymi powierzchniami opanowanymi przez wariant typowy. Jest to zatem odpowiednik wariantów z *Alectorolophus maior* i z *Melampyrum arvense* w podzespole typowym *Vicietum tetraspermae*.

Ponadto małe płyty zbiorowisk należących do tego wariantu spotkać można na obszarach pokrytych glebami brunatnymi wylugowanymi w szczególnych sytuacjach terenowych, a więc przede wszystkim na silnie erodowanych powierzchniach szczytowych garbów pogórskich (przełęcz Bieśnik, obszar szczytowy Piorunówki) oraz na deluwiach zboczy dolinek małych potoków (poniżej przełęczy Bieśnik, na stromym zboczu dolinki potoczka płynącego na zachód od Piorunówki ku Ropie), na obrzeżeniach nisz osuwiskowych (Łęgi za Górą).

ZBIOROWISKA O CHARAKTERZE POŚREDNIM POMIĘDZY ACIDOFILNYM
 PODZESPOŁEM TYPOWYM A NEUTROFILNYM PODZESPOŁEM BLEKOTU POSPOLITEGO

Różnorodność siedlisk na badanym obszarze, uwarunkowana różnym podłożem geologicznym, różnym nasileniem procesów splukiwania i osadzania na powierzchni stoków oraz licznymi osuwiskami, jest wielka. Powierzchnie o jednolitych warunkach dla życia roślin są w niektórych miejscach bardzo małe, wiele jest stref o charakterze pośrednim lub o glebach wytworzonych z przemieszanego materiału różnego pochodzenia. Dlatego oprócz opisanych już dwu podzespołów — typowego o charakterze acidofilnym i z *Aethusa cynapium* o charakterze neutrofilnym — spotykamy w okolicy Szymbarku zbiorowiska zbożowe należące do *Vicietum tetraspermae*, lecz mające charakter pośredni pomiędzy tymi dwoma podzespołami. Wyraża się to często w występowaniu w tych samych płatach, a więc w najbliższym sąsiedztwie gatunków acidofilnych i neutrofilnych. W obszarach o rzeźbie górskiej ze znacznym nachyleniem stoków i przy dużej ilości opadów (wieloletnia średnia roczna około 800 mm) warunki do rozwoju tego typu zbiorowisk są dobre, choć zjawisko nie występuje jeszcze tak ostro, jak w wyższych położeniach górskich w Gorcach czy w Pieninach. Powierzchniowe warstwy gleby podlegają w takich sytuacjach silnemu wylugowaniu, co sprzyja występowaniu gatunków acidofilnych, zwłaszcza o płytkim systemie korzeniowym (np. *Scleranthus annuus*); głębsze zaś warstwy gliniastych gleb górskich o dużym kompleksie sorbcyjnym stwarzają dobre warunki dla roślin o większych wymaganiach co do odczynu gleby, zwłaszcza jeśli są to rośliny o głębszym systemie korzeniowym. W innych płatach zbiorowisk zupełnie brak gatunków o wyraźnych wymaganiach co do odczynu gleby czy zawartości w niej węgla wapnia (np. na głębokich osadach deluwialnych u podnóży stoków zbudowanych ze skał kwaśnych).

Takie zbiorowiska przejściowe można podzielić na kilka typów róż-

niących się nieco pod względem florystycznym i siedliskowym. Uzyskane subtelne warianty można uporządkować w pewien szereg ekologiczny od bardziej acidofilnych, zbliżonych do podzespołu typowego do bardziej neutrofilnych, bliższych podzespołowi *aethusetosum* (tab. 2).

Vicietum tetraspermae typicum — wariant z *Poa trivialis*

W zbiorowiskach zbożowych zaliczonych do tego wariantu występują gatunki charakterystyczne związku *Aperion*, przede wszystkim *Vicia tetrasperma*, *Polygonum tomentosum incanum*, *Vicia hirsuta* i *V. angustifolia*. Nie ma w nich natomiast acidofilnych gatunków wyróżniających związku *Aperion* ani też kalcofilnych gatunków charakterystycznych związku *Caucalidion*. Wartości systematyczne grup gatunków z *Aperion* i *Caucalidion* oraz ich średnie współczynniki pokrycia przemawiają za zaliczeniem tych zbiorowisk do *Vicietum tetraspermae typicum*. Za wyróżniający dla tego wariantu można uważać *Poa trivialis*, gatunek rzadko spotykany w innych wariantach zbiorowisk zbożowych na tym terenie. Ponadto często spotyka się w tym wariantcie *Poa annua*, *Potentilla anserina*, *Polygonum hydropiper* i *Plantago pauciflora* — gatunki gleb zasobnych w azot i wilgotnych w warstwach powierzchniowych. Wariant ten rozwija się głównie na głębokich deluwacjach w najniższych częściach stoków.

Vicietum tetraspermae typicum — wariant z *Aethusa cynapium*

Podobny typ zbiorowisk, również dających się zaliczyć do podzespołu typowego, wyróżnia się występowaniem zarówno *Aethusa cynapium*, bazofilnego gatunku ze związku *Caucalidion*, jak i *Scleranthus annuus*, acidofilnego gatunku ze związku *Aperion*. I tu średnie współczynniki pokrycia oraz wartości systematyczne grup gatunków z *Aperion* i *Caucalidion* przemawiają za zaliczeniem tego wariantu jeszcze do podzespołu typowego.

Zbiorowiska takie, podobnie jak poprzednio opisane, występują najczęściej w najniższych partiach stoków bezpośrednio ponad dnem doliny Ropy lub Bielanki. Ponadto spotkać je czasem można na zboczach małych dolinek potoków pokrytych osadami deluwialnymi lub w obszarach osuwiskowych i na styku różnych typów gleb.

Vicietum tetraspermae — wariant z *Sherardia arvensis*

Ten wariant zespołu *Vicietum tetraspermae* wyróżnia się obecnością *Sherardia arvensis*, która jednak pojawia się na ogół w niskich stopniach pokrycia. Czasem towarzyszą jej inne spośród mniej wymagających gatunków ze związku *Caucalidion*, a przede wszystkim *Valerianella den-*

tata. Obok nich zawsze występuje acidofilny *Scleranthus annuus*. Zwiększa się też w tym wariacie udział gatunków z podrzędu *Polygono-Chenopodietalia*, a zwłaszcza *Oxalis stricta*, a także *Polygonum minus*, *Sonchus asper* i *Veronica persica*. Porównanie wartości systematycznych i średnich współczynników pokrycia gatunków charakterystycznych związków *Aperion* i *Caucalidion* wskazuje wyraźnie na pośredni charakter tego wariantu pomiędzy podzespołem typowym a podzespołem z *Aethusa cynapium* (tab. 6 i 7).

Zbiorowiska należące do tego wariantu rozwijają się równie często w zbożach ozimych, jak i w jarych, głównie w owsie. Ich bogactwo florystyczne jest większe niż poprzednich wariantów podzespołu typowego i wynosi średnio około 37 gatunków (28—49) na jedno zdjęcie.

Vicietum tetraspermae z *Sherardia arvensis* występuje najczęściej na obrzeżeniach nisz osuwiskowych, a tu i ówdzie także na jezorach osuwiskowych, jeśli oczywiście są one zajęte pod uprawę. Tak jest właśnie w dolnej partii południowego stoku wzgórza Hucisko, nachylonego ku Miejskiej Górze, a także na jego wschodnim stoku nachylnym ku potokowi Bielance powyżej stromej skarpy osuwiska oraz na zachód od szczytu wzgórza. Spotyka się je także ponad wsią Szymbark w dolnej części stoków Jeleniej Góry. Wszystkie te miejsca znajdują się w obszarach z przewagą gleb brunatnych wylugowanych i płowych, a odznaczają się rzeźbą wyraźnie zakłóconą przez procesy osuwiskowe.

Ponadto zbiorowiska z *Sherardia arvensis* są pospolite w zachodniej części Kotliny Bielanki, od przełęczu między Bielanką a Łosiówką po dno doliny, gdzie gleby różnych typów (pararendziny i gleby brunatne wylugowane i właściwe) występują mozaikowo, tworząc kompleksy glebowe; w takich warunkach, gdzie jednolite siedliska mają bardzo małe powierzchnie, szeroko rozpowszechniony jest wariant, w którym obok gatunków neutrofilnych występują gatunki acidofilne. Zbiorowisk tych nie brak też i we wschodniej części Kotliny Bielanki, na wzgórzu ponad cerkwią.

Vicietum tetraspermae typicum — wariant z *Rhinanthus alectorolophus buccalis*

Na zachodnim stoku wzgórza Hucisko, również na obrzeżeniu niszy osuwiskowej (na jej południowym brzegu), a więc w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorowisk z *Sherardia arvensis*, a także ponad niszą, powyżej strefy zajętej przez te zbiorowiska, w miejscach gdzie dają się zauważyć wsięki wody gruntowej na powierzchni stoku, rozwijają się zbiorowiska o dość szczególnych cechach florystycznych. Są one dość podobne do zbiorowisk z *Sherardia arvensis*, jednak od nich nieco bogatsze florystycznie: na jedno zdjęcie przypada w nich średnio ponad 39 gatunków. Gatunkiem wyróżniającym się tu jest *Rhinanthus alectorolophus ssp.*

buccalis. Ponadto występują tu jeszcze dwa gatunki w innych wariantach zbożowych w tej okolicy niespotykane, a mianowicie *Equisetum maximum* i *Polygonum minus*. Zbiorowiska należące do tego wariantu występują na ograniczonym obszarze i w żadnym innym miejscu nie zostały znalezione.

VICIETUM TETRASPERMAE PAPAVERETOSUM RHOEADIS — PODZESPÓŁ
MAKA POLNEGO

Dolina zalewowa Ropy na odcinku przebiegającym przez badany obszar, podobnie jak i powyżej i poniżej tego odcinka — od Grybowa po Jasło — jest w wysokim procencie powierzchni zajęta pod uprawę zbóż (tab. 4). Przed żniwami ten szeroki pas pól uprawnych, towarzyszący rzece, ubarwiony jest czerwonymi makami, które wyznaczają, dokładnie granicę terasy zalewowej rzeki.

Mak polny (*Papaver rhoeas*) jest najlepszym gatunkiem wyróżniającym nadrzecznego podzespołu — *Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoeadis* — w stosunku do obu podzespołów stokowych. Dalsze gatunki przywiązane w okolicy Szymbarku wyłącznie do tego żyznego podzespołu to: *Lamium purpureum*, *Thlaspi arvense*, *Melandrium album*, *Cichorium intybus*, *Rubus caesius* i *Arenaria serpyllifolia*. Innym rysem florystycznym tego podzespołu jest mały udział gatunków acidofilnych: *Scleranthus annuus* występuje znacznie rzadziej niż w większości wariantów stokowych, *Rumex acetosella* jest rzadkością, a *Spergula arvensis* mimo żyzności siedlisk w dolinie Ropy wcale nie występuje.

Z gatunków charakterystycznych zespołu występuje tu właściwie tylko *Vicia tetrasperma*, najbardziej wymagająca co do odczynu gleby i jej zasobności w związku pokarmowe ze wszystkich gatunków charakterystycznych tego zespołu. Towarzyszą jej wszędobylskie wyki — *V. hirsuta* i *V. angustifolia* oraz nieco rzadszy *Aphanes arvensis*.

Zbiorowiska zaliczone do tego podzespołu rozwijają się najlepiej na madach aluwialnych doliny zalewowej Ropy, zajmując całość powierzchni obsianej w danym roku zbożami; w szczególnym wariantcie występują także w dolinie jednego z potoków, który w dolnym biegu ma dobrze wykształconą terasę zalewową.

W obrębie podzespołu można wyróżnić trzy warianty zajmujące różne siedliska; dwa z nich występują w dolinie Ropy (typowy i z *Aethusa cynapium* var. *agrestis*), a jeden w dolinie potoku Bielanki (z *Rhinanthus alectorolophus buccalis*).

Vicietum tetraspermae papaveretosum — wariant typowy

Wariant typowy makowego podzespołu *Vicietum tetraspermae* zajmuje większą część doliny zalewowej Ropy. Należy on do wariantów uboższych florystycznie; średnia liczba gatunków na jedno zdjęcie wynosi

w nim 32—33 (23—44). Gatunki z podrzędu *Centauretalia* mają w nim dużą przewagę nad gatunkami z podrzędu *Polygono-Chenopodietalia*, a gatunki ze związku *Aperion* nad gatunkami z *Caucalidion* (tab. 6 i 7). Obok *Vicia tetrasperma* oraz *V. hirsuta* i *V. angustifolia* rosną w takich zbiorowiskach *Aphanes arvensis*, a czasem spotkać można miotłę zbożową (*Apera spica-venti*), której na badanym obszarze nie ma zupełnie nie tylko w wariantach stokowych, ale i w innych wariantach teras zalewowych.

Wariant ten jest słabo acidofilny. Z gatunków wyraźnie acidofilnych rośnie w nim właściwie tylko *Scleranthus annuus*, a z neutrofilnych ze związku *Caucalidion* można tu spotkać *Sherardia arvensis* i *Valerianella dentata*. W wiosennym aspekcie tego wariantu występuje ponadto *Veronica hederifolia*.

Na całym badanym odcinku terasy zalewowej Ropy w jednym tylko miejscu (naprzeciw ujścia Bystrzanki) znalazłam niewielki płat zbiorowiska polnego, które odbiega dość silnie od wszystkich innych spotkanych w dolinie Ropy. Na podstawie składu florystycznego należałoby zaliczyć go do stokowego podzespołu *typicum*, wariantu typowego. Sądząc z mapy glebowej (odkrywka glebowa nr 152) zdjęcie to zostało wykonane na madzie silnie szkieletowej (Adamczyk i in. 1974).

Vicietum tetraspermae papaveretosum — wariant z *Aethusa cynapium* var. *agrestis*

Zbiorowiska zbożowe, w których oprócz *Sherardia arvensis* i *Valerianella dentata* rosną takie gatunki bazofilne ze związku *Caucalidion*, jak *Aethusa cynapium* var. *agrestis* i *Ranunculus arvensis*, a nie ma gatunków wyraźnie acidofilnych, spotyka się w dolinie Ropy nierzadko. Należą one do najbogatszych pod względem florystycznym ze wszystkich zbożowych wariantów na całym badanym obszarze. Średnio rośnie w nich około 38 gatunków na jedno zdjęcie (27—47).

Takie bogate zbiorowiska rozwijają się w dolinie Ropy głównie w obszarze ujściowym dwu potoczków uchodzących do Ropy po prawej stronie przed stacją pomp, a rozlewających się w czasie powodzi szeroko. Nieco uboższe płaty tego wariantu spotyka się na lewym brzegu Ropy poniżej ujścia potoku Bystrzanki. Wydaje się, że potoki te płynące z obszarów zbudowanych z bogatych w węglan wapnia warstw ceramicznych przynoszą w czasie powodzi dużo materiału skalnego, który zmienia skład mineralogiczny osadów aluwialnych w zasięgu wód powodziowych. Odnosi się to w szczególności do dwu małych prawostronnych dopływów Ropy, które nie mając w dolnych odcinkach własnych dolin, w czasie powodzi rozlewają swe wody po szerokiej w tym miejscu terasie zalewowej rzeki, użyźniając duży obszar. Wody Bystrzanki płynącej własną głęboko wciętą doliną, choć spływają między innymi z naj-

bogatszych w węglan wapnia stoków Taborówki, nie wywierają na chemizm gleb aluwialnych bezpośrednio poniżej swego ujścia tak silnego wpływu, jak wody małych potoczków; zasięg tego wpływu jest też mniejszy, gdyż terasa Ropy z tej strony jest dość wąska i pól uprawnych mniej. Niemniej jednak ten wpływ daje się zauważyć (tab. 4).

Vicietum tetraspermae papaveretosum — wariant z *Rhinanthus alectorolophus*

Zbiorowiska zbożowe podobne do występujących w dolinie Ropy spotyka się też w dolinach większych potoków płynących po badanym obszarze (tab. 4), a głównie w dolinie Bielanki, która ma w dolnym biegu dobrze wykształconą terasę zalewową. W dolinie Bystrzanki, gdzie terasa zalewowa porozcinana jest na oddzielne niewielkie półki, znacznie mniej uprawia się zbóż i zbiorowiska roślinne związane z tym typem uprawy słabiej się rozwijają.

Zbiorowiska zbożowe dolin potoków w porównaniu ze wszystkimi dotychczas omówionymi mają najbardziej przejściowy charakter. Odnosi się to zarówno do ich pośredniego stanowiska pomiędzy związkami *Aperion* i *Caucalidion*, jak i do ich przejściowego charakteru pomiędzy zbiorowiskami doliny rzecznej a zbiorowiskami stoków górskich. Tak na przykład występuje w nich przywiązany na badanym obszarze do doliny Ropy *Papaver rhoeas*, a jednocześnie *Geranium dissectum*, które w zbiorowiskach zbożowych na dnie doliny Ropy nie rośnie. Wariant ten odznacza się również zmieszaniem gatunków acidofilnych, jak *Scleranthus annuus*, *Rumex acetosella*, *Aphanes arvensis*, *Bromus secalinus* z bazo- i neutrofilnymi, jak *Aethusa cynapium* var. *agrestis*, *Rhinanthus alectorolophus* ssp. *buccalis*, *Papaver rhoeas*. Ten pośredni charakter florystyczny zbiorowisk zbożowych w dolinach potoków odbija zarówno warunki siedliskowe miejsca występowania (są to mady deluwialno-aluwialne), jak i położenie miejsc, w których zdjęcia te zostały wykonane, tj. w najniższym odcinku doliny Bielanki płynącej ku Ropie ze śródgórskiej kotliny.

OXALIDO-CHENOPODIETUM POLYSPERMI SISSINGH 1942 —
ZESPÓŁ SZCZAWIKA ŻÓLTEGO I KOMOSY WIELONASIECNEJ

Oxalido-Chenopodietum polyspermi jest jedynym zespołem roślinnym występującym na polach okopowych w okolicy Szymbarku. Rozwija się on pomyślnie na płaskiej terasie zalewowej Ropy, wykazując duże podobieństwo do tej postaci zespołu, z jaką spotykamy się na gliniastych madach w dolinie środkowej Wisły (Wójcik 1973 i w druku). Nie ogranicza się on jednak w podgórskiej okolicy Szymbarku do siedlisk łęgowych, lecz zajmuje także wilgotne gleby gliniaste na stokach garbów po-

górskich i dolnych partii grzbietów beskidzkich, gdzie oczywiście występuje w nieco zmienionej postaci.

Jest rzeczą znamioną, że na Niżu w Polsce środkowej *Oxalido-Chenopodietum* nie wykracza poza dna dolin dużych rzek, w których na żyznych gliniastych madach o wysokim poziomie wód gruntowych znajduje doskonale warunki rozwoju. Natomiast już od progu pogórza (zdjęcia Tumidajowicz i Winiarskiej z Mogilan) wychodzi poza obręb dolin rzecznych i stopniowo zastępuje zespoły bardziej ciepłolubne, jak np. *Echinochloa-Setarietum*. Wzmiankowane zbiorowiska pól okopowych koło Mogilan (260—400 m n.p.m.) właśnie są przejściowego typu; gatunki charakterystyczne obu zespołów osiągają tam wysokie stopnie stałości (*Echinochloa crus galli* — III; *Setaria glauca* — IV; *Chenopodium polyspermum* — IV; *Oxalis stricta* — V), a suma średnich współczynników pokrycia gatunków z *Eu-Polygono-Chenopodion* jest już nieco wyższa niż taka suma gatunków z *Panico-Setarion* ($P_{EPCh} : P_{PS} = 2582 : 2146$).

U progu gór w okolicy Szymbarku *Echinochloa crus galli* już nie rośnie, *Setaria viridis* jest bardzo rzadka, a *S. glauca* występuje tylko w niektórych wariantach zespołu. Pola okopowych na stokach gór i garbów pogórskich opanowuje niepodzielnie *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*. Podobnie jest w Choczni koło Wadowic na Pogórzu Wielickim (zdjęcia Trzczińskiej-Tacik). Na większych zaś wysokościach, do których w innych wyższych i masywniejszych grupach górskich sięga jeszcze uprawa roli, *Oxalido-Chenopodietum* ustępuje z kolei miejsca innemu zespołowi, *Geranio-Silenetum gallicae veronicetosum*.

W *Oxalido-Chenopodietum* w okolicy Szymbarku występują oba gatunki charakterystyczne zespołu: *Chenopodium polyspermum* i *Oxalis stricta*. Ponadto pospolite są w nim liczne neutrofilne gatunki, jak *Veronica persica*, *Sonchus asper*, *Sinapis arvensis*, *Atriplex patula*, *Campanula rapunculoides* i inne. Dużo jest gatunków hydrofilnych, jak *Stachys palustris* var. *segetum*, *Polygonum hydropiper*, *Plantago pauciflora*, *Gnaphalium uliginosum*, nie licząc takich pospolitych, jak *Equisetum arvense* i *Ranunculus repens*.

Oxalido-Chenopodietum polyspermi w okolicy Szymbarku reprezentuje pogórską odmianę geograficzną z *Galeopsis tetrahit* var. *arvensis*, podobnie jak już omówiony zespół zbożowy *Vicietum tetraspermae*. Odmiana ta wyróżnia się powszechnym i licznym występowaniem *G. tetrahit* i *G. speciosa*, a na uboższych siedliskach także i *G. bifida*. Ponadto w należących do tej odmiany zbiorowiskach niezmiernie pospolita jest *Lapsana communis*.

Gatunki poziewnika o małych wymaganiach termicznych, rzadko spotykane na polach uprawnych na Niżu Polskim i w Pasie Wyżyn Środkowopolskich, są pospolite w zbiorowiskach okopowych w położeniach górskich: na Gubałówce (Grodzińska 1961), w Gorcach (Kornaś 1968), na Policy (Stuchlikowa 1972) i w Pieninach (Grodzińska 1973). Zachwasz-

czają one także pola okopowych w Biieszczadach i Beskidzie Niskim (Kapeluszy i Pawłowski 1974, Pawłowski i Wesołowski 1974). Masowo w okopowych występują też w Sudetach i na ich przedpołu (Kuźniewski 1974). Dolinami rzecznyymi schodzą one, jak się zdaje, niżej na zachodzie Polski, np. aż do ujścia Kanału Gliwickiego do Odry (Szotkowski 1965) niż na wschodzie, gdzie nie ma ich np. w odcinku doliny Wisłoka między Rzeszowem a Przeworskiem (niepublikowane zdjęcia Kulpy z 1959 r.).

Drugie centrum masowego występowania poziewników w okopowych, podobnie jak w zbożach, znajduje się na Pomorzu Zachodnim (Wójcik 1973), przede wszystkim na Pojezierzu Kaszubskim (Passarge 1963) i w okolicy Słupska (niepublikowane zdjęcia Misiewicza z 1971 r.). Potwierdzają to późniejsze badania Borowca i Kutyny (1974) oraz Borowca, Kutyny i Ćwiklińskiego (1974). Nie dotyczą one jednak zespołu *Oxalido-Chenopodietum*, lecz innych zbiorowisk roślinnych pól okopowych.

Podgórski charakter zespołu *Oxalido-Chenopodietum* w okolicy Szymbarku wyrażony jest znacznie silniej w zbiorowiskach pokrywających stoki garbów pogórskich i grzbietów beskidzkich, a słabiej w tych, które rozwijają się w dolinie Ropy, gdzie *G. tetrahit* i inne gatunki tego rodzaju występują w znacznie niższych stopniach stałości.

Jako zespół rozwijający się na polach okopowych na całym badanym obszarze, *Oxalido-Chenopodietum* występuje na różnych wysokościach nad poziom morza, na różnych formach terenu, różnych podłożach geologicznych i różnych typach gleb. Wykazuje on skutkiem tego duże zróżnicowanie wewnętrzne związane z tą różnorodnością zajmowanych siedlisk; wyraża się ono w tworzeniu niższych od zespołu jednostek, z których podstawowe to dwa podzespoły: 1) *geranietosum dissecti* — podzespół siedlisk żyzniejszych, obojętnych lub słabo kwaśnych i 2) *scleranthetosum annui* — podzespół siedlisk ubogich i kwaśnych (tab. 12).

OXALIDO-CHENOPODIETUM GERANIETOSUM DISSECTI — PODZESPÓŁ
BODZISZKA POROZCINANEGO

Na dużych obszarach pól zarówno położonych na stokach, jak i w dolinach rzeki i potoków *Oxalido-Chenopodietum* jest reprezentowane przez podzespół z *Geranium dissectum* (tab. 8—10). W tym typie zbiorowisk (kolumny 1—5 w tabeli syntetycznej 12) oprócz wyróżniającego gatunku *G. dissectum*, przechodzącego z górskiego zespołu pól uprawnych *Geranio-Silenetum gallicae*, rośnie *Lamium purpureum*, *Euphorbia helioscopia*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinale* i inne neutrofilne rośliny wymagające zasobności gleby w azot. Ten podzespół gleb bogatszych w węglan wapnia i składniki pokarmowe występuje częściej na garbach pogórskich, zbudowanych z warstw inoceramowych pokrytych na dużych przestrzeniach glebami brunatnymi właściwymi. Na grzbietach beskidzkich mniej jest zbiorowisk należących do tego podzespołu, a skupiają się one głównie u podnóży stoków i w obszarach osuwiskowych.

W obrębie podzespołu *geranietosum* dostrzegamy jeszcze zróżnicowanie florystyczne i siedliskowe na trzy warianty:

1) wariant z *Symphytum officinale* na madach aluwialnych w dolinie Ropy;

2) wariant typowy rozwijający się na stokach garbów pogórskich głównie na glebach brunatnych właściwych i na pararendzinach;

3) wariant ze *Scleranthus annuus* zajmujący głównie siedliska podlegające procesom osuwiskowym, erozji lub silnemu spłukiwaniu, a występujący także na madach deluwialno-aluwialnych w dolinach zalewowych potoków.

Oxalido-Chenopodietum geranietosum — wariant z *Symphytum officinale*

Zbiorowiska pól okopowych rozwijające się na żyznych madach aluwialnych w dolinie Ropy, której dno na odcinku przebiegającym przez badany teren leży na wysokości 300—330 m n.p.m., są podobne do tych, które rozwijają się w dolinach dużych rzek na Niżu Polski, np. na gliniastych madach w dolinie środkowej Wisły (Wójcik 1968 i 1973). Ich pogórski charakter jest jeszcze słabo wyrażony. Gatunki z rodzaju *Galeopsis* nie są tak pospolite jak na stokach garbów pogórskich i grzbietów beskidzkich. Gatunki natomiast charakterystyczne zespołu, a zwłaszcza *Oxalis stricta*, a z *Eu-Polygono-Chenopodion Veronica persica* występują z wysoką stałością. Te dwa właśnie gatunki o charakterze neofitów są na Niżu szczególnie pospolite w dolinach rzecznych (Wójcik 1968).

Z gatunków nie występujących na badanym obszarze poza doliną Ropy wymienić trzeba *Symphytum officinale*, gatunek łąkowy o dużych wymaganiach co do odczynu gleby, jej zasobności w azot i wilgotności. Ponadto wyłącznie w dolinie Ropy rosną w tym zespole *Papaver rhoeas*, gatunek wyróżniający łęgowego wariantu *Vicietum tetraspermae*, *Rubus caesius*, *Polygonum nodosum* i *Thlaspi arvense*.

Jest to wariant stosunkowo bogaty florystycznie; średnia liczba gatunków wynosi w nim około 38 na jedno zdjęcie.

Podobnie jak w obrębie niżowego *Oxalido-Chenopodietum*, również i w jego postaci występującej w dolinie Ropy można wyróżnić dwa podwarianty: typowy i z *Setaria glauca*.

Podwariant typowy nie mający własnych gatunków wyróżniających jest wyraźnie neutrofilnym typem zbiorowisk roślinnych. Nie tylko nie ma w nim zupełnie gatunków wyraźnie acidofilnych, ale nie ma nawet gatunków z podzwiązku *Panico-Setarion* pospolitych na ubogich glebach piaszczystych z reguły kwaśnych. Wyraża się to w przygniatającej przewadze (tab. 13 i 14) gatunków ze związku *Eu-Polygono-Chenopodion* nad gatunkami z *Panico-Setarion* ($P_{EPCN} : P_{PS} = 3494 : 1$). Podobnie jak na Niżu Polskim, *Oxalido-Chenopodietum* z dolin rzecznych w okolicy

Szybarku odznacza się znaczną przewagą gatunków z *Polygono-Chenopodietalia* nad gatunkami z *Centauretalia cyani* ($P_{PCh} : P_{Cent} = 3470 : 461$).

Podwariant z *Setaria glauca* jest słabo acidofilny. Oprócz wyróżniającego gatunku — *Setaria glauca* — spotyka się w nim, choć rzadziej, inne gatunki ze związku *Penico-Setarion*, jak *S. viridis* i *Galinsoga quadriradiata*, a także *Polygonum minus*, *Melandrium album*, *Arenaria serpyllifolia* i kilka innych. Z neutrofilnych gatunków występujących w poprzednim podwariacie *Aethusa cynapium* prawie się tu już nie trafia, a *Papaver rhoeas* jest rzadszy. Pojawia się natomiast *Sherardia arvensis*.

Ten podwariant (tab. 13 i 14), podobnie do wariantów z doliny Wisły odznacza się dużą przewagą gatunków z podrzędu *Polygono-Chenopodietalia* nad gatunkami z *Centauretalia* ($P_{PCh} : P_{Cent} = 4638 : 884$), a także jeszcze przewagą gatunków ze związku *Eupolygono-Chenopodion* nad gatunkami z *Panico-Setarion* ($P_{EPCh} : P_{PS} = 3081 : 1504$).

Nie jest łatwo zróżnicowanie na te dwa podwarianty florystyczne na płaskiej terasie zalewowej Ropy pokrytej w całości aluwialnymi maddami wytłumaczyć ekologicznie, bez szczegółowych badań globoznaczych. Jedno wszakże jest bezsporne: *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* z *Symphytum officinale* w podwariacie typowym skupia się głównie w obszarze ujściowym dwu potoczków uchodzących do Ropy z prawej strony przed stacją pomp (5 zdjęć), a na lewym brzegu rzeki — poniżej ujścia Bystrzanki (3 zdjęcia) oraz na skraju doliny zalewowej u podnóży stoków (5 zdjęć). Są to wszystko miejsca użyźniane przez wody powodziowe i przez wody spływające ze stoków.

Jeśli chodzi o wariant z *Setaria glauca*, to występuje on w różnych miejscach, lecz głównie w pobliżu rzeki (7 zdjęć) lub powyżej ujść potoków (2 zdjęcia), a jedno tylko zdjęcie wykonane zostało na skraju doliny u podnóża stoku.

Oxalido-Chenopodietum geranietosum — wariant typowy

W zbiorowiskach roślinnych pól okopowych rozwijających się na stokach garbów pogórskich zaoranych po szczyty i w najniższych partiach stoków grzbietów beskidzkich podgórski charakter zespołu jest już silniej wyrażony niż w zbiorowiskach doliny rzecznej. *Geleopsis tetrahit* var. *arvensis* osiąga tu wysokie stopnie stałości i duże średnie współczynniki pokrycia, a nieraz towarzyszą mu dwa inne gatunki poziewników — *G. speciosa* i *G. bifida*.

Zbiorowiska roślinne zaliczane do tego podwariantu są średnio bogate florystycznie, na jedno zdjęcie przypada w nich zwykle około 35—36 gatunków. Trzon wariantu stanowią gatunki neutrofilne; z bazofilnych występuje tu *Aethusa cynapium* var. *agrestis*. *Geranium dissectum* osiąga tu maksymalny stopień stałości. Nie spotyka się za to zupełnie gatunków acidofilnych.

Ten neutrofilny wariant występuje głównie na pararendzinach i glebach brunatnych właściwych; w związku z tym najbardziej rozpowszechniony jest na stokach Taborówki.

W obrębie tego wariantu wyróżnić można jeszcze dwa podwarianty: typowy i z *Avena fatua*.

Podwariant z *Avena fatua* jest najbardziej bazo- i kalcofilnym typem ze wszystkich występujących na polach okopowych w okolicy Szymbarku. Neutrofilne gatunki o dużych wymaganiach troficznych, jak *Avena fatua*, *Veronica persica*, *Sonchus asper*, *Atriplex patulum* osiągają w nim wysokie stopnie stałości i duże współczynniki pokrycia. Inne, jak *Euphorbia helioscopia*, *Thlaspi arvense*, *Medicago lupulina*, *Poa annua*, *Potentilla anserina* też nie są rzadkie, a niektóre z nich występują tylko w tym jedynym podwariacie stokowym.

Współczynniki pokrycia gatunków z *Eu-Polygono-Chenopodion* są wysokie; ich suma wynosi 3481 (tak samo jak w neutrofilnym podwariacie typowym w dolinie Ropy, gdzie wynosi ona 3495) przy minimalnej sumie współczynników pokrycia gatunków z *Panico-Setarion* ($P_{PS} = 192$). Co więcej, z *Panico-Setarion* występuje w tym podwariacie wyłącznie *Galinsoga quadriradiata*, gatunek o charakterze ogrodowo-ruderalnym, wchodzący na polach w pobliżu wsi często i do zespołów z *Eu-Polygono-Chenopodion*.

Podwariant ten wykazuje pewne podobieństwo do wyróżnionego w Pieninach przez Grodzińską (1973) wariantu z *Avena fatua* w podzespole *Geranio-Silenetum gallicae veronicetosum* występującym na glebach bogatych w węglan wapnia. Jednak pieniński wariant z *Avena fatua* odznacza się, jak wszystkie górskie zbiorowiska polne, znaczną przewagą gatunków z *Centauretalia* nad gatunkami z *Polygono-Chenopodietalia* ($P_{Cent} : P_{PCh} = 2232 : 865$), gdy tymczasem w podwariacie z *A. fatua* należącym do niżowego zespołu *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* stosunki te układają się zupełnie odwrotnie ($P_{Cent} : P_{PCh} = 575 : 3898$).

Podwariant z *A. fatua* występuje w okolicy Szymbarku głównie na garbie Taborówki w zasięgu gleb brunatnych właściwych i pararendzin, częściej w niższych, wilgotniejszych partiach stoków.

Podwariant typowy jest w zasięgu gleb brunatnych i pararendzin znacznie pospolitszy; występuje on częściej w środkowych i górnych partiach stoków Taborówki oraz na jej powierzchniach szczytowych. Rozwija się także i na innych garbach podgórskich, jak np. Wiatrówki i Piorunówka, gdzie płaty jego zbiorowisk skupiają się raczej w dolnych częściach stoków na głębokich osadach deluwialnych, pokrytych glebami brunatnymi właściwymi. Mniejsze płaty zbiorowisk należących do tego podwariantu spotyka się na zboczach dolin małych potoków i na osuwiskach.

W tym podwariacie również zaznacza się duża przewaga gatunków z *Eu-Polygono-Chenopodion* nad gatunkami z *Panico-Setarion* ($P_{EPCh} :$

: $P_{PS} = 1871 : 287$); nie jest ona jednak tak przygniatająca jak w wariacie z *Avena fatua*. Podwariant ten, podobnie jak i poprzedni, wyraźnie należy do podrzędu *Polygono-Chenopodietalia* ($P_{PCh} : P_{Cent} = 2748 : 1038$); przewaga gatunków właściwych polom okopowych nie jest tu wszakże tak wielka, jak w podwariacie poprzednim.

Średnie współczynniki pokrycia, jak i wartości systematyczne gatunków ze związków *Eu-Polygono-Chenopodion* i *Panico-Setarion* oraz podrzędów *Polygono-Chenopodietalia* i *Centauretalia* dla wariantu typowego *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* jako całości podane są w tabelach 13 i 14.

Oxalido-Chenopodietum geranietosum — wariant ze *Scleranthus annuus*

Wariant ten obejmuje słabo acidofilne zbiorowiska, w których przy dużej ilości gatunków neutrofilnych występują też i acidofilne, jak *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Raphanus raphanistrum* (tab. 10 i 12). Zajmuje on zatem w obrębie podzespołu *geranietosum* stanowisko przejściowe na pograniczu acidofilnego podzespołu *scleranthetosum*.

Przynależność tych zbiorowisk do związku *Eu-Polygono-Chenopodion*, jest jeszcze wyraźna, choć nie tak znaczna jak w wariacie typowym. Utrzymuje się w nich także przewaga gatunków związanych z uprawami okopowymi nad gatunkami zbożowymi; jest ona jednak znacznie słabsza niż w poprzednich bogatszych wariantach (tab. 13 i 14).

Wariant ten dzieli się na dwa wyraźne podwarianty: podwariant z *Gnaphalium uliginosum* występujący na stokach i podwariant z *Lamium purpureum* rozwijający się na dnach dolin potoków.

Podwariant z *Gnaphalium uliginosum* należy do najbogatszych pod względem florystycznym typów zbiorowisk polnych w okolicy Szymbarku. Na jedno zdjęcie przypada w nim średnio nieco ponad 38 gatunków. Przewaga gatunków ze związku *Eu-Polygono-Chenopodion* nad gatunkami z *Panico-Setarion* jest bardzo duża ($P_{EPCh} : P_{PS} = 1674 : 112$); przewaga zaś gatunków związanych z okopowymi nad gatunkami zbożowymi, choć nie tak wielka, jest jeszcze wyraźna ($P_{PCh} : P_{Cent} = 2469 : 1974$).

Podwariant z *Gnaphalium uliginosum* rozwija się na stokach garbów pogórskich i na pokrytych deluwiami dolnych częściach stoków beskidzkich. Tworzy on mniejsze płaty w obszarach osuwiskowych, ponad stromymi skarpami potoków i obrywów lub na stromych zboczach dolinek małych potoków, a także występuje w obszarach o tak drobnej mozaice gleb, że traktuje się ją jako kompleksy glebowe.

W obrębie tego podwariantu spotyka się zbiorowiska, w których rośnie *Setaria glauca* i *Galinsoga quadriradiata* oraz zbiorowiska bez tych gatunków. W pierwszej grupie zbiorowisk pospolicie występuje *Convolvulus arvensis*, a czasem spotkać można i *Sherardia arvensis*.

W drugiej zaś z większą stałością występują *Gnaphalium uliginosum* i *Plantago pauciflora*. Innych różnic między tymi zbiorowiskami nie daje się zauważyć. Również bez szczegółowych badań siedliskowych nie można ekologicznie uzasadnić rozmieszczenia tych zbiorowisk.

Podwariant z *Lamium purpureum* z dolin potoków należy pod względem florystycznym do najuboższych ze wszystkich typów zbiorowisk polnych na badanym terenie. Na jedno zdjęcie przypada w nim tylko 31—32 gatunki. W porównaniu ze stokowymi wariantami *Oxalido-Chenopodietum* brak w tym podwariacie wielu gatunków, a przede wszystkim *Raphanus raphanistrum* i *Gnaphalium uliginosum*, zaś *Veronica persica* i *Plantago pauciflora*, tak we wszystkich innych typach zbiorowisk polnych badanego obszaru pospolite, tu spotyka się znacznie rzadziej. Brak tu nawet takiego gatunku, jak *Anagalis arvensis*.

Podwariant z *Lamium purpureum* rozwija się na madach deluwialno-aluwialnych w dolinach Bielanki i Bystrzanki tam, gdzie terasa zalewowa jest szeroka i zajęta pod uprawę roli. W porównaniu z występującym na madach aluwialnych doliny Ropy wariantem z *Symphytum officinale* w tym podwariacie z dolin potoków podgórski charakter zaznacza się wyraźniej; przejawia się to w wyższych stopniach stałości poziewników, przede wszystkim *Galeopsis tetrahit* i *G. speciosa*, a także *Geranium dissectum*. Na pewne podobieństwo do wariantu łąkowego z doliny Ropy wskazuje wysoki stopień stałości *Lamium purpureum* w tym podwariacie.

I w tym podwariacie gatunki z *Polygono-Chenopodietalia* górują nad gatunkami z *Centauretalia* ($P_{PCh} : P_{Cent} = 2230 : 1480$), a gatunki z *Eu-Polygono-Chenopodion* mają bardzo wielką przewagę nad gatunkami z *Panico-Setarion* ($P_{EPCh} : P_{PS} = 1561 : 112$).

Niestety większość zdjęć reprezentujących ten podwariant wykonana została w dolinie Bielanki i to w dość bliskim sąsiedztwie jedno drugiego, gdyż ogólna powierzchnia pól uprawnych w dolinach potoków jest mała, a uprawa okopowych do pewnych tylko miejsc ograniczona. Dlatego to, co tu zostało powiedziane, odnosi się głównie do szerokiej terasy zalewowej w dolnym biegu Bielanki.

OXALIDO-CHENOPODIETUM SCLERANTHETOSUM ANNUI —
 PODZESPÓŁ CZERWCA ROCZNEGO

Podzespół *scleranthetosum* (tab. 11) obejmuje te wszystkie zbiorowiska pól okopowych w okolicy Szymbarku, w których nie ma nie tylko *Geranium dissectum*, ale i żadnych innych gatunków z *Eu-Polygono-Chenopodion*, oprócz gatunków charakterystycznych zespołu oraz pospolitego w prawie wszystkich zbiorowiskach pól okopowych na badanym obszarze *Veronica persica*. Acidofilne zaś gatunki, jak *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella* i *Raphanus raphanistrum*

znajdują się w optimum i osiągają najwyższe stopnie stałości i duże współczynniki pokrycia. Gatunkiem, który najbardziej powszechnie i masowo występuje w tej grupie zbiorowisk, jest *Anthemis arvensis*. Zbiorowiska należące do tego podzespołu są uboższe niż zbiorowiska należące do podzespołu *geranietosum dissecti*; średnia liczba gatunków na jedno zdjęcie wynosi w nich zależnie od wariantu 29 do 35. Przewaga gatunków z *Eu-Polygono-Chenopodion* nad gatunkami z *Panico-Setarion* daje się jeszcze zauważyć; natomiast nad gatunkami z *Polygono-Chenopodietalia* wyraźną przewagę uzyskują gatunki z *Centauretalia*. Na miejsce ustępujących gatunków z *Eu-Polygono-Chenopodion* wchodzi w tym podzespole acidofilne gatunki zbożowe, jak *Scleranthus annuus* i *Anthemis arvensis*. Ciepłolubne gatunki z *Panico-Setarion* nie znajdują tu dla siebie najlepszych warunków rozwoju.

Zbiorowiska zaliczone do tego podzespołu zajmują duże powierzchnie w niższych partiach stoków beskidzkich zbudowanych z twardych piaskowców magurskich i pokrytych glebami brunatnymi wylugowanymi i płowymi, a więc przede wszystkim na południowych stokach Masywu Trzech Kopców. Występują one i na garbach pogórskich, na których też spotyka się gleby brunatne wylugowane i gleby płowe, jak przede wszystkim na stokach garbu Bucze i na Wiatrówkach, a rzadziej na Piorunówce i na Hucisku. Stwierdziłam je także w zachodniej części Kotliny Bielanki na glebach o charakterze kompleksu gleb brunatnych właściwych i pararędzin, silnie, płytko oglejonych.

W obrębie tego podzespołu można, podobnie jak w wariacie łągowym z *Symphytum officinale*, wyróżnić dwa typy zbiorowisk: wariant typowy i wariant z *Setaria glauca*.

Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum — wariant typowy

Zbiorowiska należące do tego wariantu mają nieco wyższą średnią liczbę gatunków na jedno zdjęcie niż zbiorowiska drugiego wariantu w tym podzespole; wynosi ona około 34 do 35 gatunków. Gatunków z *Panico-Setarion* wcale w nim nie ma; gatunki z *Eu-Polygono-Chenopodion* mają średni współczynnik pokrycia niski (805). Wskutek tego nad gatunkami z pól okopowych dominują wyraźnie gatunki zbożowe ($P_{Cent} : P_{PCh} = 2049 : 1647$). Stosunkowo wysokie stopnie stałości i współczynniki pokrycia osiągają gatunki hydrofilne oraz gatunki z rodzaju *Galeopsis*, a ponadto *Sinapis arvensis*, *Poa annua* i *Polygonum tomentosum*.

Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum — wariant z *Setaria glauca*

Te zbiorowiska są najuboższe florystycznie ze wszystkich wariantów pól okopowych na badanym obszarze; na jedno zdjęcie przypada w nich

średnio około 29 gatunków. Stosunek średnich współczynników pokrycia gatunków z *Eu-Polygono-Chenopodion* do gatunków z *Panico-Setarion* wynosi 714:554, a gatunków z *Polygono-Chenopodietalia* do gatunków z *Centauretalia cyani* — 1681:3734. Przewaga gatunków zbożowych nad gatunkami pól okopowych jest jeszcze większa niż w poprzednim wariancie.

Zinterpretowanie ekologiczne zróżnicowania na te dwa warianty na podstawie mapy gleb nie jest możliwe. Potrzebne byłyby chyba szczegółowe badania gleboznawcze w miejscach zdjęć. Okazuje się jednak w tym wypadku, że wariant z *Setaria glauca* tego ubogiego podzespołu występuje głównie na południowych stokach gór (11 zdjęć na 12 wykonanych w tym wariancie). Nie jest więc wykluczone, że o występowaniu tego wariantu decydują w dużym stopniu stosunki termiczne, dla *Setaria glauca*, jak i dla innych traw z podrodziny *Panicoideae*, korzystniejsze na stokach południowych. Byłby to zatem wariant zespołu *Oxalido-Chenopodietum* analogiczny do wariantu z *Melampyrum arvense* w podzespole typowym *Vicium tetraspermae*.

Do tego wariantu ubogiego i acidofilnego można, jak się zdaje, zaliczyć ponadto kilka zbiorowisk z doliny Ropy (trzy a może tylko dwa). Odznaczają się one ubóstwem florystycznym (32 do 34 gatunków na jedno zdjęcie) oraz obecnością gatunków acidofilnych przy bardzo małej ilości gatunków neutrofilnych. Dwa z tych zdjęć, te właśnie w których występują oba gatunki z rodzaju *Setaria*, zostały wykonane w dolinie Ropy naprzeciw ujścia Bystrzanki, sądząc z lokalizacji odkrywek glebowych, na madach silnie szkieletowych (Adamczyk i in. 1974). Te dwa zdjęcia, a może i jeszcze jedno, reprezentują zbiorowiska o charakterze pośrednim pomiędzy *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* a niżowym zespołem *Echinochloo-Setarietum* należącym do *Panico-Setarion*.

II. ZRÓŻNICOWANIE WYMAGAŃ SIEDLISKOWYCH ZBIOROWISK ROŚLINNYCH PÓL UPRAWNYCH NA PODSTAWIE ŚREDNICH WSKAŹNIKÓW EKOLOGICZNYCH

Analiza wyliczonych z kilkuset zdjęć fitosocjologicznych średnich wskaźników ekologicznych ukazuje duże zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych pól uprawnych badanego obszaru pod względem wymagań co do warunków środowiskowych. Świadczy to o dużym zróżnicowaniu siedlisk polnych jako środowiska życia roślin zarówno rozwijających się na polach spontanicznie, jak i uprawianych przez człowieka. W niniejszym opracowaniu zajęłam się przede wszystkim wskaźnikami trzech czynników ekologicznych: odczynu gleby, jej wilgotności i zasobności w azot, a w mniejszym zakresie wskaźnikami temperatury.

WSKAŹNIK ODCZYNU GLEBY R

Wartości wskaźnika odczynu, czyli tzw. liczby odczynu R wyliczone ze zdjęć wykonanych w okolicy Szymbarku wykazują dużą rozpiętość (od 1,50 do 4,37, przy pełnej skali Ellenberga 1 do 5). W przeliczeniu na pH gleby wynosi to mniej więcej od 4,5 do 7,6. Jednak wskaźniki odczynu uzyskane z ponad 80% badanych fitocenoz polnych (tab. 15) mieszczą się w znacznie węższych granicach od 2,51 do 4,00, co odpowiada mniej więcej wartościom pH gleby od 5,75 do 7,00. Na wartości skrajne, zarówno wysokie, jak i niskie przypada mniej niż 20%. Z prawie 70% fitocenoz uzyskałam $R > 3,00$, a zatem pH gleby pod nimi wynosi powyżej 6, co jest łatwo zrozumiałe, gdyż są to pola o glebie gliniastej z dużym kompleksem sorpcyjnym.

Niskie wskaźniki odczynu. Zbiorowiska roślinne o niskich wskaźnikach odczynu ($< 3,00$) wskazujących na gleby mniej lub bardziej kwaśne są na badanym obszarze dość pospolite ($> 30\%$ wszystkich wartości R). Występują one głównie na południowych stokach Masywu Trzech Kopców nachylonych ku dolinie Ropy i na południowo-zachodnich stokach Sołtysiej Góry opadających do śródgórskiej Kotliny Bielanki — te i tamte zbudowane są z piaskowców magurskich. Duże powierzchnie zajmują takie zbiorowiska także na południowo-zachodnich stokach garbu Bucze—Bieśnik i na garbie Wiatrówki. Są to w bada-

nej okolicy Szymbarku największe z zajętych pod uprawę roli obszarów pokrytych glebami brunatnymi wylugowanymi lub płowymi. Pojedynczo płaty o takich wartościach wskaźnika R trafiają się niemal wszędzie, oprócz niewielu miejsc, gdzie gleby rozwinęły się z utworów szczególnie bogatych w węglan wapnia.

Wśród tych zbiorowisk niewiele jest takich, których liczby R są niższe od 2,50; występują one w rozproszeniu i zajmują na ogół nieduże powierzchnie. Najwięcej znalazłam ich na południowych stokach Masywu Trzech Kopców w pobliżu wsi Zalipie, Polanki i Szklarki oraz na południowo-zachodnich stokach Sołtysiej Góry; występują one też na garbach pogórskich, jak Bucze—Bieśnik, Wiatrówki (kraniec południowy), Palenica (koło wsi Wólka), Hucisko (najwyższe części stoku wschodniego), Piorunówka (stoki zachodnie). Jedno takie zdjęcie ($R = 219$) znalazło się w dolinie Ropy, po przeciwnej stronie ujścia Bystrzanki, na madzie silnie szkieletowej.

Najniższą ze wszystkich wartości wskaźnika odczynu na całym badanym obszarze ($R = 1,50$, co odpowiada pH gleby około 4,5) wyliczyłam ze zdjęcia wykonanego w Kotlinie Bielanki na polu owsa nad bardzo stromym jarem małego prawostronnego dopływu Bielanki, a więc w dolnej części stoków Sołtysiej Góry.

Kilka zdjęć o bardzo niskich wartościach R wykonałam koło wsi Szklarki na południowym stoku Maślanej Góry pochylonym ku dolinie Ropy. Według mapy glebowej Adamczyka miejsca tych zdjęć znajdują się w zasięgu gleby brunatnej właściwej. Wydaje się jednak, że w tym miejscu granica między glebą brunatną wylugowaną i brunatną właściwą została przez gleboznawców przeprowadzona zbyt nisko.

Wysokie wskaźniki odczynu. Najwyższe wartości wskaźnika odczynu na badanym obszarze skupiają się na garbie Taborówki i w dwu miejscach w dolinie Ropy.

W środkowej części garbu Taborówki na warstwach inoceramowych bogatych w węglan wapnia rozwinęły się pararędziny i gleby brunatne właściwe, podlegające erozji w górnych partiach stoków i na powierzchniach szczytowych. Tam właśnie ponad Technikum Rolniczym w Bystrej i w pobliżu opuszczonej kapliczki dla ogromnej większości zdjęć uzyskałam R powyżej 3,80, dochodzące do 4,37 (najwyższa wartość R stwierdzona na całym badanym obszarze), a dla reszty zdjęć R powyżej 3,50. Jak wiadomo, zbiorowiska charakteryzujące się takimi liczbami odczynu rozwijają się na glebach o odczynie obojętnym lub nawet alkalicznym.

Drugim obszarem, w którym przeważają zbiorowiska o wysokich wskaźnikach odczynu, jest dolina Ropy. Szczególnie wysokie wartości R (od 3,80 do 4,16) stwierdziłam przy ujściu dwu potoczków wpadających do Ropy z prawej strony przed stacją pomp. Potoczki te w czasie powodzi rozlewają się w dolinie Ropy szeroko i przynoszony z pogórskich garbów i podnóży Bartniej Góry materiał skalny rozrzucają po dużym

obszarze. Najwyższe wskaźniki R ($> 4,00$) wyliczyłam ze zdjęć, w których znalazłam gatunki kalcylifilne, m. in. *Euphorbia exigua* *Lathyrus tuberosus*, *Coronilla varia*, nie licząc oczywiście pospolitszych, jak *Aethusa cynapium*, *Ranunculus arvensis* i *Avena fatua*. Znamienny jest fakt, że w górnym biegu jednego z tych potoczków, płynącego wzdłuż wschodniego stoku Piorunówki, również znalazłam gatunki kalcylifilne, choć nie wszystkie te same (np. rosła tam *Linaria elatine*, a nie było *Lathyrus tuberosus*); stwierdzone tam wartości R też były względnie wysokie.

Podobna sytuacja wytworzyła się na lewym brzegu Ropy, poniżej ujścia Bystrzanki, która płynąc wzdłuż wapnistego garbu Taborówki, przynosi, jak się zdaje, szczególnie bogaty w CaCO_3 materiał skalny. Z tej strony dolina Ropy jest wąska i pola o wysokich wskaźnikach odczynu (R od 3,81 do 4,15) ciągną się wąskim pasem od ujścia Bystrzanki do osuwiska ze stoków Taborówki. Podobne podwyższenie wskaźnika R , choć nie obejmujące tak dużych powierzchni, zaznacza się też przy ujściach mniejszych potoków, np. na zachodnim krańcu badanego obszaru koło Łęgów, poniżej ujścia lewego dopływu Ropy spływającego ze stoków Maślanej Góry, a nawet przy ujściach zupełnie małych potoczków.

Względnie wysokie wskaźniki odczynu mają zbiorowiska na madach deluwialno-aluwialnych w dolinach potoków Bielanki i Bystrzanki, gdzie ogromna większość zdjęć daje R w granicach 3,01—4,00 (tab. 15), z tym, że są to na ogół wartości średnie między 3,51 a 3,80. Takie właśnie dość wysokie liczby R stwierdzamy w dolnym biegu Bielanki, gdzie wytworzyła się szeroka terasa aluwialna.

Ponadto wysokie wartości wskaźnika R spotyka się w najniższych partiach stoków bezpośrednio ponad dnem doliny zalewowej, np. na południowym stoku Wiatrówek, u podnóża Piorunówki i Bartniej Góry i oczywiście u podnóża Taborówki.

Pojedyncze zdjęcia o wysokich, a nawet bardzo wysokich wartościach R trafiają się w obszarach osuwiskowych (np. cztery zdjęcia koło wsi Szklarki, dwa zdjęcia we wsi Polanki i dwa zdjęcia na Hucisku). Można również znaleźć takie wartości na powierzchniach szczytowych garbów pogórskich, np. na przełęczy Bieśnik, a ponadto na dość stromych stokach dolinek małych potoczków (np. koło Bieśnika i nad potoczkiem płynącym za Piorunówką).

Średnie wartości wskaźnika odczynu. Średnie wartości liczb odczynu (R równe 3,01—3,50) znamionujące gleby średnio kwaśne stwierdza się na badanym obszarze najczęściej, choć zbiorowiska o takich wskaźnikach nigdzie poza zachodnią częścią Kotliny Bielanki nie zajmują dużych powierzchni. Tam na płytko oglejonych glebach o charakterze kompleksu pararędzin i gleb brunatnych właściwych, a także na oglejonych glebach brunatnych wyługowanych połowa zdjęć dała wartości wskaźnika odczynu w tym właśnie zakresie. W innych

miejscach zbiorowiska polne o takich wskaźnikach odczynu spotyka się głównie na obrzeżeniach nisz osuwiskowych, np. osuwisko między Miejską Górą a Huciskiem, skraj osuwiska z Jeleniej Góry koło wsi Polanki. Można je też spotkać na obszarach przejściowych pomiędzy różnymi typami gleb i zbiorowisk roślinnych. Ponadto rozwijają się one w postaci małych płatów na całym obszarze.

Przedstawione tu duże zróżnicowanie wskaźnika odczynu na małym obszarze 52 km² w okolicy Szymbarku jest wynikiem wielkiej różnorodności podłoża geologicznego i urozmaiconej rzeźby oraz nasilenia procesów osuwiskowych, co pociąga za sobą różnorodność gleb i stosunków wodnych na polach uprawnych.

Porównanie z innymi obszarami Karpat o bardziej jednolitym podłożu geologicznym przeprowadziłam wyliczając wskaźniki odczynu ze zdjęć fitosocjologicznych zamieszczonych w dwu pracach, a mianowicie dotyczącej Pienińskiego Pasa Skałkowego (Grodzińska 1973) i odnoszącej się do Pasma Policy (Stuchlikowa 1972). Okazało się, że w obrębie Pienińskiego Pasa Skałkowego, zbadanego od Skalic Nowotarskich po przełom Dunajca, wszystkie wskaźniki *R* wyliczone zarówno z pól na południowych stokach i w pobliżu wychodni skał wapiennych, jak i z pól na północnych stokach i w dolinach małych potoków łącznie mieszczą się w zakresie węższym niż wskaźniki *R* z niewielkiego pięćdziesięciokilometrowego obszaru w okolicy Szymbarku. To samo w jeszcze wyższym stopniu odnosi się do dużego Pasma Policy, gdzie zakres *R* na kamienistych glebach brunatnych wytworzonych z piaskowców magurskich jest wąski. Porównanie rozpiętości wskaźników odczynu w tych trzech obszarach przedstawia się następująco:

Okolica Szymbarku (Beskid Niski)	Pieniński Pas Skałkowy	Pasma Policy ¹
1,50—4,37	2,33—4,33	2,19—3,53

Cyfry te podkreślają jeszcze mocniej bardzo silne zróżnicowanie warunków życia roślin na badanym obszarze w Beskidzie Niskim.

Nadmienić jeszcze warto, że według ustnej informacji pochodzącej od prof. S. Borowca zakres zmienności wskaźnika odczynu w okolicy Szymbarku jest większy niż zakres zmienności tego wskaźnika na całym Pomorzu Zachodnim, gdzie prowadzi on badania metodą średnich wskaźników ekologicznych.

Wskaźnik odczynu gleby, podobnie jak i inne średnie wskaźniki ekologiczne stosowane w ocenie siedlisk metodą Ellenberga, wyliczamy z liczb wyrażających stosunek poszczególnych gatunków rosnących na

¹ Dla Pasma Policy wskaźniki *R* wyliczyłam tylko ze zdjęć wykonanych do wysokości 700 m npm.

badanym polu do jakiegoś czynnika, w danym wypadku do odczynu gleby. Tę samą średnią wartość można więc uzyskać z różnych wartości składowych. Wartość więc średniego wskaźnika nie mówi nic o tym, czy kryją się za nią tylko wartości do niej zbliżone, czy też znacznie od niej wyższe i niższe. Przeciętny zakres wartości wskaźników R poszczególnych gatunków w obrębie zbiorowiska roślinnego może więc być dodatkowym kryterium przy ocenie różnorodności siedlisk.

Zbiorowiska roślinne rozwijające się w warunkach skrajnych i charakteryzujące się $R > 4$ lub $R < 2$ mają oczywiście mały zakres liczb odczynu poszczególnych gatunków w nich występujących, np. od $R = 3$ do $R = 5$ albo od $R = 1$ do $R = 3$. Inaczej natomiast przedstawia się sprawa ze zbiorowiskami o średnich wartościach wskaźnika odczynu. Tak na przykład wśród zbiorowisk doliny Ropy w grupie mającej R od 3,81 do 4,00 jest jedno, w którym oprócz gatunków bez szczególnych wymagań co do odczynu gleby znalazły się wyłącznie gatunki o $R = 4$ i kilka takich, w których amplituda liczb odczynu obejmuje całą skalę, tj. od 1 do 5. Duże amplitudy liczb odczynu gatunków występują często, choć wcale nie zawsze, w zbiorowiskach, w których syntetyczne wskaźniki odczynu mieszczą się w przedziale od 2,5 do 3,5. W nich bowiem najczęściej spotykamy gatunki acidofilne, zwłaszcza *Scleranthus annuus* razem z gatunkami neutrofilnymi, jak *Sherardia arvensis*, *Alectorolophus maior* i inne.

Wszelkie próby wytłumaczenia tego zróżnicowania ekologicznego gatunków rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie zmuszają do oderwania się od anonimowych liczb i przejścia do florystycznej analizy zdjęć, przy której rozważa się stosunek poszczególnych gatunków do poszczególnych czynników środowiska i całego zbiorowiska do ich kompleksu.

WSKAŹNIK WILGOTNOŚCI GLEBY W

Znalezione w okolicy Szymbarku wartości średniego wskaźnika wilgotności gleby, czyli tzw. liczby wilgotności W zamykają się w zakresie raczej wąskim, od 1,55 do 3,33. W zestawieniu z pełną skalą Ellenberga (1—5) są to, jak zwykle w górach, wartości średnie i niskie, odpowiadające siedliskom wilgotnym lub w najlepszym wypadku umiarkowanie wilgotnym; nic natomiast nie wskazuje na występowanie tu siedlisk suchych. Ogólnie biorąc (tab. 16), około 75% zdjęć fitosocjologicznych, którymi dysponuję, wskazuje na nadmierną wilgotność siedlisk, a tylko niespełna 25% to siedliska o W bliskim 3 (2,71—3,33), a więc o najodpowiedniejszych dla uprawy roślin rolniczych warunkach wilgotności i przewietrzania gleby (Borowiec i inni 1971).

Z tabeli 16 widać, że najliczniejsza jest klasa IV, tj. W od 2,41 do 2,70, reprezentująca 41% zbadanych pól oraz że na badanym obszarze często spotyka się wartości w granicach od 2,11 do 3,00, tak że stanowią one

87% ogółu wyliczonych wartości. Natomiast wartości W poniżej 2,11, a tym bardziej powyżej 3,00 spotyka się znacznie rzadziej, na ogół w szczególnych warunkach topograficznych.

Z mapy, na której rozkład różnych wartości wskaźnika wilgotności przedstawiono w układzie sześcioklasowym, wynika, że tylko pewne klasy wartości licznie reprezentowane tworzą na niej większe plamy. Zbiorowiska zaliczone do IV najliczniejszej klasy wilgotności (W od 2,41 do 2,70) przeważają na dużych powierzchniach stoków górskich, np. zbocza dolin potoków spływających z Masywu Trzech Kopców ku Ropie koło Szymbarku i Łęgów za Górą, południowo-zachodnie stoki Sołtysiej Góry nad Kotliną Bielanki, wschodnie stoki garbu Hucisko, południowe stoki Bucza i Bieśnika. Wskaźniki tej wartości występują też pospolicie w dolinie Ropy i Bielanki. Pojedyncze plamy tego typu zbiorowisk spotyka się wszędzie.

Zbiorowiska polne o nieco niższych wartościach liczby wilgotności (W od 2,11 do 2,40), a więc wskazujące na większą wilgotność podłoża, występują częściej tam, gdzie stoki są łagodniejsze i w związku z tym gleby oglejone, np. w zachodniej części Kotliny Bielanki i na niskim wododziale między tą Kotliną a doliną Łosiówki. Choć te wartości W stanowią drugą co do liczebności klasę, poza tym jedynym obszarem występują one raczej w rozproszeniu, nie tworząc dużych zwartych kompleksów.

Zbiorowisk o jeszcze niższych wartościach wskaźnika wilgotności (W od 1,81 do 2,10) znalazłam niewiele. Występują one zwykle małymi plamami w różnych miejscach, zarówno w partiach szczytowych (Bieśnik — przełęcz, przełęcz z Kotliny Bielanki do doliny Łosiówki, powierzchnia szczytowa Taborówki, jak i u podnóży stoków, np. w najniższej części stoków Piorunówki nad doliną Bielanki). Nie spotyka się ich w dolinie Ropy.

Zbiorowisk o najniższych, skrajnych liczbach wilgotności ($W < 1,81$) znalazłam na badanym obszarze tylko kilka w szczytowych partiach garbów pogórskich, jak Bieśnik i Taborówka oraz na stoku Bucza.

Zbiorowiska o wyższych wskaźnikach wilgotności (W od 2,71 do 3,00), wskazujących na dobre z punktu widzenia uprawy roślin stosunki wodne i powietrzne w glebie, występują najczęściej w obrębie Masywu Trzech Kopców, na powierzchniach szczytowych bocznych grzbietów nachylonych ku dolinie Ropy oraz w szczytowych partiach garbów pogórskich, jak Hucisko i Piorunówka, rzadziej na Taborówce. Drugim miejscem zagęszczenia takich zbiorowisk jest dolina zalewowa Ropy, jak z tego wynika dobrze zdrenowana przez rzekę. Pojedyncze plamy takich zbiorowisk spotyka się w różnych miejscach zarówno na stokach, jak i w dolinach potoków.

Zbiorowisk o najwyższych wskaźnikach wilgotności (W od 3,01 do 3,30) znalazłam na całym obszarze zaledwie kilkanaście. Spotyka się

je na szczytach garbów (Hucisko, Piorunówka), na bardziej stromych częściach zboczy (Hucisko), w dolinie Ropy i w dolinie Bielanki.

Ogólnie biorąc, analiza rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych pól uprawnych o różnych wskaźnikach wilgotności wskazuje na znacznie drobniejszą mozaikę warunków wilgotności niż ta, którą ukazuje analiza rozmieszczenia zbiorowisk o różnych wartościach wskaźników odczynu.

WSKAŹNIK ZASOBNOŚCI GLEB W AZOT N

Wartości wskaźnika azotu albo inaczej liczby azotu N stwierdzone na badanym obszarze mieszczą się w granicach od 2,73 do 4,16, wobec pełnej skali Ellenberga 1—5. Są to więc wartości od średnich do wysokich. Jednak 52% ogółu zbiorowisk wykazuje wartości N nieco tylko wyższe od średnich (klasa III o N od 3,31 do 3,60), a ponad 94% wartości mieści się w granicach od 3,01 do 3,90. Zbiorowisk, których N wskazuje na glebę bardzo zasobną w azot ($N > 3,90$) jest bardzo mało, mniej niż 4% (tab. XVII).

Wysokie wartości wskaźnika azotu (N od 3,61 do 3,90) spotyka się w różnych miejscach i w różnych sytuacjach terenowych. Najwięcej skupia się ich na stokach Taborówki na bogatych w węglan wapnia glebach brunatnych właściwych i pararendzinach oraz na wododziałowym obszarze Bielanki i Łosiówki na płytko oglejonych glebach o charakterze kompleksu pararendzin i gleb brunatnych właściwych. Ponadto występują one często w dolnych partiach stoków różnych grzbietów i garbów (podnóże Jeleniej Góry koło Szymbarku, dolna część Wiatrówek koło ujścia Bystrzanki, centralna część Taborówki), a rzadziej w dolinie Ropy i Bielanki. Spotyka się je także w obszarach osuwiskowych (np. na stokach Masywu Trzech Kopców na obrzeżeniu wielkich osuwisk koło Szklarek i Polanek).

Najwyższe liczby azotu ($N > 3,90$) spotyka się bardzo rzadko w dolinie Ropy i Bystrzanki oraz u podnóży Taborówki.

Niskie liczby azotu ($N < 3,30$) skupiają się przede wszystkim na długim grzbiecie odchodzącym od Jeleniej Góry ku wsi Szymbark, na stokach Sołtysiej Góry schodzących do Kotliny Bielanki. Ponadto znajduje się je na powierzchniach szczytowych Taborówki, zwłaszcza w miejscach jawnie podlegających erozji, na szczycie Huciska, na przełęczy Bieśnik, a także na osuwiskach, np. na stoku Huciska od strony Miejskiej Góry i na bardziej stromych stokach, np. południowo-zachodnim stoku garbu Bucze.

Omówiony rozrzut wartości wskaźnika zasobności gleb w azot, jak się wydaje, wskazuje już na pewne prawidłowości jego rozmieszczenia: 1) większe ilości azotu utrzymują się w glebach bogatych w węglan wapnia, w głębokich glebach podnóży stoków i w miejscach wilgotniej-

szych; 2) mniejsze ilości azotu występują na bardziej stromych stokach i szczytach garbów, a więc w miejscach szczególnie narażonych na wymywanie składników pokarmowych i na erozję.

Niemniej jednak sprawa ta wymaga dużej ostrożności w interpretowaniu. Zawartość azotu w glebie nie zależy wyłącznie od czynników przyrodniczych, ale również, i to w dużej mierze, od antropogenicznych (dawki nawozów organicznych i mineralnych). Nie bez znaczenia jest też fakt, że na uboższych glebach znacznie mniej jest pól okopowych obficie nawożonych nawozami organicznymi, niż na żyzniejszych.

WSKAŹNIKI TEMPERATURY *T*

Wartości wskaźnika temperatury uzyskane ze zdjęć wykonanych na badanym obszarze mieszczą się w zakresie od 1,53 do 2,68. Wobec pełnej skali Ellenberga od 1 do 5, są więc niskie. Większość jednak ocenianych zbiorowisk zbożowych (80%) charakteryzuje się liczbami *T* w dość wąskich granicach od 1,81 do 2,20 (tab. 18).

Te właśnie najczęstsze w okolicy Symbarku wartości *T* są niemal identyczne z wartościami podanymi przez Ellenberga (1950). Dla pól zbożowych o glebie piaszczystej lub lessowej, położonych na wysokości 400 do 470 m n.p.m., a więc na podobnej wysokości jak okolica Symbarku uzyskał on w północnej Wirtembergii wartości *T* od 1,9 do 2,3.

Rozważając pełny zakres *T* w okolicy Symbarku na tle wartości tego wskaźnika z różnych stron Polski (tab. 19) dochodzimy do wniosku, że jest on bardzo duży. Większy niż łączny zakres *T* z obszarów górskich, obejmujących sięgające 1000 m n.p.m. pola na Gubałówce i w Gorcach oraz pola na skrajnie kwaśnych piaskowcach magurskich Pasma Policy, silnie ługowane przez deszcze, a także pola na ciepłych nawapienych glebach Pienińskiego Pasa Skałkowego, leżące na dość małych wysokościach i eksponowane ku południowi. Sytuacja przedstawia się więc podobnie jak ze wskaźnikiem odczynu i świadczy o wielkim zróżnicowaniu warunków termicznych na polach badanego obszaru.

Porównując wskaźniki temperatury w okolicy Symbarku ze wskaźnikami *T* z wyżynnych i nizinnych części Polski, stwierdzamy, że mają one ten sam zakres co większa część obszaru naszego kraju; tylko pola na rędzinach kredowych w środkowej Polsce, od Opola po Chełm mają wskaźniki temperatury znacznie wyższe (tab. 19).

Rozrzut różnych wartości wskaźnika temperatury po badanym obszarze jest mozaikowy; wskaźniki o różnej wartości występują obok siebie. Trudno uchwycić ogólniejsze prawidłowości tego rozrzutu, tym bardziej że uwzględniając tylko dane ze zbiorowisk zbożowych dysponujemy mniejszą liczbą zbadanych punktów. Niemniej jednak kilka prawidłowości daje się zauważyć.

Najwięcej zbiorowisk charakteryzujących się względnie wysokimi war-

tościami T znalazłam na stokach o ekspozycji południowej lub do południowej zbliżonej. Tak więc połowa wszystkich zdjęć o T w granicach 2,21—2,40 pochodzi ze stoków Maślanej i Jeleniej Góry, z garbu Bucze—Bieśnik oraz ze stoku Sołtysiej Góry.

Niskie wartości wskaźnika T przeważają w Kotlinie Bielanki oraz w dolnych partiach stoków, m. in. na Stacji IGiPZ PAN, gdzie stwierdziłam najniższą ze wszystkich wartości T na całym obszarze (1,53), taką samą jak w centrum Kotliny Bielanki.

III. PRÓBA OCENY SIEDLISK POLNYCH NA PODSTAWIE WSKAŹNIKÓW ROŚLINNYCH

ZASTOSOWANIE JEDNOSTEK ROŚLINNOŚCI POLNEJ DO WYRÓŻNIANIA I CHARAKTERYSTYKI SIEDLISK POLNYCH

Rozmieszczenie wyróżnionych na badanym obszarze drobnych jednostek roślinności polnej na mapie glebowej i hipsometrycznej daje podstawy do wyodrębnienia kilku typów siedlisk, a raczej kilku typów kompleksów siedliskowych (ryc. 2). Siedliska te można scharakteryzować na podstawie występujących na nich jednostek fitosocjologicznych: podzespołów, wariantów i podwariantów zespołów rozwijających się w zbożach i okopowych. Wyróżniłam na badanym obszarze 10 typów siedlisk: 7 na stokach i 3 w dnach dolin (tab. 20).

SIEDLISKA STOKOW

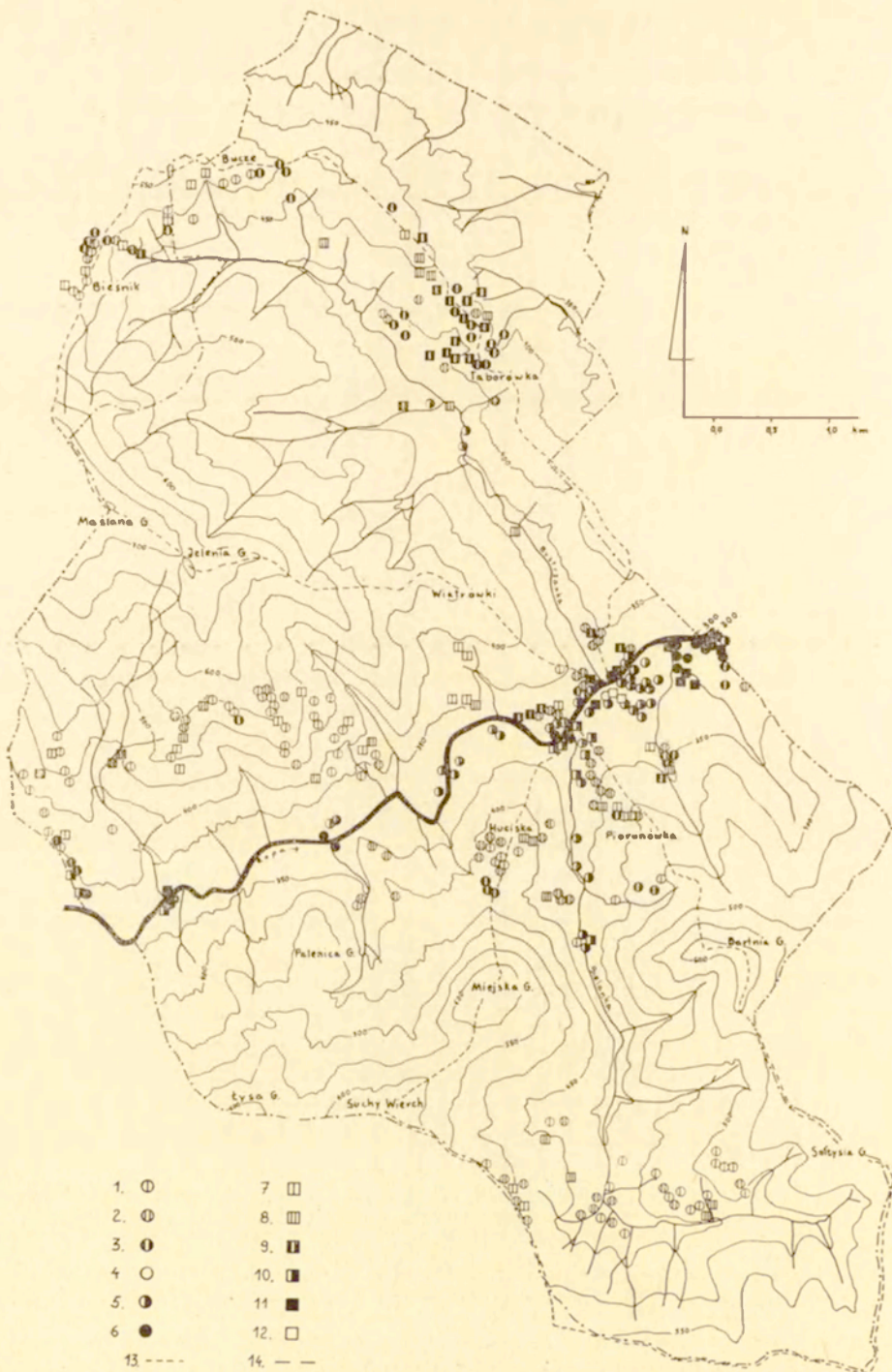
Siedliska wylugowane, kwaśne stoków beskidzkich. Największe obszary zajmują one na południowych stokach Masywu Trzech Kopców w wyższej części pogórskiego piętra uprawy (od Szklarek po Zalipie); na południowo-zachodnich stokach Sołtysiej Góry nad Kotliną Bielanki; w wyższych partiach garbu Bucze—Bieśnik od strony doliny Bystrzanki; ponadto mniejsze powierzchnie zajmują one na innych garbach pogórskich, jak Piorunówka, Hucisko, Palenica i Wiatrówki. Występujące tam gleby brunatne wylugowane i gleby płowe utworzone z twardych piaskowców magurskich stanowią siedliska zespołów acidofilnych. W zbożach rozwija się *Vicietum tetraspermae typicum* w wariacie typowym, wariacie z *Alectorolophus maior apterus* i w wariacie z *Melampyrum arvense*, a nad Kotliną Bielanki w wariacie typowym i z *Sherardia arvensis*. W okopowych występuje tam *Oxalido-Chenopodietum polyspermi scleranthetosum* w obu wyróżnionych wariantach (typowym i z *Setaria glauca*) oraz *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* w słabo acidofilnym podwariacie z *Gnaphalium uliginosum*. Trzeba zaznaczyć, że stoki grzbietów beskidzkich i stoki garbu Bucze reprezentują to siedlisko w postaci bardziej typowej niż pozostałe garby pogórskie, gdzie tego typu siedliska występują na małych powierzchniach rozrzucone pomiędzy innymi siedliskami.

Pogórski garb Taborówka, stoki południowo-zachodnie i powierzchniowo szczytowe. Na warstwach inceramowych rozwinęły się tu bogate w węglan wapnia gleby brunatne właściwe i pararędziny. Siedliska te są dobrze nasłonecznione, o wcześniej zanikającej pokrywie śnieżnej, choć same gleby, zwarte i miejscami oglejone nie są ciepłe. W zbożach występuje na nich *Vicietum tetraspermae aethusetosum* w wariacie typowym i wariacie z *Melampyrum arvense*, a w okopowych *Oxalido-Chenopodietum polyspermi geranietosum* w wariacie typowym z dwoma podwariantami: typowym i z *Avena fatua*. Tylko u dołu stoków oraz po północno-wschodniej stronie garbu spotkać można ponadto wariant *Vicietum tetraspermae* z *Poa trivialis*, w którym nie ma wprawdzie ciepłolubnych gatunków neutro- i bazofilnych, ale nie ma też gatunków acidofilnych.

Śródgórska Kotlina Bielanki położona jest stosunkowo wysoko. Jej zbocza pokrywają głównie gleby brunatne właściwe, miejscami występujące w kompleksie z plastosolami, a na dużych obszarach nawet z pararędzinami; tylko w najniższej części Kotliny skupiają się gleby brunatne wylugowane. Gleby te są przeważnie oglejone, i to płytko. Tworzą one siedliska chłodne w porównaniu z innymi miejscami w okolicy Szymbarku (niskie temperatury powierzchni gleby i warstwy ornej); najpóźniej rozpoczyna się tam tajanie pokrywy śnieżnej i zaczyna okres wegetacyjny.

Pomimo, że pod względem odczynu i zasobności w przyswajalne dla roślin związki pokarmowe gleby nie odbiegają tu od innych gleb brunatnych właściwych, rozwijające się na nich zbiorowiska roślinne pół uprawnych są ubogie. W zbożach panuje tu *Vicietum tetraspermae typicum* w wariacie z *Sherardia arvensis*, a miejscami nawet w typowym. W okopowych występuje tu *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* w wariacie ze *Scleranthus* podwariant z *Gnaphalium uliginosum*) oraz *Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum*. Zbiorowisk natomiast neutrofilnych z takimi gatunkami, jak *Aethusa cynapium*, *Ranunculus arvensis* czy *Melampyrum arvense* spotykanych na bogatych w węglan wapnia glebach w innych częściach badanego obszaru wcale tu nie ma.

Siedliska dolnych partii stoków grzbietów beskidzkich i garbów pogórskich pokryte glebami brunatnymi właściwymi na głębokich osadach deluwialnych. Sądząc z roślinności polnej dolne części stoków są na ogół żyźniejsze i mniej kwaśne niż górne części i powierzchnie szczytowe. Nie zaznacza się to jednak na garbie Taborówka, gdzie warstwy inceramowe i wytworzone z nich gleby są szczególnie bogate w CaCO_3 . W zbożach na tych siedliskach występują *Vicietum tetraspermae aethusetosum* w wariacie typowym, rzadziej w wariacie z *Melampyrum arvense* lub *Vicietum tetraspermae typicum* w wariantach z *Poa trivialis*, z *Aethusa cynapium* i z *Sherardia arvensis*. W okopowych występuje tu *Oxalido-Chenopodietum polyspermi geranie-*



tosum w wariacie ze *Scleranthus annuus* (podwariant z *Gnaphalium uliginosum*).

Siedliska zboczy dolinek małych potoków. Na dużych powierzchniach stoków zbocza dolinek stanowią siedliska odrębne, co zaznacza się zwłaszcza tam, gdzie stoki pokryte są glebami brunatnymi wylugowanymi. Obok bardziej acidofilnych zbiorowisk występujących w otoczeniu, spotkać na nich można w zbożach *Vicetum tetraspermae aethusetosum* w wariacie typowym i z *Melampyrum arvense*, a w okopowych *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* typowe; są to wszystko warianty neutro- i bazofilne, przywiązane do gleb bogatych w węgiel wapnia.

Siedliska szczytowe zaoranych na całej wysokości garbów pogórskich. Powierzchnie szczytowe garbów, zwłaszcza pokrytych glebami wylugowanymi, kwaśnymi jako siedliska życia roślin odbijają bardzo od wielkich powierzchni stoków i tworzą wśród nich plamy i smugi opanowane przez inne warianty zespołów roślinnych. Szczytowe powierzchnie Huciska, Piorunówki i przełęczy Bieśnik różnią się od stoków opanowanych przez kwasolubne zbiorowiska polne tym, że obok skrajnie acidofilnych zbiorowisk występują na nich warianty wyraźnie kalcylne. Obok *Vicetum tetraspermae typicum* w wariacie typowym i *Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum* spotyka się w takich miejscach *Vicetum tetraspermae aethusetosum* z *Melampyrum arvense* i *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* ze *Scleranthus annuus* (podwariant z *Gnaphalium uliginosum*). Na Taborówce, pokrytej glebami bogatymi w węgiel wapnia, powierzchnia szczytowa nie różni się tak bardzo od stoków, aby ją można było uważać za odrębny

Ryc. 2. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych na polach uprawnych w okolicy Szymbarku

Zespół *Vicetum tetraspermae*: 1 — podzespół typowy; 2 — warianty przejściowe; 3 — podzespół *aethusetosum cynaptum*; 4 — podzespół typowy × podzespół *papaveretosum*; 5 — podzespół *papaveretosum rhoeads*, wariant typowy i wariant z *Rhinanthus alectorolophus*; 6 — podzespół *papaveretosum*, wariant z *Aethusa cynaptum*. Zespół *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*: 7 — podzespół *scleranthetosum annui*; 8 — podzespół *geranietosum dissecti* wariant ze *Scleranthus annuus*; 9 — podzespół *geranietosum* wariant typowy; 10 — podzespół *geranietosum* wariant z *Symphytum officinale* subwariant typowy; 11 — podzespół *geranietosum* wariant z *Symphytum* subwariant z *Aethusa cynaptum*; 12 — *Oxalido-Chenopodietum* × *Echinochloo-Setarietum*; 13 — granice zlewni; 14 — granice byłej gromady Szymbark

Distribution of plant associations on cultivated fields in the vicinity of Szymbark

Vicetum tetraspermae association: 1 — subassociation typicum; 2 — transitional variants; 3 — subassociation *aethusetosum cynaptum*; 4 — subassociation typicum × subassociation *papaveretosum*; 5 — subassociation *papaveretosum rhoeads* variant typicum and variant with *Rhinanthus alectorolophus*; 6 — subassociation *papaveretosum* variant with *Aethusa cynaptum*. *Oxalido-Chenopodietum* association: 7 — subassociation *scleranthetosum annui*; 8 — subassociation *geranietosum dissecti* variant with *Scleranthus annuus*; 9 — subassociation *geranietosum* variant typicum; 10 — subassociation *geranietosum* variant with *Symphytum officinale* subvariant typicum; 11 — subassociation *geranietosum* variant with *Symphytum* subvariant with *Aethusa cynaptum*; 12 — *Oxalido-Chenopodietum* × *Echinochloo-Setarietum*; 13 — watershed divides; 14 — administrative boundaries

typ siedliska, jednak i ona wykazuje pewną odmienność: *Vicietum tetraspermae aethusetosum* występuje tam częściej w wariacie z *Melampyrum arvense*, a *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* typowe w podwariacie typowym, gdy tymczasem poniżej na stokach częściej w wariacie z *Avena fatua*.

Siedliska osuwiskowe, głównie na obrzeżeniach nisz, rzadziej na jezorach osuwiskowych. Występujące w tych miejscach płastosole mają, jak na to wskazują zbiorowiska polne, bardzo zróżnicowane przestrzennie właściwości chemiczne, nie ujednoczone jeszcze przez roślinność ani przez zabiegi rolnicze. W zbożach występuje tu często *Vicietum tetraspermae typicum* w wariacie z *Sherardia arvensis*, a w okopowych *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* w wariacie ze *Scleranthus annuus*. Oba te warianty mają charakter pośredni pomiędzy acidofilnymi i kalcofilnymi wariantami tych zespołów. Na niektórych, zwłaszcza większych osuwiskach zamiast jednego wariantu o charakterze pośrednim występują liczne warianty o różnym walorze ekologicznym, np. kalcifilne *Vicietum tetraspermae aethusetosum* w wariacie typowym w bezpośrednim sąsiedztwie acidofilnego *Vicietum tetraspermae typicum* w wariacie typowym (Łęgi za Górą); obok acidofilnego *Vicietum tetraspermae typicum* w wariacie typowym kalcifilne *Vicietum tetraspermae aethusetosum* z *Melampyrum arvense* (między Bartnią Górą a Piorunówką).

SIEDLISKA DEN DOLIN RZEKI I POTOKÓW

Siedliska aluwialne doliny Ropy. Duża część terasy zalewowej Ropy pokrytej madami aluwialnymi stanowi dla roślin siedlisko żyzne o odczynie gleby bliskim obojętnego. Występuje tu w zbożach *Vicietum tetraspermae papaveretosum* w wariacie typowym, a w okopowych *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* w wariacie z *Symphytum officinale*, podwariacie z *Setaria glauca*.

Siedliska przyjuściowe doliny Ropy. W pobliżu ujść potoków, i to na ogół na większym obszarze powyżej ujścia niż poniżej, siedliska są inne niż na pozostałej części terasy zalewowej. Są one przede wszystkim znacznie bogatsze w węglan wapnia dostarczany z przynoszonym przez potoki materiałem skalnym. Występują tu w zbożach *Vicietum tetraspermae papaveretosum* w wariacie z *Aethusa cynapium* i w typowym, a w okopowych *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* z *Symphytum officinale*, częściej w podwariacie typowym niż z *Setaria glauca*.

Od tych dwu typów siedlisk w dolinie Ropy odcina się ostro bardzo mały obszar na prawym brzegu rzeki, naprzeciw ujścia Bystrzanki. Pokrywające go mady silnie szkieletowe tworzą siedlisko uboższe i bar-

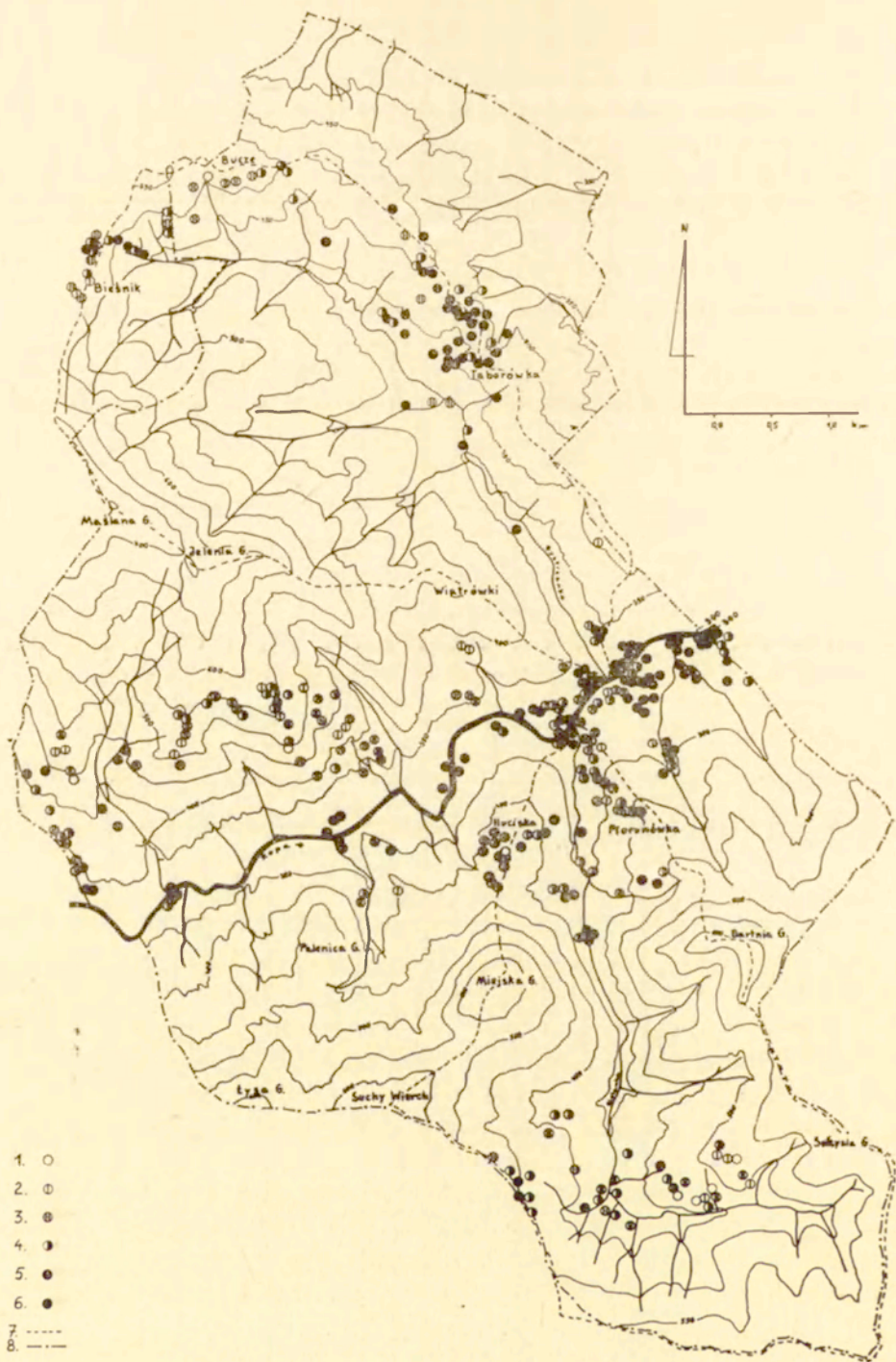
dziej kwaśne, niż reszta doliny zalewowej; zarówno w zbożach, jak i w okopowych rozwijają się w tym miejscu najuboższe warianty zespołów polnych. Rosną w nich wszystkie acidofilne gatunki wyróżniające związku *Aperion* (*Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Raphanus raphanistrum*, *Anthemis arvensis*) oraz gatunki gleb lekkich i ciepłych (*Setaria glauca*, *S. viridis*); wysokie stopnie pokrycia osiągają tu niektóre pospolitsze gatunki, jak *Oxalis stricta*, *Melandrium album*, *Convolvulus arvensis*, *Agropyron repens*, *Achillea millefolium*.

Siedliska dolin potoków Bielanki i Bystrzanki pokryte madami deluwialno-aluwialnymi. Różnią się one pod względem warunków życia roślin zarówno od terasy zalewowej Ropy, jak i od siedlisk stokowych. Występujące w nich w zbożach *Vicietum tetraspermae papaveretosum* z *Rhinanthus alectorolophus buccalis* oraz rozwijający się w okopowych zubożały wariant *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* ze *Scleranthus annuus* w podwariancie z *Lamium purpureum* wykazują charakter pośredni pomiędzy zbiorowiskami stoków gór i garbów pogórskich a zbiorowiskami dna doliny rzecznej pokrytego madami aluwialnymi. Siedliska te są niekwaśne i żyzne, a mimo to mało gatunków typowo polnych wytrzymuje panujące w nich warunki.

WYRÓŻNIANIE I OCENA SIEDLISK POLNYCH NA PODSTAWIE ŚREDNICH WSKAŹNIKÓW EKOLOGICZNYCH

Wyliczone na podstawie wykonanych zdjęć fitosocjologicznych wartości średnich wskaźników ekologicznych, tzw. liczb wilgotności *W*, odczynu *R* i azotu *N* w podziale na kilka umownych klas zostały naniezione na mapę badanego obszaru (ryc. 3). Na podstawie rozmieszczenia tych klas wartości na mapie doszłam do wniosku, że wskaźnikiem, który dzieli ten obszar na jakieś większe, mogące mieć praktyczne znaczenie powierzchnie, jest wskaźnik odczynu *R*. Dwa pozostałe wskaźniki — wilgotności *W* i azotu *N* rozkładają się na mapie bardziej mozaikowo. Zatem wyróżnianie jednostek ekologicznych badanego obszaru oparłam na wartościach liczby odczynu, traktując dwa inne wskaźniki jako charakterystyki dodatkowe.

Jak widać z tabeli 21, wyodrębnione typy siedlisk różnią się zarówno pełnym zakresem wartości *R* na nich spotykanych, jak i wartościami występującymi na nich najczęściej. Można więc wydzielić siedliska o wysokich i o niskich wskaźnikach *R* oraz siedliska o dużej amplitudzie tych wartości i o małej. Wyróżnionych 10 typów siedlisk (7 na stokach i 3 w dnach dolin) pokrywa się z podziałem opartym na drobnych jednostkach fitosocjologicznych, co nie jest zaskakujące, gdyż gatunki charakterystyczne i wyróżniające tych jednostek mają wyraźne wymagania co do odczynu gleby. Siedliska te scharakteryzować można w sposób następujący.



SIEDLISKA STOKÓW

Siedliska wyługowane stoków zbudowanych ze skał kwaśnych. Odznaczają się one niskimi liczbami odczynu (R od 1,50 do 3,40), co odpowiada mniej więcej pH gleby w warstwie ornej 4,5 do 6,5, a więc glebom od skrajnie do słabo kwaśnych. Najpospolitsze w tym typie siedliskowym są wartości R od 2,50 do 3,00, a więc siedliska o pH około 5,5—6,0. Wskaźniki wilgotności, zależne nie tylko od podłoża geologicznego, ale przede wszystkim od sytuacji topograficznej, wykazują największą rozpiętość W . (1,63—3,22) można więc spotkać gleby od silnie podmokłych do umiarkowanie wilgotnych. Około 20% zbadanych pól wykazało W między 2,71 a 3,22, a więc warunki wilgotności najbardziej odpowiednie dla rolnictwa; najczęściej liczba wilgotności mieści się w granicach między 2,41 a 2,70 (45% pól), co wskazuje na wilgotność warstwy ornej niewiele większą od optymalnej. Wskaźniki azotu w tym typie siedlisk są, jak na pola uprawne, na ogół niewysokie (N od 3,01 do 3,60); pełna rozpiętość jednak wartości tego wskaźnika jest dość znaczna (N od 2,73 do 3,82), przy czym wysokie wskaźniki często spotyka się na silnie nawożonych polach ziemniaków, których w tym typie siedlisk sadi się niewiele, oraz na polach owsa.

Pod względem termicznym siedliska te są bardzo zróżnicowane. Rozpiętość wskaźników T jest duża; często spotyka się tu wartości wysokie (2,21—2,40).

Siedliska tego typu występują na stokach grzbietów beskidzkich w piętrze pogórza oraz na garbach pogórskich zaoranych po szczyty. Główne miejsce występowania tych siedlisk to południowe stoki Masywu Trzech Kopców, południowo-zachodnie stoki Sołtysiej Góry i południowe stoki Garbu Bucze—Bieśnik. Na innych garbach pogórskich spotyka się mniejsze płaty takich siedlisk. Mniej więcej pokrywają się one z zasięgiem gleb brunatnych wyługowanych (umiarkowanie wilgotnych) i gleb płowych.

Siedliska bogate w węglan wapnia na garbie pogórskim Taborówki, zbudowanym z warstw inoceramowych bogatych w CaCO_3 , pokrytym pararendzinami i glebami brunatnymi właściwymi. Charakteryzują się one wysokimi wartościami wskaźnika odczynu

Ryc. 3. Rozmieszczenie wskaźników odczynu gleby R na polach w okolicy Szymbarku

1 — R poniżej 2,01; 2 — R od 2,01 do 2,50; 3 — R od 2,51 do 3,00; 4 — R od 3,01 do 3,50; 5 — R od 3,51 do 4,00; 6 — R powyżej 4,00; 7 — granice zlewni; 8 — granice byłej gromady Szymbark

Distribution of soil reaction indexes R on cultivated fields in the vicinity of Szymbark

1 — R below 2,01; 2 — R from 2,01 to 2,50; 3 — R from 2,51 to 3,00; 4 — R from 3,01 to 3,50; 5 — R from 3,51 to 4,00; 6 — R over 4,00; 7 — watershed divides; 8 — administrative boundaries

(75% pól o $R > 3,50$, 45% o $R > 3,80$, czyli o odczynie warstwy ornej obojętnym lub alkalicznym). Wskaźniki wilgotności wykazują dość dużą rozpiętość, choć mniejszą niż na siedliskach poprzednio omówionych. Prawie wszystkie zbadane pola odznaczały się liczbą wilgotności poniżej 2,70, co wskazuje na gleby dość wilgotne. Pól o warunkach wilgotności optymalnych dla rolnictwa znaleziono tylko kilka. Zakres liczby azotu jest bardzo duży (N od 2,83 do 3,94), ale większość pól wykazuje liczby azotu nieco wyższe od średnich (N od 3,31 do 3,90), najwyższe N spotyka się często na polach okopowych. Zakres temperatury jest w tych siedliskach duży, z tym że przeważają wartości niskie. Najliczniej reprezentowane są wartości T w granicach od 1,81 do 2,00. Okazuje się więc, że mimo korzystnej południowo-zachodniej ekspozycji stoków Taborówki, pokrywające je ciężkie gleby są wilgotne i chłodne. Najwyższe wartości T znajduje się na Taborówce w miejscach podlegających silnemu spłukiwaniu warstw powierzchniowych, a nawet erozji, które unoszą cząstki spławialne (np. koło opuszczonej kapliczki).

Połogie stoki zachodniej części Kotliny Bielanki i jej środek. Są to siedliska podobne do zasobnych w węglan wapnia siedlisk Taborówki, z tym że wskaźniki odczynu, aczkolwiek dość wysokie, są niższe niż na Taborówce. Maksimum pól przypada na klasę R od 3,01 do 3,50, a więc na gleby już dość kwaśne. Gleby brunatne tego obszaru niezależnie od tego, czy zalicza się je do podtypu wylugowanych, czy też do właściwych, nawet w kompleksie z pararedzinami, są płytko oglejone. Przejawia się to w tym, że wskaźniki wilgotności są na tych siedliskach najniższe, co wskazuje na gleby w warstwie ornej najwilgotniejsze. Maksimum pól przypada tu na klasę W od 2,11 do 2,40, a więc na gleby bardzo wilgotne. Zasobność tych gleb w azot jest przeciętna, rozpiętość wartości N mała; nie znalazłam ani pól bardzo ubogich w azot, ani bardzo zasobnych. Stosunki termiczne w tych siedliskach są typowe dla Kotliny Bielanki, tzn. wskaźniki T są tylko niskie.

Dolne części stoków zwłaszcza pokrytych ubogimi glebami różnią się znacznie warunkami życia roślin od pozostałych powierzchni stoków. Liczby odczynu i azotu na głębokich deluwiach stokowych pokrytych zwykle glebami brunatnymi właściwymi są stosunkowo wysokie (85% $R > 3,30$; 94% $N > 3,00$), co wskazuje na większą zawartość CaCO_3 i składników pokrewnych. Natomiast liczby wilgotności są niskie (83% $W \leq 2,70$) i dowodzą większej wilgotności warstwy ornej i często płytkiego oglejenia. Wskaźniki temperatury są w tych siedliskach najniższe ze wszystkich siedlisk na badanym obszarze, co jest odbiciem inwersji temperatur.

Na podstawie zróżnicowania wartości średnich wskaźników ekologicznych wyróżniłam ponadto jeszcze trzy inne typy, a raczej kompleksy siedlisk, które przerywają jednolitość warunków ekologicznych na dużych powierzchniach stoków gór i garbów pogórskich.

Z b o c z a d o l i n e k m a ł y c h p o t o k ó w, podobnie jak dolne partie stoków wykazują wyższe wskaźniki odczynu niż pozostałe części stoków ($100\% R > 3,00$). Szczególnie ostro odbijają one od tła stoków pokrytych glebami wylugowanymi. Liczby wilgotności są średnie, brak zupełnie najniższych, a więc gleb bardzo mokrych. Liczby azotu też wykazują małą rozpiętość, mieszcząc się w najliczniejszej klasie (W od 3,01 do 3,90). Wskaźniki temperatury są tu raczej wysokie.

P o w i e r z c h n i e s z c z y t o w e g a r b ó w p o g ó r s k i c h zaoranych po szczyty są małymi kompleksami siedlisk o wielkim zróżnicowaniu warunków życia roślin. Spotyka się na nich pełny zakres wartości liczb odczynu i wilgotności, a więc siedliska od najbardziej kwaśnych do wyraźnie zasadowych oraz siedliska od bardzo podmokłych po umiarkowanie suche (najsuchsze, jakie spotyka się w tym obszarze). Wskaźniki azotu są niskie lub średnie, wysokich się tu nie spotyka zupełnie. Wskazuje to więc na siedliska ubogie w azot. Wskaźniki temperatury są bardzo zróżnicowane, ale raczej niskie.

O s u w i s k a, ściślej obrzeżenia nisz osuwiskowych, rzadziej jęzory osuwiskowe (nisze osuwiskowe są raczej wydarte spod użytkowania rolniczego). Te trudne do zagospodarowania, labilne siedliska są, jak na to wskazują indykatory roślinne, raczej potencjalnie żyzne. Liczby odczynu są średnie; wskazuje to na gleby od średnio kwaśnych do obojętnych, nawet słabo alkalicznych. Liczby wilgotności najczęściej spotykane mieszczą się w granicach od 2,11 do 3,00, a więc wilgotność warstwy ornej jest dobra lub nieco wyższa od optymalnej. Wskaźniki azotu i wskaźniki temperatury są dość wysokie. Najwięcej pól wykazuje T od 2,01 do 2,20.

SIEDLISKA DEN DOLIN RZEKI I POTOKÓW

D o l i n a R o p y p o k r y t a m a d a m i a l u w i a l n y m i. Większa część zalewowej doliny tej rzeki charakteryzuje się dość wysokimi wskaźnikami odczynu (R od 3,01 do 4,00), a więc glebami od średnio kwaśnych do obojętnych (wartości R od 2,01 do 3,00 trafiają się rzadko). Wskaźniki wilgotności są różne, niskich W znalazłam bardzo mało; na ogół dolina rzeki jest dość dobrze zdrenowana. Wskaźniki azotu są najrozmaitsze, rozrzucone prawie jak średnie wartości dla całego obszaru. Wskaźniki temperatury najczęściej średnie, ale bywają i wysokie, niskich właściwie nie ma (jedno zdjęcie).

D o l i n a R o p y — o b s z a r y p r z y u j ś c i o w e p o t o k ó w (zwłaszcza poniżej ujść). Wskaźniki odczynu są na tych siedliskach bardzo wysokie, R od 3,51 do 4,50. Są one bowiem najbogatsze w CaCO_3 na całym obszarze. Jak się zdaje, wody powodziowe potoków rozlewające się głównie poniżej ujść przynoszą osady bogate w węglan wapnia. Wskaźniki wilgotności są różne, ale brak najniższych, a więc gleb bardzo mokrych, podobnie jak w całej dolinie Ropy. Wskaźniki azotu odpowia-

dają całej skali wartości, wykazując podział na klasy podobny do całości. Wskaźniki temperatury rozkładają się podobnie jak i w całej reszcie doliny. Tak więc główną podstawę do wydzielenia tych siedlisk stanowi odczyn gleby związany z zawartością w niej CaCO_3 .

Doliny dużych potoków (głównie Bielanki) o dobrze wykształconej terasie zalewowej zajętej pod uprawę roli. Wskaźniki odczynu są tu dość wysokie, a wilgotności dość niskie; w Dolinie Bystrzanki, badane na oddzielonych od siebie fragmentach terasy zalewowej, są one bardzo zróżnicowane. Niższe liczby *W* niż w dolinie Ropy, dowodzą gorszego zdrenowania dolin potoków niż doliny rzeki. Wskaźniki azotu są dość wysokie, najniższych brak tu zupełnie. Wskaźniki temperatury w Dolinie Bielanki (odcinek dolny) znacznie są wyższe niż w dolinie Bystrzanki.

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ BIOINDYKACYJNYCH SIEDLISK POLNYCH

Wyniki badań siedlisk polnych, przeprowadzonych przeze mnie biologicznymi metodami diagnostyki siedlisk, można już obecnie zestawić z wynikami dwu przedstawionych kartograficznie podziałów typów ekosystemów, dokonanych drogą ogólnej analizy ekologicznej, obejmującej roślinność i siedlisko. Są to: mapa potencjalnej roślinności naturalnej (Medwecka-Kornaś, Denisiuk, Dziewolski) oraz mapa kompleksów przydatności rolniczej i siedliskowych typów lasu (Adamczyk i in. 1973). Podziały badanego obszaru pól uprawnych według tych trzech opracowań zestawiałam w tabeli 22.

Na tym zestawieniu widać, przede wszystkim to, że podział dokonany na podstawie rzeczywistej roślinności antropogenicznej pól uprawnych uwzględnia największą liczbę jednostek (10), zaś potencjalnych zespołów i kompleksów przydatności rolniczej jest znacznie mniej (po 4).

Jest to zrozumiałe, gdyż typów potencjalnej roślinności naturalnej, w którą mogą się przekształcić liczne zbiorowiska zastępcze jest niewiele. Ponadto na odlesionych i zaoranych obszarach stoków beskidzkich i garbów pogórskich oraz na odlesionych dolinach zalewowych rzeki i potoków zachodzą różne procesy zmieniające warunki siedliskowe w różny sposób i w różnym stopniu. Chodzi tu przede wszystkim o splukiwanie drobnych cząstek gleby z powierzchni szczytowych i stromych stoków oraz osadzanie ich w dolnych partiach stoków, a także o procesy erozji i akumulacji w dolinie rzecznej, powodowane w dużej mierze przez wody powodziowe. Dlatego zarówno na wielkich powierzchniach zaoranych stoków, jak i w dolinie Ropy roślinność rzeczywista, a więc rozwijające się spontanicznie zespoły roślinne pól uprawnych, ujawnia te różnice w warunkach ekologicznych, które istnieją aktualnie. Przejawia się to w wyróżnionych przeze mnie licznych drobnych wariantach zespołów polnych oraz w wydzielonych takich typach siedlisk, jak powierzchnie szczytowe, zbocza dolin małych potoków i obszary osuwiskowe, które przerywają jednolitość ekologiczną powierzchni form pozytywnych. W dolinie Ropy widać to po odrębności siedlisk przyujściowych, które swoistość ekologiczną zawdzięczają wodom powodziowym przynoszonym przez dopływy.

Ogólnie rzecz biorąc, większość obszaru zajętego przez pola uprawne to siedliska potencjalnego zespołu grądowego (*Quercus-Carpinetum*). Na stokach (garby pogórskie i dolne partie stoków beskidzkich) i w dolinach potoków jest to grąd wysoki, a w dolinie Ropy na dużych powierzchniach — grąd niski. Na polach uprawnych stokowe siedliska tego typu zajmuje zespół zbożowy *Vicietum tetraspermae aethusetosum* oraz warianty jego podzespołu typowego wykazujące charakter przejściowy do poprzedniego podzespołu; w dolinie Ropy jest to podzespół *papavertetosum*. W okopowych na takich polach rozwijają się różne warianty *Oxalido-Chenopodietum geranietosum dissecti*.

Siedliska eutroficznych lasów jodłowych na stokach beskidzkich opalone są na polach uprawnych przez zbożowy zespół *Vicietum tetraspermae* w najbardziej acidofilnych wariantach podzespołu typowego, tj. typowym, z *Alectorolophus maior* i z *Melampyrum arvense*. W okopowych rozwija się na nich *Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum*, czyli najbardziej acidofilna postać tego zespołu.

Siedlisk nadrzecznych łąg wierzbowo-topolowego występujących w dolinie Ropy nie udało się na podstawie zbiorowisk roślinnych pól uprawnych odróżnić od siedlisk grądu niskiego.

Od tego ogólnego schematu, jeśli nie brać pod uwagę obszarów silnie zaburzonych przez procesy degradacyjne (powierzchnie szczytowe, zbocza dolin małych potoków i osuwiska), które zajmują nieduże powierzchnie, odchyłeń jest niewiele. Niemniej jednak istnieją one. Tak na przykład na mapie potencjalnej roślinności naturalnej cały garb Taborówka został uznany za siedlisko grądu wysokiego. Chodzi tu o jego wystawione do słońca południowo-zachodnie stoki pokryte glebami bogatymi w węgiel wapnia, które oceniane na podstawie aktualnej roślinności polnej wyodrębniają się na badanym obszarze jako siedliska jedyne w swoim rodzaju.

Innym obszarem też kłopotliwym jest chłodna i wilgotna śródgórska Kotlina Bielanki. Zbocza jej pokryte glebami brunatnymi właściwymi i pararendzinami płytko oglejonymi są siedliskami zespołów polnych ubogich i acidofilnych. Ten charakter ekologiczny Kotliny Bielanki wydatnia się na mapie kompleksów przydatności rolniczej, na której większą część Kotliny zaliczono do kompleksu zbożowego górskiego, a resztę uznano za obszary warte zamiany na użytki zielone. Na mapie potencjalnej roślinności naturalnej ten swoisty charakter Kotliny Bielanki zupełnie się nie zaznaczył; została ona zaliczona, podobnie jak i inne partie stoków na tej samej wysokości nad poziom morza do siedlisk grądu wysokiego. Jest wszakże prawdopodobne, że po spontanicznym zarośnięciu lasem różnice pomiędzy roślinnością tych dwu obszarów, które jako pola uprawne różnią się między sobą znacznie, zeszyłyby poniżej rangi podzespołu.

Rozważając na tle przeprowadzonych badań i analiz przydatność bio-

logicznych metod do oceny wartości produkcyjnej siedlisk polnych doszłam do następujących uogólnień.

Zastosowane do charakterystyki pól w okolicy Szymbarku wskaźniki roślinne są bardzo czułe. Wykrywają one różnice siedliskowe, jakie występują pomiędzy różnymi typami gleb, a ściślej podłożem geologicznym i różnymi sytuacjami topograficznymi. Metodami tymi można rozpoznawać odrębność nawet małych płatów roślinności i odpowiadających im odmiennych siedlisk. Trzeba tu zaznaczyć, że stosując obie metody natrafiałam na tę samą trudność. Mianowicie po naniesieniu tak wyróżnionych jednostek roślinności, jak i wyliczonych wskaźników ekologicznych uzyskiwałam drobną mozaikę odzwierciedlającą stosunki siedliskowe na badanym terenie.

Okazało się zatem, że metody zastosowane w moich badaniach mogą być w niektórych miejscach na użytek praktyczny nawet zbyt precyzyjne i dzielić obszar na zbyt małe jednostki.

Dlatego sądzę, że w tak silnie zróżnicowanym terenie, jak zbadany przeze mnie obszar w Beskidzie Niskim, gdzie nie sposób zrobić dostatecznej ilości dołów i analiz glebowych, aby uchwycić w pełni występującą tam mozaikę siedlisk, metody bioindykacyjne mogą być pomocne w następujących okolicznościach:

— przy wyznaczaniu granic typów gleb, a raczej siedlisk. Przeprowadzanie granicy typów gleb pomiędzy odkrywkami, w których stwierdzono różne gleby, na podstawie roślinności wydaje się słuszniejsze niż mechaniczna interpolacja. Doświadczony botanik może to zrobić wykorzystując zarówno metodę fitosocjologiczną, jak i metodę syntetycznych wskaźników ekologicznych;

— przy wychwytywaniu wewnętrznego zróżnicowania w obrębie wyróżnionych przez gleboznawców typów gleb, co przy górskiej rzeźbie terenu jest potrzebne;

— ponadto wydaje się, że przez zastosowanie wskaźników roślinnych można zmniejszać ilość dołów glebowych (pracochłonnych i kosztownych) na obszarach jednolitych pod względem roślinności, a zwiększać w razie potrzeby w miejscach o roślinności bardzo zróżnicowanej (granice typów gleb, kompleksy glebowe itp.).

Porównując dwie zastosowane metody oceny siedlisk polnych dochodzę do wniosku, że obie w ostateczności prowadzą do tego samego wyniku; dzielą badaną przestrzeń na te same części, których siedliska charakteryzują w sposób podobny. Podobieństwo wyników ma swe źródło w tym, że gatunki charakterystyczne zespołów, a zwłaszcza gatunki wyróżniające podrzędnych jednostek mają wyraźne oblicze ekologiczne. Podstawowa różnica w możliwości stosowania tych metod polega na różnej technice opracowywania zebranego zasobu zdjęć wykonanych w terenie, co wynika z zupełnie różnych podstaw teoretycznych i metodycznych, z których wyrosły te metody.

Opracowywanie zdjęć dla uzyskania średnich wskaźników ekologicznych jest pracochłonne, ale proste. Waler ekologiczny gatunków został już przez kogoś oceniony i skale wartości wskaźników gatunkowych są dostępne dla każdego. Obliczenie średnich wskaźników wymaga tylko elementarnych działań arytmetycznych. Ocenę taką można zatem powierzyć ludziom nowym, do pracy tą metodą tylko przyuczonym, byle dobrze rozróżniali w terenie gatunki chwastów. Jest to duża zaleta metody opracowanej właśnie dla wykorzystania w rolnictwie.

Inną zaletą tej metody jest to, że ocenia się nią badane zbiorowisko roślinne i jego siedlisko bez potrzeby porównywania jego składu gatunkowego ani jakiegokolwiek innej cechy z innymi obiektami. Niestety metodą tą charakteryzuje się badane siedliska pod względem każdego czynnika z osobna, a pełniejszą ocenę uzyskuje się dopiero po zestawieniu wyników kilku ocen. Ponadto istnieją pewne zasadnicze wątpliwości co do przydatności tej metody w klimacie subkontynentalnym, a więc w większej części naszego kraju. Wskaźniki ekologiczne gatunków opracowane dla południowej części RFN i zweryfikowane dla całego obszaru państwa zdają u nas egzamin na Pomorzu Zachodnim; niewątpliwie pełne zastosowanie miałyby też na Dolnym Śląsku. Jak dotychczas nie zostały one sprawdzone poza zasięgiem polnych zespołów o charakterze subatlantyckim.

Metoda fitosocjologiczna, a przede wszystkim wyodrębnianie i porządkowanie jednostek roślinności przez statystyczno-tabelaryczne porównywanie zdjęć wymaga zestawiania dużej ilości zdjęć z badanego obszaru. Wyodrębnione tą metodą drobne jednostki roślinności mają często waler tylko lokalny, a nie mają żadnej rangi systematycznej. Jednak one właśnie mogą być dobrze scharakteryzowane ekologicznie i służyć jako bioindykatory ocenianych siedlisk. W tych wszystkich wypadkach, w których potrzebne jest rozpoznanie całokształtu warunków siedliskowych, np. w rolnictwie, niezastąpiona jest charakterystyka na podstawie zespołów roślinnych, czy ich niższych jednostek. Rozwijające się bowiem pod wpływem wszystkich czynników działających w środowisku, zbiorowiska roślinne odzwierciedlają je jako całość. Stosowanie tej metody stawia jednak badaczowi znacznie większe wymagania zarówno co do wiedzy geobotanicznej i doświadczenia w tego rodzaju pracy, jak i co do precyzji myślenia. Jest to zatem metoda raczej dla fachowców.

Tabela 1. *Vicietum tetraspermae typicum* w okolicy Szymbarku

Warianty	Typowy	Z <i>Alectorolophus maior apt.</i>	Z <i>Melampyrum arvense</i>	Fragmenty
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	33	34	34	30,5
Liczba zdjęć	35	15	13	30
a	b	c	d	e
Rośliny uprawne				
<i>Secale cereale</i>	IV ¹⁻⁴	III ⁺⁴	III ¹⁻⁴	III ⁺⁴
<i>Triticum vulgare</i>	III ³⁻⁴	III ³⁻⁴	III ³⁻⁴	III ⁺⁴
<i>Avena sativa</i>	II ¹⁻⁴	II ⁺⁴	II ¹⁻⁴	II ⁺⁴
<i>Hordeum vilgare</i>	I ¹	II ⁺³	I ²⁻³	sp ⁺
Ch. <i>Vicietum tetraspermae</i>				
<i>Bromus secalinus</i>	III ⁺³	I ²⁻³	III ¹⁻³	.
<i>Polygonum tomentosum inc.</i>	III ⁺²	II ⁺¹	sp ⁺	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	II ⁺¹	sp ⁺	IV ⁺¹	.
<i>Vicia villosa</i>	sp ⁺¹	.	.	.
D. Wariantów				
<i>Alectorolophus maior apt.</i>	.	V ⁺³	I ²	.
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	V ⁺³	.
Ch. <i>Aperion spicae-venti</i>				
<i>Scleranthus annuus</i>	V ⁺³	V ⁺²	IV ¹⁻²	V ⁺²
<i>Vicia angustifolia</i>	IV ⁺¹	IV ⁺²	V ⁺²	IV ⁺²
<i>Vicia hirsuta</i>	III ⁺¹	IV ⁺¹	IV ⁺²	IV ⁺³
<i>Aphanes arvensis</i>	II ⁺¹	I ⁺	II ⁺¹	II ⁺²
D. <i>Aperion spicae-venti</i>				
<i>Rumex acetosella</i>	IV ⁺²	III ⁺²	IV ¹⁻²	IV ⁺²
<i>Spergula arvensis</i>	II ⁺²	.	sp ⁺	II ⁺²
Ch. <i>Centaurealia cyani</i>				
<i>Anthemis arvensis</i>	V ⁺²	V ¹⁻³	V ⁺²	V ⁺²
<i>Centaurea cyanus</i>	IV ⁺³	V ¹⁻³	V ⁺³	IV ⁺³
<i>Polygonum persicaria agr.</i>	IV ⁺²	V ⁺²	IV ⁺¹	IV ⁺²
<i>Agrostemma githago</i>	III ⁺²	III ⁺²	IV ⁺²	II ⁺²
<i>Vicia dasycarpa</i>	I ⁺²	III ⁺²	II ¹	I ⁺¹
<i>Pisum sativum arv.</i>	sp ¹	.	.	.
<i>Vicia sativa</i>	.	I ¹	sp ¹	.
<i>Odontites verna</i>	.	.	I ⁺	.
<i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	.	.	II ⁺²	.
Ch. <i>Secali-Violetalia arvensis</i>				
<i>Polygonum convolvulus</i>	V ⁺²	V ⁺²	V ⁺²	IV ⁺²
<i>Viola arvensis</i>	IV ⁺²	V ⁺²	V ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	IV ⁺³	IV ⁺¹	V ⁺²	IV ⁺²
<i>Lapsana communis</i>	IV ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺¹	III ⁺²
<i>Myosotis arvensis</i>	IV ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Stachys palustris seg.</i>	III ¹⁻²	II ⁺²	II ⁺³	I ⁺²
<i>Raphanus raphanistrum</i>	III ⁺²	IV ⁺³	III ⁺¹	III ⁺²

a	b	c	d	e
<i>Sonchus arvensis</i>	III + ⁻²	III + ⁻²	III + ⁻¹	II ¹⁻²
<i>Mentha arvensis agr.</i>	III ¹⁻³	IV ¹⁻³	III ¹⁻²	III + ⁻²
<i>Anagalis arvensis</i>	III + ⁻¹	IV + ⁻¹	IV + ⁻¹	III + ⁻¹
<i>Veronica arvensis</i>	III + ⁻¹	III + ⁻¹	III + ⁻²	II ¹⁻²
<i>Oxalis stricta</i>	III + ⁻¹	III + ⁻¹	II + ⁻¹	III + ⁻³
<i>Geranium dissectum</i>	II + ⁻¹	sp ¹	sp +	sp +
<i>Chenopodium polyspermum</i>	I + ⁻¹	I + ⁻¹	.	sp + ⁻¹
<i>Sonchus asper</i>	I + ⁻¹	.	sp +	sp + ⁻¹
<i>Polygonum minus</i>	i ¹	.	sp ¹	II + ⁻¹
<i>Sinapis arvensis</i>	sp +	II + ⁻¹	.	.
<i>Veronica persica</i>	.	sp +	II + ⁻¹	.
<i>Setaria glauca</i>	.	I + ⁻¹	.	.
Ch. Rudero-Secalinetea				
<i>Cirsium arvense</i>	IV + ⁻²	V + ⁻²	IV + ⁻²	IV + ⁻²
<i>Stellaria media</i>	IV + ⁻³	III + ⁻²	III + ⁻¹	III + ⁻²
<i>Polygonum aviculare</i>	IV + ⁻²	IV + ⁻¹	IV + ⁻²	IV + ⁻²
<i>Equisetum arvense</i>	III + ⁻³	IV ¹	sp ¹	II ¹
<i>Polygonum hydropiper</i>	III + ⁻³	II + ⁻¹	II + ⁻¹	III ¹⁻²
<i>Galeopsis bifida</i>	III + ⁻²	V + ⁻²	V + ⁻²	III + ⁻²
<i>Rumex crispus</i>	III + ⁻¹	IV + ⁻¹	III + ⁻¹	IV + ⁻¹
<i>Agropyron repens</i>	II + ⁻²	II + ⁻²	III + ⁻¹	III ¹⁻²
<i>Convolvulus arvensis</i>	II ¹⁻²	III ¹⁻²	II + ⁻¹	III + ⁻²
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II + ⁻¹	II ¹⁻²	III + ⁻²	I + ⁻¹
<i>Galeopsis speciosa</i>	II + ⁻²	II ¹⁻³	III + ⁻³	II + ⁻²
<i>Chenopodium album</i>	I + ⁻¹	II + ⁻¹	sp +	I + ⁻¹
<i>Poa annua</i>	I + ⁻²	.	.	II + ⁻²
<i>Atriplex patulum</i>	sp + ⁻¹	sp ¹	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	sp + ⁻²	sp ¹	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	I ¹	.	.
<i>Roripa silvestria</i>	.	.	sp ³	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	sp +
Gatunki towarzyszące				
<i>Achillea millefolium</i>	IV + ⁻²	IV ¹⁻²	V + ⁻³	V + ⁻³
<i>Trifolium repens</i>	IV + ⁻²	IV + ⁻²	IV ¹⁻²	IV + ⁻³
<i>Galium aparine</i>	IV + ⁻³	V ¹⁻³	V + ⁻²	III + ⁻²
<i>Ranunculus repens</i>	IV + ⁻²	V ¹⁻²	IV + ⁻¹	IV ¹⁻²
<i>Agrostis alba s.l.</i>	III ¹⁻³	IV ¹⁻²	V ¹⁻³	IV ¹⁻²
<i>Cerastium vulgatum</i>	III + ⁻¹	III + ⁻¹	III ¹⁻²	III + ⁻²
<i>Phleum pratense</i>	III + ⁻²	V ¹⁻²	IV ¹⁻²	IV ¹⁻²
<i>Stellaria graminea</i>	III + ⁻²	II + ⁻¹	IV + ⁻¹	IV + ⁻¹
<i>Poa compressa</i>	II + ⁻²	I ¹	II ¹⁻²	II + ⁻¹
<i>Prunella vulgaris</i>	II + ⁻¹	II + ⁻¹	I ¹⁻²	II + ⁻¹
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II + ⁻²	II +	II + ⁻¹	I + ⁻¹
<i>Plantago pauciflora</i>	II + ⁻¹	.	.	I + ⁻³
<i>Tussilago pauciflora</i>	II + ⁻³	I ¹⁻²	sp +	J + ⁻³
<i>Trifolium pratense</i>	I ¹	I ¹	II ¹⁻²	I + ⁻¹
<i>Lysimachia vulgaris</i>	I +	II + ⁻¹	sp ¹	I + ⁻¹
<i>Daucus carota</i>	I + ⁻¹	II + ⁻²	II + ⁻¹	II + ⁻²

cd. tab. 1

a	b	c	d	e
<i>Juncus bufonius</i>	I ¹⁻⁴	.	.	sp ¹
<i>Poa trivialis</i>	sp ^{+ -1}	II ¹	II ¹	I ¹
<i>Poa pratensis</i>	sp ^{+ -1}	II ^{+ -1}	sp ¹	sp ¹
<i>Crepis biennis</i>	sp ¹	sp ⁺	sp ¹	I ^{+ -2}
<i>Plantago lanceolata</i>	sp ¹	I ^{+ -1}	II ^{+ -1}	II ^{+ -1}
<i>Symphytum officinale</i>	sp ^{+ -2}	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	sp ^{+ -1}	II ^{+ -1}	II ^{+ -1}	.
<i>Knautia arvensis</i>	sp ⁺	sp ⁺	II ^{+ -1}	.
<i>Taraxacum officinale</i>	sp ¹	I ^{+ -1}	II ^{+ -1}	III ¹⁻²
<i>Allium vineale</i>	.	sp ¹	I ¹	.
<i>Euphorbia esula</i>	.	.	sp ¹	.
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	sp ⁺	.
<i>Viola tricolor</i>	.	.	sp ⁺	.
<i>Prunus</i> sp.	.	.	sp ⁺	sp ⁺
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	sp ⁺

Tabela 2. *Vicietum tetraspermae*. Formy przejściowe podzespołu typowego

Warianty	Z <i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Z <i>Sherardia arvensis</i>	Z <i>Aethusa cynapium</i>	Z <i>Poa trivialis</i>
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	39,5	37,5	35	37,5
Liczba zdjęć	17	24	16	12
a	b	c	d	e
Rośliny uprawne				
<i>Secale cereale</i>	II + ⁻³	III + ⁻⁴	IV + ⁻⁴	III + ⁻²
<i>Triticum vulgare</i>	V 2 ⁻⁴	II 2 ⁻⁴	III + ⁻⁴	V 3 ⁻⁴
<i>Avena sativa</i>	.	III + ⁻⁴	II + ⁻⁴	.
<i>Hordeum vulgare</i>	.	II 1 ⁻⁵	I 2 ⁻³	sp ⁴
Ch. <i>Vicietum tetraspermae</i>				
<i>Polygonum tomentosum inc.</i>	I 1	III + ⁻¹	II 1	III +
<i>Vicia tetrasperma</i>	II + ⁻¹	II + ⁻²	I 1 ⁻²	IV + ⁻¹
<i>Bromus secalinus</i>	II + ⁻¹	I + ⁻²	I 1 ⁻²	sp ³
<i>Vicia villosa</i>	.	.	.	sp ⁺
D. Wariantów				
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	V + ⁻³	.	.	.
<i>Equisetum maximum</i>	III + ⁻²	.	sp ⁺	.
<i>Sherardia arvensis</i>	II + ⁻¹	V + ⁻¹	.	.
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	V + ⁻²	sp ⁺
<i>Poa trivialis</i>	sp ¹	I 1	II + ⁻¹	IV + ⁻²
Ch. <i>Aperion spicae-venti</i>				
<i>Scleranthus annuus</i>	IV + ⁻¹	V + ⁻³	IV + ⁻³	.
<i>Vicia hirsuta</i>	III + ⁻²	III + ⁻³	IV + ⁻²	V + ⁻²
<i>Vicia angustifolia</i>	III + ⁻²	III + ⁻²	II + ⁻¹	III + ⁻¹
<i>Aphanes arvensis</i>	II + ⁻¹	II +	I + ⁻²	sp ¹
D. <i>Aperion spicae-venti</i>				
<i>Rumex acetosella</i>	V + ⁻¹	III + ⁻²	I + ⁻¹	.
<i>Spergula arvensis</i>	II + ⁻¹	II + ⁻²	sp ⁺	.
Ch. <i>Centaurealia cyani</i>				
<i>Anthemis arvensis</i>	V + ⁻¹	V + ⁻²	IV + ⁻²	V + ⁻¹
<i>Polygonum persicaria agr.</i>	IV + ⁻²	V + ⁻³	IV + ⁻²	IV + ⁻²
<i>Centaurea cyanus</i>	V + ⁻²	IV + ⁻³	V 1 ⁻²	IV + ⁻³
<i>Agrostemma githago</i>	II + ⁻¹	sp ¹	I + ⁻¹	III + ⁻²
<i>Vicia dasycarpa</i>	II + ⁻¹	I + ⁻¹	II + ⁻²	III + ⁻²
<i>Alectorolophus maior apt.</i>	II 1 ⁻²	sp ⁺	I 1 ⁺²	.
<i>Linaria elatine</i>	II + ⁻¹	.	.	.
<i>Melampyrum arvense</i>	II + ⁻³	.	.	.
<i>Valerianella dentata</i>	I + ⁻¹	II + ⁻¹	.	.
<i>Odontites verna</i>	sp ¹	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	I +	.	sp ⁺	.
<i>Vicia sativa</i>	.	I + ⁻¹	I + ⁻¹	sp ¹
<i>Lolium temulentum</i>	.	I 1	sp ⁺	.
<i>Neslia paniculata</i>	.	sp ¹	.	.
<i>Silene gallica</i>	.	sp + ⁻²	.	.

a	b	c	d	e
<i>Pisum arvense</i>	.	.	sp ¹	.
<i>Lithospermum arvense</i>	.	.	sp ⁺	sp ⁺
<i>Avena fatua</i>	.	.	sp ¹	.
Ch. Secali-Violetalia arvensis				
<i>Myosotis arvensis</i>	V + -1	V + -1	V + -1	V + -2
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	V + -2	V ¹⁻³	V + -3	IV + -2
<i>Viola arvensis</i>	V + -2	V + -2	V + -2	IV + -1
<i>Polygonum convolvulus</i>	IV ¹⁻³	V + -2	IV + -2	V + -1
<i>Sonchus arvensis</i>	IV + -2	IV + -2	III ¹⁻²	III + -3
<i>Lapsana communis</i>	IV + -1	IV + -2	V + -2	IV + -1
<i>Anagalis arvensis</i>	IV + -1	IV + -1	III + -1	III + -1
<i>Mentha arvensis agr.</i>	III + -3	IV + -2	III ¹⁻²	III ¹⁻²
<i>Veronica arvensis</i>	III + -1	III + -1	II + -1	III + -1
<i>Oxalis stricta</i>	V + -2	III + -2	III + -2	sp ⁺
<i>Raphanus raphanistrum</i>	III ⁺	III + -2	II + -1	sp + -1
<i>Sonchus asper</i>	II + -1	III + -1	II + -1	II + -1
<i>Veronica persica</i>	I + -1	III + -1	II + -1	II + -2
<i>Stachys palustris seg.</i>	IV ¹⁻²	II ¹⁻²	III + -2	I ¹
<i>Polygonum minus</i>	III ¹	I ¹⁻²	I + -1	.
<i>Setaria glauca</i>	II + -1	.	.	sp ⁺
<i>Sinapis arvensis</i>	sp ⁺	II + -2	II + -1	III + -1
<i>Geranium dissectum</i>	I + -1	II + -1	III + -1	II + -2
<i>Euphorbia helioscopia</i>	sp ⁺	I + -1	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	.	I ⁺	.
<i>Matricaria inodora</i>	.	.	I ¹⁻³	I ⁺
<i>Spergula arvensis</i>	.	.	sp ⁺	.
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	sp ⁺	.
Ch. Rudero-Secalinetea				
<i>Cirsium arvense</i>	IV + -2	V ¹⁻²	V + -2	V ¹⁻²
<i>Galeopsis bifida</i>	V + -1	IV + -2	IV + -2	V + -1
<i>Stellaria media</i>	IV + -2	IV + -2	III + -1	V + -2
<i>Polygonum aviculare</i>	V + -2	IV + -2	V + -2	IV + -2
<i>Convolvulus arvensis</i>	III ¹⁻²	IV + -2	IV ¹⁻²	III + -1
<i>Rumex crispus</i>	II + -1	IV + -1	II + -1	IV + -1
<i>Agropyron repens</i>	III ¹⁻²	III ¹⁻²	IV ¹⁻²	V + -2
<i>Galeopsis speciosa</i>	III + -2	III + -3	V + -3	IV + -3
<i>Equisetum arvense</i>	III + -2	III + -1	IV + -1	IV + -2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	III ⁺	III + -1	I + -1	II + -1
<i>Polygonum hydropiper</i>	II + -2	II + -2	III + -2	III ¹
<i>Potentilla anserina</i>	I ²	II ¹⁻²	sp ¹	III ¹
<i>Atriplex patulum</i>	I + -1	II + -1	II + -2	II + -1
<i>Poa annua</i>	II + -1	I + -1	I ¹	III + -2
<i>Chenopodium album</i>	I ¹	I + -1	I + -1	III + -1
<i>Roripa silvestris</i>	I + -2	sp + -2	I ⁺	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	sp ⁺	sp ⁺
<i>Melandrium album</i>	.	.	sp ¹	.
<i>Odontites serotina</i>	.	.	sp ⁺	.
<i>Plantago maior</i>	.	.	I + -1	.

a	b	c	d	e
Gatunki towarzyszące				
<i>Ranunculus repens</i>	V ¹⁻²	V ⁺²	V ⁺²	V ⁺²
<i>Achillea millefolium</i>	V ¹⁻²	IV ⁺²	V ⁺²	IV ¹⁻²
<i>Galium aparine</i>	V ⁺¹	IV ⁺¹	V ¹⁻³	V ⁺¹
<i>Agrostis alba</i> s.l.	V ¹⁻³	IV ¹⁻³	III ⁺²	IV ¹
<i>Trifolium repens</i>	IV ¹⁻³	IV ⁺³	IV ¹	IV ¹⁻³
<i>Stellaria graminea</i>	IV ⁺¹	III ⁺¹	I ⁺¹	III ⁺¹
<i>Phleum pratense</i>	IV ¹⁻²	III ⁺³	V ⁺²	V ¹⁻²
<i>Daucus carota</i>	III ⁺¹	III ⁺²	III ⁺²	V ⁺¹
<i>Plantago pauciflora</i>	III ⁺¹	III ⁺²	III ⁺¹	III ⁺¹
<i>Prunella vulgaris</i>	III ⁺²	II ⁺²	II ⁺¹	III ⁺¹
<i>Campanula rapunculoides</i>	IV ⁺²	II ¹⁻²	III ⁺¹	.
<i>Taraxacum officinale</i>	III ⁺¹	II ⁺¹	III ⁺¹	III ⁺¹
<i>Cerastium vulgatum</i>	III ⁺¹	II ⁺¹	II ⁺¹	II ⁺¹
<i>Plantago lanceolata</i>	II ⁺¹	II ⁺¹	sp ¹	sp ¹
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II ⁺¹	II ⁺²	I ⁺¹	sp ¹
<i>Trifolium pratense</i>	I ¹⁻³	II ¹⁻³	II ⁺³	III ⁺²
<i>Tussilago farfara</i>	I ²	II ¹⁻²	I ²⁻³	III ¹⁻²
<i>Poa compressa</i>	sp ¹	II ⁺¹	II ⁺²	I ⁺¹
<i>Lythrum salicaria</i>	.	II ¹⁻²	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	II ⁺¹	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	sp ⁺	I ⁺¹	sp ⁺	II ⁺¹
<i>Symphytum officinale</i>	.	I ⁺¹	sp ⁺	I ⁺¹
<i>Lysimachia vulgaris</i>	I ⁺¹	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	I ¹	.	I ¹	I ¹
<i>Poa pratensis</i>	.	.	I ⁺	I ⁺¹
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	I ⁺	.
<i>Allium vineale</i>	.	.	sp ⁺	II ⁺¹
<i>Crepis biennis</i>	.	.	sp ⁺	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	sp ⁺	.
<i>Prunus</i> sp.	.	.	I ¹	.

Tabela 3. *Vicietum tetraspermae aethusetosum cynapium* w okolicy Szymbarku

Warianty	Typowy	Z <i>Melampyrum arvense</i>
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	42	40
Liczba zdjęć	21	19
a	b	c
Rośliny uprawne		
<i>Triticum vulgare</i>	III + -4	IV + -5
<i>Secale cereale</i>	III + -4	III + -4
<i>Avena sativa</i>	II + -4	J 1 -3
<i>Hordeum vulgare</i>	sp +	sp 3
Ch. <i>Caucalidion daucooidis</i>		
<i>Aethusa cynapium</i>	IV + -2	IV + -2
<i>Ranunculus arvensis</i>	III + -2	III + -2
<i>Valerianella dentata</i>	II + -1	II + -2
<i>Euphorbia exigua</i>	II + -1	II + -1
<i>Sherardia arvensis</i>	II 1	I + -1
<i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	I + -1	sp 1
<i>Lolium temulentum</i>	I 1	.
<i>Neslia paniculata</i>	sp +	.
<i>Avena fatua</i>	sp +	sp 1
<i>Linaria elatine</i>	sp +	sp +
<i>Melandrium noctiflorum</i>	.	sp 1
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	sp 1
D. wariantu z <i>Melampyrum arvense</i>		
<i>Melampyrum arvense</i>	.	V + -2
<i>Odontites verna</i>	I + -1	IV + -1
Ch. <i>Aperion spicae-venti</i>		
<i>Vicia hirsuta</i>	V + -2	IV + -2
<i>Vicia tetrasperma</i>	III + -2	IV + -2
<i>Vicia angustifolia</i>	III + -1	III + -2
<i>Scleranthus annuus</i>	III + -1	II + -1
<i>Aphanes arvensis</i>	II + -1	I + -1
<i>Bromus secalinus</i>	II 1 -2	I 1
<i>Polygonum tomentosum inc.</i>	sp 1	I 1
Ch. <i>Centauretalia cyani</i>		
<i>Centaurea cyanus</i>	IV + -3	V + -2
<i>Polygonum persicaria agr.</i>	V + -2	III + -1
<i>Anthemis arvensis</i>	IV + -1	III + -1
<i>Vicia dasycarpa</i>	III + -2	III + -2
<i>Agrostemma githago</i>	III + -1	III + -1
<i>Vicia sativa</i>	II + -1	II 1
<i>Alectorolophus maior apt.</i>	sp +	II + -3
<i>Lithospermum arvense</i>	sp +	II +
<i>Papaver rhoeas</i>	.	I 1
Ch. <i>Secali-Violetalia arvensis</i>		
<i>Polygonum convolvulus</i>	V + -2	V + -2

a	b	c
<i>Myosotis arvensis</i>	V + -1	V + -1
<i>Anagalis arvensis</i>	V + -2	IV + -2
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	V + -2	V + -2
<i>Lapsana communis</i>	V + -2	IV + -1
<i>Sonchus arvensis</i>	IV ¹⁻³	IV + -2
<i>Viola arvensis</i>	IV + -1	IV + -1
<i>Stachys palustris seget.</i>	IV + -2	III ¹⁻²
<i>Mentha arvensis agr.</i>	III ¹⁻²	III ¹⁻³
<i>Veronica persica</i>	III + -1	II + -1
<i>Veronica arvensis</i>	III + -1	II +
<i>Sinapis arvensis</i>	III + -1	III + -1
<i>Geranium dissectum</i>	III + -2	II + -1
<i>Sonchus asper</i>	III + -1	I + -1
<i>Oxalis stricta</i>	II + -1	II + -1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II + -1	sp ¹
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I + -1	I + -1
<i>Chenopodium polyspermum</i>	I + -1	sp ¹
<i>Polygonum minus</i>	I ¹	sp +
<i>Lamium purpureum</i>	I + -1	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	sp +	.
<i>Spergula arvensis</i>	sp +	sp ¹
<i>Matricaria inodora</i>	sp ¹	sp +
Ch. Rudero-Secalinetea		
<i>Cirsium arvense</i>	V ¹⁻³	V + -2
<i>Polygonum aviculare</i>	V + -2	V + -2
<i>Equisetum arvense</i>	V + -2	IV + -2
<i>Galeopsis speciosa</i>	IV ¹⁻³	V ¹⁻³
<i>Rumex crispus</i>	IV + -1	IV + -1
<i>Galeopsis bifida</i>	IV + -1	III + -1
<i>Convolvulus arvensis</i>	III + -2	IV + -2
<i>Agropyron repens</i>	III ¹⁻²	IV ¹⁻²
<i>Atriplex patulum</i>	III + -2	III + -1
<i>Stellaria media</i>	III + -2	III + -2
<i>Polygonum hydropiper</i>	III + -2	II + -2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II + -2	I +
<i>Potentilla anserina</i>	II + -2	III ¹⁻²
<i>Poa annua</i>	II + -2	.
<i>Chenopodium album</i>	II + -1	I + -1
<i>Roripa silvestris</i>	I + -1	sp +
<i>Potentilla reptans</i>	sp +	II + -1
<i>Melandrium album</i>	sp +	.
Gatunki towarzyszące		
<i>Galium aparine</i>	V + -2	V + -2
<i>Ranunculus repens</i>	V + -2	V ¹⁻²
<i>Trifolium repens</i>	IV ¹⁻²	IV + -2
<i>Agrostis alba s.l.</i>	IV + -2	IV ¹⁻²
<i>Daucus carota</i>	III + -2	III + -2
<i>Campanula rapunculoides</i>	III + -1	III + -2

a	b	c
<i>Tussilago farfara</i>	III ¹⁻⁴	III ⁺²
<i>Taraxacum officinale</i>	III ⁺¹	III ⁺¹
<i>Poa trivialis</i>	III ⁺²	III ⁺¹
<i>Cerastium vulgatum</i>	II ⁺¹	II ⁺¹
<i>Medicago lupulina</i>	II ¹⁻²	II ⁺²
<i>Prunella vulgaris</i>	II ⁺¹	II ⁺²
<i>Plantago pauciflora</i>	II ⁺²	I ⁺
<i>Lathyrus pratensis</i>	II ⁺²	II ⁺²
<i>Stellaria graminea</i>	II ⁺¹	III ⁺¹
<i>Poa compressa</i>	II ⁺¹	III ⁺¹
<i>Trifolium pratense</i>	II ¹⁻³	I ¹
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II ⁺¹	I ⁺
<i>Rumex acetosella</i>	I ⁺¹	II ⁺¹
<i>Allium vineale</i>	I ⁺¹	II ⁺
<i>Symphytum officinale</i>	sp ¹	II ⁺²
<i>Plantago lanceolata</i>	I ⁺¹	.

Tabela 4. *Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoealis* w okolicy Szymbarku

Warianty	Z <i>Rhinanthus alectorolophus buccalis</i>	Z <i>Aethusa cynapium</i>	Typowy	Typowy podzespołu <i>typicum</i>
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	41	39	32	27
Liczba zdjęć	14	20	34	1
a	b	c	d	e
Rośliny uprawne				
<i>Triticum vulgare</i>	IV + -5	IV 3-5	II + -4	.
<i>Secale cereale</i>	III 1-3	III + -3	IV 1-5	.
<i>Avena sativa</i>	II + -4	II 2-4	II + -4	1 3
<i>Hordeum vulgare</i>	II + -2	I + -2	I 2-4	.
Ch. <i>Aperion spicae-venti</i>				
<i>Vicia hirsuta</i>	V 1-3	V 1-3	V + -3	1 2
<i>Vicia angustifolia</i>	V + -2	V 1-2	IV + -2	1 2
<i>Vicia tetrasperma</i>	IV + -1	II + -2	III + -1	1 +
<i>Aphanes arvensis</i>	IV + -1	I +	II + -2	.
<i>Scleranthus annuus</i>	IV + -2	sp + -1	II + -2	1 1
<i>Apera spica venti</i>	.	.	sp + -2	.
<i>Bromus secalinus</i>	IV + -1	.	sp + -1	.
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	sp + -1	.
<i>Vicia villosa</i>	.	.	sp 1	.
<i>Polygonum tomentosum inc.</i>	.	sp +	sp +	.
Ch. <i>Caucalidion daucooides</i>				
<i>Sherardia arvensis</i>	II + -1	II + -1	II + -1	.
<i>Valerianella dentata</i>	II + -1	III + -2	III + -2	.
<i>Lolium temulentum</i>	I +	sp + -1	sp 1-2	.
<i>Aethusa cynapium</i>	III + -2	IV + -2	.	.
<i>Euphorbia exigua</i>	.	I +	sp +	.
<i>Melandrium noctiflorum</i>	.	.	sp 1	.
<i>Ranunculus arvensis</i>	.	II + -2	.	.
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	sp 1	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	sp 1	.
<i>Avena fatua</i>	.	.	sp +	.
<i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	IV + -2	.	.	.
<i>Linaria elatine</i>	sp +	.	.	.
Ch. <i>Centauretales cyani</i>				
<i>Papaver rhoeas</i>	IV + -3	V 1-3	V + -3	.
<i>Centaurea cyanus</i>	V + -3	V + -3	V + -3	1 +
<i>Anthemis arvensis</i>	V + -2	III + -3	IV + -3	1 +
<i>Polygonum persicaria agr.</i>	V + -2	III + -2	III + -2	.
<i>Agrostemma githago</i>	II +	III + -2	II + -1	.
<i>Vicia dasycarpa</i>	I +	II + -1	II + -1	.
<i>Alectorolophus maior apt.</i>	.	II + -2	II + -1	.
<i>Lithospermum arvense</i>	sp +	I + -1	II + -2	.
<i>Vicia sativa</i>	sp 1	II + -2	II + -3	.
<i>Odontites verna</i>	I +	II + -2	I + -1	.

a	b	c	d	e
<i>Pisum arvense</i>	.	sp ¹	sp ²	.
<i>Valerianella rimosa</i>	.	sp ⁺	.	.
Ch. Secali-Violetalia arvensis				
<i>Myosotis arvensis</i>	V + -2	V + -2	V + -2	1 +
<i>Polygonum convolvulus</i>	V ¹⁻²	V + -2	V + -2	1 +
<i>Viola arvensis</i>	V + -1	IV + -2	IV + -2	1 +
<i>Sonchus arvensis</i>	IV + -1	V + -3	III + -3	.
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	V + -2	IV + -2	III + -2	.
<i>Oxalis stricta</i>	III + -1	IV + -1	III + -2	1 ²
<i>Veronica persica</i>	IV + -1	III + -2	IV + -3	.
<i>Veronica arvensis</i>	IV + -1	III + -1	IV + -1	.
<i>Lapsana communis</i>	V + -2	III + -1	III + -3	.
<i>Sinapis arvensis</i>	II + -1	IV + -2	II + -2	.
<i>Mentha arvensis agr.</i>	II + -2	IV ¹⁻³	II + -2	1 ²
<i>Daucus carota</i>	III + -1	II + -1	III + -2	.
<i>Anagalis arvensis</i>	IV + -1	II + -1	II +	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	II + -2	II + -1	.
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II + -1	II + -1	sp + -2	1 +
<i>Sonchus asper</i>	.	I + -1	sp + -1	.
<i>Thlaspi arvense</i>	.	II + -1	I + -1	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	I +	sp ¹	.
<i>Matricaria inodora</i>	.	I + -2	.	.
<i>Stachys palustris seget.</i>	II + -1	II + -2	sp + -1	.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	II + -1	sp ¹	sp ¹	.
<i>Matricaria inodora</i>	.	I + -2	.	.
<i>Polygonum minus</i>	sp ⁺	sp ⁺	.	.
<i>Geranium dissectum</i>	II + -1	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	sp ⁺	.	.	.
<i>Spergula arvensis</i>	.	.	.	1 ¹
Ch. Rudero-Secalinetea				
<i>Stellaria media</i>	V + -2	V ¹⁻³	V + -3	1 +
<i>Cirsium arvense</i>	V ¹⁻³	V ¹⁻²	IV + -3	1 ¹
<i>Equisetum arvense</i>	V + -3	IV + -3	IV + -3	1 ²
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II + -1	II + -1	IV + -1	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	V + -2	IV + -2	III + -3	.
<i>Polygonum aviculare</i>	V + -2	IV + -2	III + -2	.
<i>Chenopodium album</i>	IV + -1	IV + -2	III + -1	.
<i>Rumex crispus</i>	IV + -1	III + -1	III + -1	1 ¹
<i>Convolvulus arvensis</i>	IV ¹⁻²	III + -2	III + -2	1 ¹
<i>Agropyron repens</i>	II ¹	III ¹⁻³	III + -2	1 ²
<i>Cichorium intybus</i>	I +	II + -1	II + -2	.
<i>Melandrium album</i>	.	III + -2	II + -2	1 ²
<i>Rubus caesius</i>	.	III ¹⁻²	I + -2	.
<i>Potentilla anserina</i>	II + -1	II + -1	I ¹⁻²	.
<i>Galeopsis bifida</i>	II + -1	I + -2	II + -1	.
<i>Atriplex patulum</i>	II + -2	I + -1	I + -1	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	III ¹⁻³	I + -1	sp + -2	.
<i>Plantago maior</i>	II +	I +	I +	1 +

a	b	c	d	e
<i>Roripa silvestris</i>	II + ⁻¹	.	I + ⁻¹	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	I + ⁻¹	I ²	I + ⁻²	.
<i>Armoracia lapathifolia</i>	III + ⁻²	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	II +	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	sp ¹	.	.	.
Gatunki towarzyszące				
<i>Achillea millefolium</i>	III + ⁻¹	IV + ⁻³	IV + ⁻³	1 ²
<i>Galium aparine</i>	V ¹⁻²	III + ⁻⁴	IV + ⁻²	.
<i>Ranunculus repens</i>	III + ⁻²	IV + ⁻²	IV + ⁻²	.
<i>Trifolium repens</i>	IV + ⁻³	III + ⁻²	III + ⁻³	.
<i>Phleum pratense</i>	III + ⁻¹	III ¹	III + ⁻³	.
<i>Daucus carota</i>	III + ⁻¹	II + ⁻¹	III + ⁻²	.
<i>Medicago lupulina</i>	sp +	IV + ⁻²	II + ⁻²	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I +	II +	II + ⁻¹	.
<i>Cerastium vulgatum</i>	IV + ⁻¹	I + ⁻¹	II + ⁻¹	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	III + ⁻¹	IV + ⁻¹	II + ⁻¹	.
<i>Stellaria graminea</i>	II + ⁻¹	sp +	II + ⁻²	.
<i>Agrostis alba</i> s.l.	III + ⁻²	II ¹	II + ⁻²	1 ¹
<i>Taraxacum officinale</i>	I + ⁻¹	II + ⁻¹	II + ⁻¹	1 ¹
<i>Symphytum officinale</i>	sp ¹	II + ⁻²	II + ⁻²	.
<i>Poa trivialis</i>	I + ⁻¹	II + ⁻¹	II + ⁻¹	.
<i>Rumex acetosella</i>	II + ⁻¹	sp + ⁻¹	I + ⁻¹	1 ¹
<i>Trifolium pratense</i>	sp ¹	II ¹⁻³	I ¹⁻³	.
<i>Plantago pauciflora</i>	I +	I ¹	I + ⁻¹	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	sp ²	II + ⁻¹	.
<i>Tussilago farfara</i>	III + ⁻²	II + ⁻⁴	sp ¹⁻³	.
<i>Medicago falcata</i>	.	II + ⁻¹	sp ¹	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	sp +	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	sp +	.
<i>Crepis biennis</i>	.	.	sp ¹	.
<i>Plantago lanceolata</i>	I +	.	.	.

Tabela 5. Zróżnicowanie florystyczne zbiorowisk pól zbożowych w okolicy Szymbarku
Vicietum tetraspermae Kruseman et Vlieger 1939 w podgórskiej odmianie geograficznej z *Galeopsis tetrahit* var. *arvensis*

Podzespły	Typowy			Formy przejściowe typowego				<i>Aethusetosum cynapium</i>		<i>Papaveretosum rhoeadis</i>		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Warianty												
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	32,5	33,5	34	37,5	35	39,5	37,5	41,5	40	41	32	39
Liczba zdjęć	35	15	13	12	16	15	24	21	19	14	34	18
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	l
Gatunki charakterystyczne i wyróżniające <i>Vicietum tetraspermae</i> z <i>Galeopsis</i>												
<i>Vicia tetrasperma</i>	II	sp	IV	IV	I	II	II	III	IV	IV	III	II
<i>Aphanes arvensis</i>	II	I	II	sp	I	II	II	II	I	IV	II	I
<i>Vicia hirsuta</i>	III	IV	IV	V	IV	III	III	V	IV	V	V	V
<i>Vicia angustifolia</i>	IV	IV	V	III	II	III	III	III	IV	V	IV	V
<i>Scleranthus annuus</i>	V	V	V	.	IV	IV	V	II	II	IV	II	.
<i>Anthemis arvensis</i>	V	V	V	V	IV	V	V	IV	III	V	V	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	III	IV	III	II	II	III	III	II	sp	II	sp	II
<i>Galeopsis tetrahit</i>	IV	IV	V	IV	V	V	V	V	V	V	III	IV
<i>Galeopsis bifida</i>	III	V	V	V	IV	IV	IV	IV	III	II	I	II
<i>Galeopsis speciosa</i>	II	II	III	IV	V	III	III	IV	V	V	III	IV
<i>Lapsana communis</i>	IV	IV	V	IV	V	IV	IV	V	IV	V	III	III
Gatunki różnicujące niższe jednostki												
<i>Polygonum tomentosum inc.</i>	III	III	sp	III	II	I	III	I	I	.	sp	sp
<i>Spergula arvensis</i>	II	.	sp	.	sp	II	II	sp	sp	.	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II	II	II	sp	I	II	II	II	I	sp	.	.
<i>Plantago pauciflora</i>	II	sp	sp	III	II	III	III	II	I	I	I	I
<i>Bromus secalinus</i>	III	I	II	sp	sp	II	I	II	I	IV	sp	.
<i>Poa compressa</i>	II	I	II	I	II	sp	II	II	III	I	.	.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	l
<i>Prunella vulgaris</i>	II	II	I	III	II	II	II	II	II	sp	.	.
<i>Geranium dissectum</i>	II	sp	sp	II	III	I	II	III	II	II	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	III	II	II	III	III	II	II	III	II	III	sp	I
<i>Rumex acetosella</i>	IV	III	IV	.	I	V	III	II	II	II	I	sp
<i>Lysimachia vulgaris</i>	I	II	sp	.	.	I	.	.	.	sp	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	sp	II	II	.	III	IV	II	III	IV	III	II	IV
<i>Daucus carota</i>	I	II	III	II	III	III	III	IV	III	III	III	II
<i>Vicia dasycarpa</i>	I	III	II	III	II	II	I	II	III	I	II	II
<i>Taraxacum officinale</i>	sp	III	I	III	III	III	II	III	III	I	II	II
<i>Sinapis arvensis</i>	sp	II	I	III	II	.	II	III	III	II	II	IV
<i>Poa trivialis</i>	sp	II	II	IV	II	sp	I	III	III	I	II	III
<i>Alectorolophus maior apt.</i>	.	V	I	.	I	II	sp	sp	II	.	II	II
<i>Knautia arvensis</i>	sp	sp	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	sp	I	II	sp	sp	II	II	I	.	I	.	.
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	V	.	.	II	I	.	V	.	.	sp
<i>Veronica persica</i>	.	sp	II	II	II	I	III	III	II	IV	IV	III
<i>Sonchus asper</i>	I	.	sp	II	II	II	III	III	I	.	sp	.
<i>Poa annua</i>	I	.	.	III	I	II	I	II	.	.	.	.
<i>Allium vineale</i>	.	sp	I	II	sp	.	.	I	II	sp	.	.
<i>Atriplex patulum</i>	sp	sp	.	II	II	I	II	III	III	II	I	II
<i>Potentilla anserina</i>	sp	sp	.	III	sp	sp	II	II	III	II	I	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	II	sp	sp	I	II	II	sp	II	IV
<i>Aethusa cynapium</i>	.	.	.	.	V	sp	.	IV	IV	III	sp	IV
<i>Equisetum maximum</i>	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria elatine</i>	.	.	.	.	.	II	.	sp	sp	sp	.	.
<i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	.	.	II	.	.	V	.	I	sp	IV	.	.
<i>Sherardia varenis</i>	.	.	.	.	.	II	V	II	I	II	II	I
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	II	II	II	I	.	.
<i>Valerianella dentata</i>	.	.	.	.	.	I	II	II	II	II	II	III

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	ł
<i>Euphorbia exigua</i>	II	II	.	sp	I
<i>Ranunculus arvensis</i>	III	III	.	.	III
<i>Vicia sativa</i>	.	sp	sp	sp	I	.	I	II	II	sp	I	II
<i>Potentilla reptans</i>	.	I	.	sp	sp	.	.	sp	II	II	.	.
<i>Lithospermum arvense</i>	I	.	.	sp	II	sp	II	I
<i>Odontites verna</i>	.	.	I	.	.	sp	sp	I	IV	I	.	III
<i>Symphytum officinale</i>	sp	.	.	I	sp	.	I	sp	II	sp	II	II
<i>Chenopodium polyspermum</i>	I	I	.	.	sp	.	.	I	sp	II	sp	I
<i>Armoracia lapathifolia</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	III	sp	.
<i>Roripa silvestris</i>	.	.	sp	.	I	I	sp	I	I	II	I	.
<i>Plantago maior</i>	I	.	.	.	.	II	I	.
<i>Papaver rhoeas</i>	sp	sp	.	.	I	IV	V	IV
<i>Lamium purpureum</i>	I	.	.	II	II
<i>Melandrium album</i>	sp	.	.	sp	.	.	II	II
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I	II	III
<i>Cichorium intybus</i>	.	sp	.	.	.	.	.	.	.	sp	II	II
<i>Thlaspi arvense</i>	sp	.	.	.	.	II	II
<i>Rubus caesius</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III
<i>Medicago falcata</i>	sp	II

Objaśnienia:

Podzespół typowy:

- 1 — wariant typowy,
 2 — „ z *Alectorolophus maior apterus*,
 3 — „ z *Melampyrum arvense*.

Formy przejściowe

podzespołu typowego:

- 4 — wariant z *Poa trivialis*,
 5 — „ z *Aethusa cynapium*,
 6 — „ z *Rhinanthus alectorolophus buccalis*,
 7 — „ z *Sherardia arvensis*.

Podzespół *aethusetosum cynapium*

8 — „ typowy,

9 — „ z *Melampyrum arvense*.Podzespół *papavertosum rhoeadis*:10 — „ z *Rhinanthus alectorolophus buccalis*,

11 — „ typowy,

12 — „ z *Aethusa cynapium*.

Tabela 6. Średnie współczynniki pokrycia syntaksonomicznych grup gatunków (związków i rzędów) w różnych wariantach zespołu *Vicietum tetraspermae*

Syntaksonomiczne grupy gatunków		<i>Caucalidion daucoidis</i>	<i>Aperion spicae-venti</i>	<i>Centau- retalia cyani</i>	<i>Polygono- -Cheno- podietalia polyspermi</i>
Podzespoły	Warianty				
Typowy	typowy	.	2343	5069	276
	z <i>Alectorolophus maior apterus</i>	.	1710	6484	314
	z <i>Melampyrum arvense</i>	942	2610	6770	157
Formy przejściowe podzespołu typowego	z <i>Poa trivialis</i>	.	1637	3627	366
	z <i>Aethusa cynapium</i>	212	1788	3909	432
	z <i>Sherardia arvensis</i>	299	1982	4194	788
	z <i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	1702	1011	4351	976
<i>Aethuse- tosum cynapium</i>	typowy	1306	1393	4624	741
	z <i>Melampyrum arvense</i>	1506	1011	4594	268
<i>Papavere- tosum rhoeadis</i>	z <i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	759	1958	5603	294
	z <i>Aethusa cynapium</i>	995	1778	6984	1067
	typowy	267	2066	6000	639

Tabela 7. Wartości systematyczne syntaksonomicznych grup gatunków (związków i rzędów) w różnych wariantach zespołu *Vicietum tetraspermae*

Syntaksonomiczne grupy gatunków		<i>Caucalidion daucoidis</i>	<i>Aperion spicae- -venti</i>	<i>Centau- retalia cyani</i>	<i>Polygono- -Cheno- podietalia polyspermi</i>
Podzespoły	Warianty				
Typowy	typowy	.	2,68	2,81	0,15
	z <i>Alectorolophus maior apterus</i>	.	1,38	3,08	0,08
	z <i>Melampyrum arvense</i>	0,15	2,09	4,01	0,03
Formy przejściowe podzespołu typowego	z <i>Poa trivialis</i>	.	1,19	1,80	0,11
	z <i>Aethusa cynapium</i>	0,10	0,87	2,16	0,10
	z <i>Sherardia arvensis</i>	0,15	1,18	2,71	0,60
	z <i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	0,41	1,00	3,45	0,60
<i>Aethuse- tosum cynapium</i>	typowy	0,66	1,10	3,73	0,62
	z <i>Melampyrum arvense</i>	0,87	0,92	4,56	0,13
<i>Papavere- tosum rhoeadis</i>	z <i>Rhinanthus alectorolophus buc.</i>	0,34	2,86	4,97	0,05
	z <i>Aethusa cynapium</i>	0,47	0,77	3,89	0,52
	typowy	0,03	1,53	3,34	0,41

Tabela 8. *Oxalido-Chenopodietum polyspermi geranietosum* wariant z *Symphytum officinale* w dolinie Ropy

Podwarianty	Typowy	Z. <i>Setaria glauca</i>
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	38,5	36,5
Liczba zdjęć	12	10
a	b	c
Rośliny uprawne		
<i>Solanum tuberosum</i>	V ³⁻⁵	V ³⁻⁴
<i>Faba vulgaris</i>	II ²	II ¹⁻²
<i>Brassica oleracea</i>	I ⁴	I ³
Ch. i D. <i>Oxalido-Chenopodietum</i>		
<i>Oxalis stricta</i>	V ^{+ -1}	IV ^{+ -1}
<i>Chenopodium polyspermum</i>	III ^{+ -2}	III ¹⁻²
<i>Lapsana communis</i>	IV ^{+ -2}	IV ^{+ -2}
D. podwariantu z <i>Setaria glauca</i>		
<i>Setaria glauca</i>	.	IV ^{+ -1}
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	sp ⁺	III ^{+ -3}
<i>Setaria viridis</i>	.	I ^{+ -3}
Ch. <i>Eu-Polygono-Chenopodion</i>		
<i>Veronica persica</i>	V ¹⁻²	V ¹⁻²
<i>Lamium purpureum</i>	V ^{+ -2}	III ^{+ -2}
<i>Geranium dissectum</i>	III ^{+ -1}	III ^{+ -2}
<i>Euphorbia helioscopia</i>	III ^{+ -1}	III ^{+ -1}
<i>Sonchus asper</i>	II ¹⁻²	III ^{+ -1}
Ch. <i>Polygono-Chenopodietalia</i>		
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I ⁺	sp ⁺
<i>Polygonum minus</i>	sp ⁺	I ^{+ -1}
<i>Polygonum tomentosum</i>	sp ¹	sp ⁺
Ch. <i>Centauretalia cyani</i>		
<i>Anthemis arvensis</i>	IV ^{+ -1}	IV ^{+ -2}
<i>Vicia hirsuta</i>	III ^{+ -1}	IV ^{+ -1}
<i>Centaurea cyanus</i>	III ⁺	III ^{+ -1}
<i>Vicia angustifolia</i>	III ⁺	III ⁺
<i>Papaver rhoeas</i>	III ^{+ -1}	II ^{+ -3}
<i>Aethusa cynapium</i>	III ^{+ -2}	sp ⁺
<i>Sherardia arvensis</i>	sp ¹	II ^{+ -1}
<i>Vicia sativa</i>	sp ⁺	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	sp ⁺	.
Ch. <i>Secali-Violetalia arvensis</i>		
<i>Polygonum convolvulus</i>	V ^{+ -2}	V ^{+ -2}
<i>Myosotis arvensis</i>	V ^{+ -1}	V ^{+ -1}
<i>Sinapis arvensis</i>	V ^{+ -3}	IV ^{+ -3}
<i>Sonchus arvensis</i>	V ^{+ -3}	III ¹⁻²
<i>Mentha arvensis agr.</i>	IV ^{+ -3}	III ¹
<i>Thlaspi arvense</i>	III ^{+ -2}	III ^{+ -1}
<i>Stachys palustris seget.</i>	III ¹⁻²	II ^{+ -2}

a	b	c
<i>Viola arvensis</i>	III +	II +-1
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	II +-1	III +-2
<i>Anagalis arvensis</i>	II +-1	II +
<i>Veronica arvensis</i>	I +	II +
<i>Raphanus raphanistrum</i>	sp ¹	sp ¹
Ch. Rudero-Secalinetea		
<i>Stellaria media</i>	V ¹⁻²	V ¹⁻³
<i>Chenopodium album</i>	V ¹⁻²	V ¹⁻³
<i>Cirsium arvense</i>	V +2	V +2
<i>Agropyron repens</i>	V +3	IV ¹⁻²
<i>Equisetum arvense</i>	V +2	V +-1
<i>Polygonum persicaria</i>	V ¹	IV +-1
<i>Atriplex patulum</i>	V +2	III ¹
<i>Polygonum aviculare</i>	V +2	III +-1
<i>Convolvulus arvensis</i>	V ¹⁻²	III +-3
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	III +-1	IV +-2
<i>Sonchus oleraceus</i>	III +-2	IV +-1
<i>Rumex crispus</i>	IV +-1	II +-1
<i>Agrostis stolonifera</i>	III ¹⁻²	II ¹⁻²
<i>Rubus caesius</i>	III +-2	II ¹⁻²
<i>Potentilla anserina</i>	III +-2	II ¹
<i>Galeopsis speciosa</i>	II +-1	I +
<i>Roripa silvestris</i>	II +-1	sp ¹
<i>Cichorium intybus</i>	II +-1	sp ¹
<i>Potentilla reptans</i>	II +-1	sp ¹
<i>Armoracia lapathifolia</i>	II +-2	
<i>Polygonum hydropiper</i>	I ¹⁻²	II ¹
<i>Linaria minor</i>	sp ¹	II +-1
<i>Poa annua</i>	I +-1	II +-1
<i>Senecio vulgaris</i>	I ¹⁻²	I +-1
<i>Melandium album</i>	I +	I ¹
<i>Plantago maior</i>	I ¹	I +-1
<i>Galeopsis bifida</i>	sp +	sp ¹
<i>Bidens tripartitus</i>	sp ¹	.
<i>Geranium pusillum</i>	sp +	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	sp +	.
Gatunki towarzyszące		
<i>Ranunculus repens</i>	V ¹	IV +-1
<i>Galium aparine</i>	IV +-2	V +-2
<i>Achillea millefolium</i>	III +-1	IV +-1
<i>Plantago pauciflora</i>	III +-1	IV +-1
<i>Symphytum officinale</i>	III ¹⁻²	III +-3
<i>Campanula rapunculoides</i>	IV +-1	I +-2
<i>Taraxacum officinale</i>	III +-1	III +-1
<i>Daucus carota</i>	III +-1	II +-1
<i>Tussilago farfara</i>	III ¹⁻³	II +-1
<i>Trifolium repens</i>	II ¹	II ¹
<i>Medicago lupulina</i>	II +	II +

cd. tab. 3

a	b	c
<i>Phleum pratense</i>	II + ⁻¹	.
<i>Glechoma hederacea</i>	II ¹	.
<i>Agrostis alba</i> s. l.	I ¹	I ¹
<i>Medicago falcata</i>	I + ⁻¹	I + ⁻¹
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	sp +	I ¹
<i>Aegopodium podagraria</i>	sp +	I + ⁻¹
<i>Coronilla varia</i>	sp +	sp ¹
<i>Prunella vulgaris</i>	sp +	.
<i>Hypericum quadrangulum</i>	sp +	.
<i>Lysimachia numularia</i>	sp +	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	sp +

Tabela 9. *Oxalido-Chenopodietum polyspermi geranietosum* wariant typowy na stokach pogórskich i beskidzkich

Podwarianty	Z <i>Avena fatua</i>	Typowy	Całość
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	36	36	36
Liczba zdjęć	9	19	28
a	b	c	d
Rośliny uprawne			
<i>Solanum tuberosum</i>	IV ²⁻³	IV ²⁻⁴	IV ²⁻⁴
<i>Beta vulgaris</i>	I ⁵	II ⁴⁻⁵	I ⁴⁻⁵
<i>Faba vulgaris</i>	II ³	I ²	I ²⁻³
<i>Brassica oleracea</i>	.	I ⁴⁻⁵	sp ⁴⁻⁵
<i>Zea mays</i>	.	sp ⁴	sp ⁴
Ch. i D. <i>Oxalido-Chenopodietum</i>			
<i>Chenopodium polyspermum</i>	III ⁺²	III ⁺²	III ⁺²
<i>Oxalis stricta</i>	.	II ⁺¹	II ⁺¹
<i>Lapsana communis</i>	IV ¹⁻²	V ⁺²	V ⁺²
Ch. <i>Eu-Polygono-Chenopodion</i>			
<i>Geranium dissectum</i>	IV ⁺²	V ⁺²	V ⁺²
<i>Veronica persica</i>	V ¹⁻³	IV ¹⁻²	V ¹⁻³
<i>Sonchus asper</i>	V ⁺²	IV ⁺²	IV ⁺²
<i>Lamium purpureum</i>	II ¹	II ⁺²	II ⁺²
<i>Euphorbia helioscopia</i>	III ¹⁻²	I ⁺	II ⁺²
Ch. <i>Polygono-Chenopodietalia</i>			
<i>Polygonum minus</i>	II ¹	III ⁺²	III ⁺²
<i>Polygonum tomentosum</i>	II ⁺¹	II ⁺²	II ⁺²
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	II ⁺¹	II ⁺¹
<i>Galinsoga parviflora</i>	I ¹	I ⁺¹	I ⁺¹
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	I ²	I ²⁻³	I ²⁻³
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	I ⁺¹	I ⁺¹
<i>Setaria glauca</i>	.	sp ⁺	sp ⁺
Ch. <i>Centauretalia cyani</i>			
<i>Anthemis arvensis</i>	II ⁺	IV ⁺²	III ⁺²
<i>Vicia hirsuta</i>	II ⁺	IV ⁺²	III ⁺²
<i>Centaurea cyanus</i>	III ⁺¹	III ⁺¹	III ⁺¹
<i>Avena fatua</i>	V ⁺¹	.	II ⁺¹
<i>Aethusa cynapium</i>	II ⁺	II ⁺¹	II ⁺¹
<i>Sherardia arvensis</i>	I ⁺	sp ⁺	I ⁺
<i>Vicia angustifolia</i>	II ⁺	sp ⁺	I ⁺
<i>Euphorbia exigua</i>	II ⁺	.	sp ⁺
<i>Linaria elatine</i>	.	sp ⁺	sp ⁺
<i>Neslia paniculata</i>	I ⁺	sp ⁺	sp ⁺
<i>Litospermum arvense</i>	.	sp ¹	sp ¹
<i>Papaver rhoeas</i>	.	sp ⁺	sp ⁺
<i>Valerianella dentata</i>	I ¹	sp ¹	sp ¹
<i>Vicia sativa</i>	II ⁺¹	.	sp ⁺¹
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	sp ⁺	sp ⁺

a	b	c	d
Ch. Secali-Violetalia arvensis			
<i>Polygonum convolvulus</i>	V + -2	IV + -2	IV + -2
<i>Myosotis arvensis</i>	III + -1	V + -1	IV + -1
<i>Sonchus arvensis</i>	IV ¹ -2	IV ¹ -2	IV ¹ -2
<i>Mentha arvensis agr.</i>	IV ¹	IV + -2	IV + -2
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	IV + -2	III + -1	IV + -2
<i>Stachys palustris seget.</i>	III + -1	IV + -1	IV + -1
<i>Sinapis arvensis</i>	V + -3	III + -2	IV + -3
<i>Veronica arvensis</i>	II +	III + -1	III + -1
<i>Anagalis arvensis</i>	III + -1	II + -1	II + -1
<i>Viola arvensis</i>	II + -1	II + -1	II + -1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II + -1	II + -1	II + -1
<i>Thlaspi arvense</i>	IV + -2	sp + -2	II + -2
<i>Matricaria inodora</i>	.	sp +	sp +
Ch. Rudero-Secalinetea			
<i>Polygonum aviculare</i>	V ¹ -2	V + -3	V + -3
<i>Chenopodium album</i>	V + -2	V + -2	V + -2
<i>Polygonum persicaria arv.</i>	V + -2	V + -2	V + -2
<i>Stellaria media</i>	V + -1	V ¹ -2	V + -2
<i>Cirsium arvense</i>	IV ¹ -2	IV + -3	IV + -3
<i>Agropyron repens</i>	V ¹ -3	IV + -2	IV + -3
<i>Atriplex patulum</i>	V ¹ -2	IV + -3	IV + -3
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	III ¹ -2	IV + -2	IV + -2
<i>Equisetum arvense</i>	IV + -1	III + -2	IV + -2
<i>Rumex crispus</i>	IV + -2	III + -1	IV + -2
<i>Sonchus oleraceus</i>	IV + -1	III + -1	III + -1
<i>Convolvulus arvensis</i>	II ¹ -2	IV ¹ -2	III ¹ -2
<i>Polygonum hydropiper</i>	II + -1	III + -1	III + -1
<i>Poa annua</i>	III + -2	II + -2	II + -2
<i>Galeopsis speciosa</i>	III + -1	II + -1	II + -1
<i>Cichorium intybus</i>	II + -1	II + -1	II + -1
<i>Potentilla anserina</i>	III + -1	II ¹	II + -1
<i>Galeopsis bifida</i>	I ¹	I + -1	I + -1
<i>Agrostis stolonifera</i>	II ¹	I ¹ -2	I + -2
<i>Roripa silvestris</i>	.	I +	I +
<i>Matricaria discoidea</i>	I +	sp +	I +
<i>Armoracia lapathifolia</i>	.	sp + -1	sp + -1
<i>Plantago maior</i>	II + -1	.	sp + -1
<i>Bidens tripartitus</i>	I +	sp +	sp +
<i>Rubus caesius</i>	.	sp +	sp +
<i>Senecio vulgaris</i>	.	sp +	sp +
Gatunki towarzyszące			
<i>Plantago pauciflora</i>	IV + -2	V + -2	V + -2
<i>Ranunculus repens</i>	IV + -2	V + -2	IV + -2
<i>Galium aparine</i>	IV + -1	IV + -2	IV + -2
<i>Achillea millefolium</i>	IV + -1	IV + -1	IV + -1
<i>Agrostis alba s.l.</i>	III ¹	III ¹ -2	III ¹ -2
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II +	III + -1	II + -1

a	b	c	d
<i>Taraxacum officinale</i>	III + ⁻¹	II + ⁻¹	III + ⁻¹
<i>Daucus carota</i>	II +	II + ⁻¹	II + ⁻¹
<i>Campanula rapunculoides</i>	II + ⁻²	II ¹	II + ⁻²
<i>Trifolium repens</i>	II ¹	II + ⁻¹	II + ⁻¹
<i>Phleum pratense</i>	II ¹⁻²	II + ⁻¹	II + ⁻²
<i>Lolium perenne</i>	IV + ⁻¹	sp + ⁻¹	II + ⁻¹
<i>Medicago lupulina</i>	III + ⁻¹	sp +	II + ⁻¹
<i>Tussilago farfara</i>	I ¹	II + ⁻²	II + ⁻²
<i>Plantago lanceolata</i>	I +	I + ⁻¹	I + ⁻¹
<i>Symphytum officinale</i>	II + ⁻²	I + ⁻²	I + ⁻²
<i>Cerastium vulgatum</i>	.	I + ⁻¹	I + ⁻¹
<i>Potentilla reptans</i>	I ¹	sp ¹	I ¹
<i>Viola tricolor</i>	I ¹	sp + ⁻¹	I + ⁻¹
<i>Juncus bufonius</i>	.	sp +	sp +
<i>Rumex acetosella</i>	.	sp +	sp +

Tabela 10. *Oxalido-Chenopodietum polyspermi geranietosum* wariant ze *Scleranthus annuus*

Podwarianty	Z <i>Gnaphalium uliginosum</i>	Z <i>Lamium purpureum</i>
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	38,5	31,5
Liczba zdjęć	23	9
a	b	c
Rośliny uprawne		
<i>Solanum tuberosum</i>	V ²⁻⁴	V ²⁻⁴
<i>Faba vulgaris</i>	II ⁺³	I ²
<i>Brassica oleracea</i>	sp ²	I ³
<i>Beta vulgaris</i>	sp ¹	.
<i>Phaseolus vulgaris</i>	sp ¹	I ³
Ch. i D. Oxalido-Chenopodietum		
<i>Chenopodium polyspermum</i>	IV ⁺²	II ⁺¹
<i>Oxalis stricta</i>	III ⁺¹	III ²
<i>Lapsana communis</i>	IV ⁺³	V ¹
D. podwariantów		
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	IV ⁺²	I ¹
<i>Raphanus raphanistrum</i>	IV ⁺¹	I ¹
<i>Spergula arvensis</i>	III ⁺²	.
<i>Anagalis arvensis</i>	IV ⁺¹	I ⁺
<i>Poa annua</i>	III ⁺¹	I ¹
<i>Lamium purpureum</i>	II ⁺²	IV ⁺²
<i>Potentilla reptans</i>	.	II ¹
Ch. Eu-Polygono-Chenopodion		
<i>Geranium dissectum</i>	V ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Veronica persica</i>	IV ⁺²	II ¹⁻²
<i>Sonchus asper</i>	IV ⁺¹	III ⁺¹
<i>Euphorbia helioscopia</i>	II ⁺²	I ⁺
Ch. Polygono-Chenopodietalia		
<i>Polygonum tomentosum</i>	III ⁺²	II ⁺¹
<i>Polygonum minus</i>	III ⁺¹	II ¹⁻²
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	II ⁺²	I ⁺
<i>Setaria glauca</i>	II ⁺¹	II ¹
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	I ⁺	I ⁺
<i>Galinsoga parviflora</i>	sp ¹	.
Ch. Centauretalia cyani		
<i>Scleranthus annuus</i>	V ⁺²	II ⁺¹
<i>Anthemis arvensis</i>	IV ⁺²	V ⁺²
<i>Vicia hirsuta</i>	IV ⁺²	IV ⁺
<i>Centaurea cyanus</i>	IV ⁺	IV ⁺²
<i>Sherardia arvensis</i>	II ¹	II ⁺¹
<i>Valerianella dentata</i>	I ⁺¹	I ⁺
<i>Aethusa cynapium</i>	I ⁺¹	I ¹
<i>Linaria elatine</i>	sp ¹⁻²	.
<i>Euphorbia exigua</i>	sp ⁺	.
<i>Vicia angustifolia</i>	sp ⁺	.

a	b	c
<i>Aphanes arvensis</i>	sp +	.
<i>Avena fatua</i>	sp ²	.
<i>Valerianella rimosa</i>	sp ¹	.
<i>Papaver rhoeas</i>	sp +	I ²
Ch. <i>Secali-Violetalia arvensis</i>		
<i>Polygonum convolvulus</i>	V + -2	IV ¹⁻²
<i>Myosotis arvensis</i>	V + -2	V + -2
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	V + -2	V + -1
<i>Sonchus arvensis</i>	IV + -3	IV ¹⁻³
<i>Stachys patustris seget.</i>	IV + -2	IV
<i>Veronica arvensis</i>	IV + -1	II ¹
<i>Anagalis arvensis</i>	IV + -1	I +
<i>Viola arvensis</i>	III + -1	III +
<i>Spergula arvensis</i>	III + -2	.
<i>Mentha arvensis agr.</i>	III + -3	III + -2
<i>Sinapis arvensis</i>	II + -2	III + -3
<i>Matricaria inodora</i>	sp ¹	.
<i>Thlaspi arvense</i>	sp ¹	II + -2
Ch. <i>Rudero-Secalinetea</i>		
<i>Stellaria media</i>	V + -3	V ¹⁻³
<i>Polygonum persicaria</i>	V + -2	IV + -1
<i>Agropyron repens</i>	V + -2	V ¹⁻²
<i>Polygonum aviculare</i>	V + -2	III ¹⁻²
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	V + -2	IV + -2
<i>Atriplex patulum</i>	IV + -2	III + -1
<i>Chenopodium album</i>	IV + -2	V + -2
<i>Cirsium arvense</i>	IV + -3	IV ¹⁻²
<i>Equisetum arvense</i>	IV + -2	V ¹⁻²
<i>Rumex crispus</i>	IV + -1	II + -1
<i>Polygonum hydropiper</i>	III + -2	III + -2
<i>Sonchus oleraceus</i>	III + -2	II + -1
<i>Convolvulus arvensis</i>	III + -2	III ¹⁻²
<i>Galeopsis speciosa</i>	III + -2	III + -2
<i>Galeopsis bifida</i>	II + -1	I ¹
<i>Agrostis stolonifera</i>	II + -3	.
<i>Armoracia lapathifolia</i>	sp ¹	II + -1
<i>Potentilla reptans</i>	.	II ¹
<i>Roripa silvestris</i>	sp ¹⁻²	I ¹
<i>Potentilla anserina</i>	I + -1	.
<i>Plantago maior</i>	sp + -1	.
<i>Bidens tripartitus</i>	sp +	.
Gatunki towarzyszące		
<i>Galium aparine</i>	V + -2	V ¹⁻²
<i>Ranunculus repens</i>	V + -2	V ¹
<i>Achillea millefolium</i>	IV + -2	IV + -1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	IV + -1	I ¹
<i>Agrostis alba s. l.</i>	IV + -2	III ¹

a	b	c
<i>Plantago pauciflora</i>	III + ⁻²	II ¹
<i>Rumex acetosella</i>	II + ⁻²	II ¹
<i>Taraxacum officinale</i>	II + ⁻¹	II + ⁻¹
<i>Daucus cerota</i>	II + ⁻²	I ¹
<i>Plantago lanceolata</i>	II + ⁻¹	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	II + ⁻¹	III ¹
<i>Cerastium vulgatum</i>	II + ⁻¹	.
<i>Tussilago farfara</i>	II ¹⁻²	.
<i>Trifolium repens</i>	II + ⁻¹	I +
<i>Phleum pratense</i>	I ¹	.
<i>Juncus bufonius</i>	I ¹	.
<i>Lolium perenne</i>	I + ⁻¹	.
<i>Medicago lupulina</i>	sp +	.
<i>Viola tricolor</i>	sp +	.
<i>Symphytum officinale</i>	sp ¹	I ² .
<i>Trifolium pratense</i>	.	I ¹

Tabela 11. *Oxalido-Chenopodietum polyspermi scleranthetosum* na stokach pogórskich i beskidzkich

Warianty Podwarianty	Z <i>Gnaphalium uliginosum</i>		Z <i>Setaria viridis</i>
	typowy	z <i>Setaria glauca</i>	
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	34,5	29	33
Liczba zdjęć	16	11	3
a	b	c	d
Rośliny uprawne			
<i>Solanum tuberosum</i>	V ²⁻⁴	V ³⁻⁴	3 ³
<i>Brassica oleracea</i>		II ¹⁻²	.
<i>Faba vulgaris</i>	sp ²	sp ²	.
<i>Phaseolus vulgaris</i>	sp ⁺	.	.
Ch. i D. <i>Oxalido-Chenopodietum</i>			
<i>Oxalis stricta</i>	IV ^{+ -1}	III ^{+ -2}	2 ¹
<i>Chenopodium polyspermum</i>	II ¹	II ^{+ -1}	1 ¹
<i>Lapsana communis</i>	IV ^{+ -2}	IV ^{+ -2}	1 ²
Ch. <i>Eu-Polygono-Chenopodion</i>			
<i>Sonchus asper</i>	IV ^{+ -2}	IV ^{+ -1}	1 ¹
<i>Veronica persica</i>	III ^{+ -1}	II ^{+ -1}	3 ¹
<i>Lamium purpureum</i>	sp ¹	I ^{+ -1}	1 ⁺
<i>Euphorbia helioscopia</i>	sp ⁺	sp ⁺	.
Ch. <i>Polygono-Chenopodietalia</i>			
<i>Polygonum minus</i>	IV ^{+ -1}	IV ^{+ -2}	3 ^{+ -1}
<i>Polygonum tomentosum</i>	IV ^{+ -2}	sp ⁺	.
<i>Setaria glauca</i>		V ^{+ -2}	2 ¹
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	II ^{+ -1}		2 ^{+, + -1}
<i>Galinisoga quadriradiata</i>	I ⁺	sp ¹	1 ⁺
Ch. <i>Centauretalia cyani</i>			
<i>Scleranthus annuus</i>	V ^{+ -2}	V ^{+ -4}	3 ^{1 -2}
<i>Anthemis arvensis</i>	V ^{+ -3}	V ^{+ -3}	3 ^{1 -2}
<i>Centaurea cyanus</i>	IV ^{+ -2}	IV ^{+ -2}	1 ⁺
<i>Vicia angustifolia</i>	II ⁺	II ⁺	1 ⁺
<i>Vicia hirsuta</i>	II ^{+ -1}	sp ⁺	2 ⁺
<i>Sherardia arvensis</i>	I ^{+ -1}	sp ⁺	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	I ^{+ -1}	1 ⁺
<i>Aethusa cynapium</i>	sp ⁺	.	.
<i>Avena fatua</i>	sp ⁺	.	.
<i>Valerianella dentata</i>	.	.	1 ¹
<i>Aphanes arvensis</i>	.	.	1 ⁺
Ch. <i>Secali-Violetalia arvensis</i>			
<i>Raphanus raphanistrum</i>	V ^{+ -2}	V ^{+ -2}	3 ^{1 -2}
<i>Polygonum convolvulus</i>	V ^{+ -2}	V ^{+ -2}	2 ¹
<i>Galeopsis tetrahit arv.</i>	V ^{+ -2}	IV ^{+ -1}	2 ¹
<i>Viola arvensis</i>	V ^{+ -1}	IV ^{+ -2}	1 ¹
<i>Sonchus arvensis</i>	V ^{+ -2}	IV ^{+ -1}	3 ^{1 -2}
<i>Myosotis arvensis</i>	IV ^{+ -2}	V ^{+ -1}	3 ^{+ -1}
<i>Veronica arvensis</i>	III ^{+ -1}	III ^{+ -1}	1 ⁺

a	b	c	d
<i>Anagalis arvensis</i>	III + ⁻¹	III + ⁻¹	.
<i>Spergula arvensis</i>	III + ⁻²	III + ⁻²	3 + ⁻¹
<i>Stachys palustris seget.</i>	II ¹ - ²	III ¹	1 +
<i>Mentha arvensis agr.</i>	III + ⁻²	II ¹	3 ²
<i>Sinapis arvensis</i>	III + ⁻²	.	2 ¹
Ch. Rudero-Secalinetea			
<i>Polygonum persicaria</i>	V + ⁻²	V + ⁻²	3 +
<i>Polygonum aviculare</i>	V + ⁻²	IV + ⁻²	3 + ⁻²
<i>Stellaria media</i>	V + ⁻²	IV + ⁻²	3 ¹
<i>Cirsium arvense</i>	V + ⁻²	IV ¹ - ²	3 ¹
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	V + ⁻²	IV ¹	1 ²
<i>Equisetum arvense</i>	IV ¹ - ²	IV + ⁻²	3 ²
<i>Chenopodium album</i>	IV + ⁻²	IV + ⁻¹	2 ¹ - ²
<i>Polygonum hydropiper</i>	III ¹	IV ¹ - ²	2 ¹
<i>Agropyron repens</i>	IV ¹ - ²	II + ⁻²	3 ²
<i>Atriplex patulum</i>	III + ⁻²	II ¹	.
<i>Rumex crispus</i>	III + ⁻¹	III + ⁻¹	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	II + ⁻²	III ¹ - ²	1 ²
<i>Poa annua</i>	III ¹	I +	.
<i>Galeopsis bifida</i>	III + ⁻¹	I ¹	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	II + ⁻¹	I +	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	II + ⁻²	I +	.
<i>Potentilla anserina</i>	I + ⁻¹	I ¹	1 ¹
<i>Cichorium intybus</i>	.	II +	2 ¹
<i>Agrostis stolonifera</i>	sp +	I ¹	.
<i>Roripa silvestris</i>	sp +	.	.
<i>Matricaria discoidea</i>	sp +	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	1 ¹
Gatunki towarzyszące			
<i>Galium aparine</i>	V + ⁻²	IV + ⁻²	1 +
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	V + ⁻²	IV + ⁻²	.
<i>Agrostis alba s.l.</i>	V ¹ - ²	III + ⁻¹	3 ¹
<i>Rumex acetosella</i>	IV + ⁻²	IV + ⁻³	1 +
<i>Plantago pauciflora</i>	IV + ⁻²	IV + ⁻¹	2 ¹
<i>Ranunculus repens</i>	IV + ⁻¹	III ¹	1 ¹
<i>Achillea millefolium</i>	III + ⁻¹	III ¹	2 ¹ - ³
<i>Campanula rapunculoides</i>	II ¹	II + ⁻¹	.
<i>Trifolium repens</i>	I + ⁻¹	II ¹	.
<i>Cerastium vulgatum</i>	I + ⁻¹	II + ⁻¹	.
<i>Daucus carota</i>	I +	sp ¹	.
<i>Symphytum officinale</i>	I + ⁻¹	sp ¹	1 +
<i>Phleum pratense</i>	I +	I ¹	.
<i>Taraxacum officinale</i>	I + ⁻¹	.	1 +
<i>Lolium perenne</i>	I + ⁻¹	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	I ¹	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	sp ¹	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	sp +	.	1 ¹

Tabela 12. Zróżnicowanie florystyczne zbiorowisk pól okopwych w okolicy Szymbarku *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* Sissingh 1942 w podgórskiej odmianie geograficznej z *Galeopsis tetrahit* var. *arvensis*

Podzespoły	<i>Geranietosum dissecti</i>					<i>Scleranthetosum annui</i>		
Warianty	z <i>Symphytum officinale</i>		ty- powy	ze <i>Scleranthus annuus</i>		z <i>Gnaphalium uliginosum</i>		ty- powy
Podwarianty	typowy	z <i>Setaria glauca</i>		z <i>Gnaphalium uliginosum</i>	z <i>Lamium purpureum</i>	typowy	z <i>Setaria glauca</i>	
Średnia liczba gatunków w zdjęciu	38,5	36,5	35,5	38,5	31,5	34,5	29	33
Liczba zdjęć	12	10	28	23	9	16	11	3
a	b	c	d	e	f	g	h	i
Gatunki charakterystyczne i wyróżniające <i>Oxalido-Chenopodietum</i> z <i>Galeopsis</i>								
<i>Oxalis stricta</i>	V	IV	II	III	III	IV	III	3
<i>Chenopodium polyspermum</i>	III	III	III	IV	II	II	II	1
<i>Veronica persica</i>	V	V	V	IV	II	III	II	3
<i>Lapsana communis</i>	IV	IV	V	IV	V	IV	IV	1
<i>Sonchus asper</i>	II	III	IV	IV	III	IV	III	1
<i>Galeopsis tetrahit arvensis</i>	II	III	IV	V	V	V	IV	2
<i>Galeopsis speciosa</i>	II	II	II	III	III	II	I	.
<i>Atriplex patulum</i>	V	III	IV	IV	III	III	II	.
<i>Sinapis arvensis</i>	V	IV	IV	II	III	III	.	2
<i>Stachys palustris</i>	III	III	IV	IV	IV	II	III	1
<i>Polygonum hydropiper</i>	II	II	III	III	III	III	III	2
<i>Campanula rapunculoides</i>	IV	I	II	II	III	II	II	.
<i>Plantago pauciflora</i>	IV	IV	V	III	II	IV	III	2
<i>Ranunculus repens</i>	V	IV	IV	V	V	IV	III	1
Gatunki wyróżniające niższe jedno- stki roślinności								
<i>Geranium dissectum</i>	III	III	V	IV	IV	sp	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	V	III	II	II	IV	sp	I	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	III	IV	III	III	II	I	I	.
<i>Taraxacum officinale</i>	IV	II	III	II	II	I	.	1
<i>Potentilla reptans</i>	II	I	I	sp	III	.	sp	1
<i>Armoracia lapathifolia</i>	II	.	sp	sp	II	.	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	sp	II	I	II	II	I	sp	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	III	III	II	II	sp	sp	sp	.
<i>Daucus carota</i>	III	II	II	II	sp	sp	sp	.
<i>Tussilago farfara</i>	II	II	II	II	.	I	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	III	I	I	II	.	sp	I	.
<i>Thlaspi arvense</i>	III	III	II	sp	sp	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	III	III	II	I	.	.	I	1

a	b	c	d	e	f	g	h	i
<i>Aethusa cynapium</i>	III	sp	II	I	.	sp	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	II	II	II	sp	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	III	III	I	sp	sp	I	sp	I
<i>Papaver rhoeas</i>	III	II	sp	sp	sp	.	I	I
<i>Rubus caesius</i>	II	III	sp	sp	.	.	.	.
<i>Polygonum nodosum</i>	II	II	.	.	.	.	.	.
<i>Roripa silvestris</i>	II	sp	I	sp	sp	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	I	III	I	I	sp	I	sp	I
<i>Linaria minor</i>	sp	II	.	.	.	.	.	.
<i>Avena fatua</i>	.	.	II	sp	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	sp	.	II	I	.	I	I	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	II	I	.	I	.	.
<i>Polygonum minus</i>	sp	II	III	III	II	IV	III	3
<i>Agrostis alba</i> s.l.	I	II	III	IV	III	V	V	3
<i>Setaria glauca</i>	.	V	sp	II	II	.	V	2
<i>Polygonum tomentosum</i>	sp	I	II	III	II	IV	sp	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I	.	II	II	sp	II	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	III	IV	I	V	IV	.
<i>Raphanus raphanistrum</i>	sp	I	II	IV	sp	V	V	3
<i>Scleranthus annuus</i>	.	.	.	V	II	V	V	3
<i>Spergula arvensis</i>	.	sp	.	III	.	III	III	3
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	III	II	IV	IV	I
<i>Galeopsis bifida</i>	sp	sp	I	II	sp	III	I	I
<i>Cerastium vulgatum</i>	.	.	I	II	.	I	II	.
<i>Setaria viridis</i>	.	I	.	.	.	.	.	2

Tabela 13. Średnie współczynniki pokrycia syntaksonomicznych grup gatunków (związków i rzędów) w różnych wariantach zespołu *Oxalido-Chenopodiétum polyspermi*

Syntaksonomiczne grupy gatunków			<i>Eu-Polygono-Chenopodion</i>	<i>Ponico-Setarion</i>	<i>Polygono-Chenopodietalia polyspermi</i>	<i>Centauretalia cyani</i>
Podzespoły	Warianty	Podwarianty				
<i>Geranietosum dissecti</i>	z <i>Symphytum officinale</i>	typowy	3424	1	3470	461
		z <i>Setaria glauca</i>	3081	1504	4638	884
	typowy		2353	268	3067	802
	z <i>Scleranthus annuus</i> ze <i>Scleranthus annuus</i>	z <i>Gnaphalium uliginosum</i>	1674	112	2469	1974
		z <i>Lamium purpureum</i>	1561	112	2230	1480
	<i>Scleranthetosum annui</i>	z <i>Gnaphalium uliginosum</i>	typowy	801	2	1647	2049
z <i>Setaria glauca</i>			714	554	1681	3734
z <i>Setaria viridis</i>		1670	506	2013	2017	

Tabela 14. Wartości systematyczne syntaksonomicznych grup gatunków (związków i rzędów) w różnych wariantach zespołu *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*

Syntaksonomiczne grupy gatunków			<i>Eu-Polygono-Chenopodion</i>	<i>Panico-Setarion</i>	<i>Polygono-Chenopodietalia polyspermi</i>	<i>Centaurretalia cyani</i>
Podzespoły	Warianty	Podwarianty				
<i>Geranietosum dissecti</i>	z <i>Symphytum officinale</i>	typowy	3,70	0,002	2,15	0,54
		z <i>Setaria glauca</i>	4,98	0,90	4,81	0,44
	typowy		3,28	0,02	3,03	0,39
	ze <i>Scleranthus annuus</i>	z <i>Gnaphalium uliginosum</i>	2,86	0,08	3,22	0,51
		z <i>Lamium purpureum</i>	2,70	0,05	2,25	0,60
	<i>Scleranthetosum annui</i>	z <i>Gnaphalium uliginosum</i>	typowy	1,25	0,02	1,87	0,63
z <i>Setaria glauca</i>			1,24	0,51	1,93	0,63
z <i>Setaria viridis</i>		1,68	1,23	3,33	0,96	

Tabela 15. Wskaźnik odczynu gleby *R* na różnych typach siedlisk (liczba pól w liczbach bezwzględnych i w %)

Typy siedlisk	Zakres <i>R</i>							
	< 1,51	1,51-2,00	2,01-2,50	2,51-3,00	3,01-3,50	3,51-4,00	> 4,00	1,00-4,37
<i>A</i>	1 1%	7 9%	16 20%	40 51%	14 18%	.	.	78 100%
<i>B</i>	.	1 6%	2 12%	6 35%	6 35%	2 12%	.	17 100%
<i>C</i>	.	.	1 3%	4 11%	12 33%	18 50%	1 3%	36 100%
<i>D</i>	.	.	.	5 26%	11 58%	3 16%	.	19 100%
<i>E</i>	.	.	.	3 16%	8 42%	8 42%	.	19 100%
<i>F</i>	.	.	.	2 5%	8 20%	21 52,5%	9 22,5%	40 100%
<i>G</i>	6 37,5%	10 62,5%	.	16 100%
<i>H</i>	.	.	1 2%	6 12%	16 32%	27 54%	.	50 100%
<i>I</i>	.	.	.	2 10,5%	8 42%	7 37%	2 10,5%	41 100%
<i>J</i>	29 70%	12 30%	19 100%
Łącznie	10,5%	8 2,5%	20 6%	68 20%	89 27%	125 34%	24 7%	335 100%

Objaśnienia :

A – siedliska wylugowane stoków beskidzkich; *B* – siedliska powierzchni szczytowych; *C* – siedliska dolnych części stoków; *D* – zimne i wilgotne siedliska Kotliny Bielanki; *E* – siedliska obszarów osuwiskowych; *F* – bogate w CaCO₃ siedliska garbu Taborówka; *G* – siedliska zboczy dolin małych potoków; *H* – siedliska aluwialne doliny Ropy; *I* – – siedliska dolin dużych potoków; *J* – siedliska przyrzuściowe doliny Ropy.

Tabela 16. Wskaźnik wilgotności gleby *W* na różnych typach siedlisk (liczba pól w liczbach bezwzględnych i w %)

Typy siedlisk	Zakres <i>W</i>						
	1,51-1,80	1,81-2,10	2,11-2,40	2,41-2,70	2,71-3,00	3,31-3,30	1,51-3,30
<i>A</i>	1 1%	6 8%	21 27%	35 45%	14 18%	1 1%	78 100%
<i>B</i>	1 6%	.	3 18%	5 29%	5 29	3 18%	17 100%
<i>E</i>	.	1 5%	6 32%	7 39%	4 21%	1 5%	19 100%
<i>C</i>	.	7 20%	11 30%	12 33%	6 17%	.	36 100%
<i>D</i>	.	3 16%	9 47%	5 26%	2 10%	.	19 100%
<i>F</i>	.	6 15%	11 27%	20 50%	3 8%	.	40 100%
<i>G</i>	.	.	5 32	7 49%	4 9%	.	16 100%
<i>I</i>	.	2 10%	6 32	8 42	1 5%	2 10%	19 100%
<i>H</i>	.	4 8%	7 14%	17 33%	20 39%	3 6%	51 100%
<i>J</i>	.	.	8 20%	22 55%	7 18%	3 8%	40 100%
Łącznie	2 0,2%	29 9%	87 26%	138 41%	66 20%	13 4%	335 100%

Uwaga : objaśnienia jak w tab. 15.

Tabela 17. Wskaźnik zasobności gleb w azot *N* na różnych siedliskach (liczba pól w liczbach bezwzględnych i w %)

Typy siedlisk	Zakres <i>N</i>					
	2,71-3,30	3,01-3,30	3,31-3,60	3,61-3,90	3,91-4,20	2,71-4,20
<i>F</i>	3 7%	6 15%	17 42%	13 32%	1 2%	40 100%
<i>H</i>	1 2%	13 26%	25 51%	10 20%	1 2%	50 100%
<i>J</i>	2 5%	6 15%	22 55%	7 17%	3 8%	40 100%
<i>A</i>	5 6%	21 27%	40 51%	12 15%	.	78 100%
<i>B</i>	1 6%	5 29%	9 53%	2 12%	.	17 100%
<i>D</i>	.	4 21%	13 68	2 11%	.	19 100%
<i>G</i>	.	4 19%	12 75%	1 6%	.	17 100%
<i>C</i>	.	2 7%	21 58%	13 36	.	36 100%
<i>E</i>	.	5 26%	7 37%	7 37	.	19 100%
<i>I</i>	.	2 10%	8 42%	7 37%	2 10%	19 100%
Łącznie	12 4%	68 20%	174 52%	74 22%	7 2%	335 100%

Uwaga : objaśnienia jak w tab. 15.

Tabela 18. Wartości wskaźnika temperatury *T* w okolicy Szymbarku

Wskaźnik I		Ilość pól w klasie	
klasa wartości	zakres wartości	w liczbach bezwzględnych	w %
I	1,53-1,60	4	1,3
II	1,61-1,80	24	8,0
III	1,81-2,00	115	38,3
IV	2,01-2,20	127	42,3
V	2,21-2,35	30	10,0
Razem	1,53-2,35	300	99,9

Tabela 19. Wartości wskaźnika temperatury T w różnych okolicach Polski wyliczone z tabel różnych zespołów zbożowych (różnych autorów)

Autor	Rok	Obszar badany	Wartości T	
			średnie	zakres
Grodzińska	1961	Gubałówka	1,86	1,70-2,00
Kornaś	1968	Gorce	1,90	1,71-2,09
Stuchlikowa	1972	Polica	2,02	1,82-2,22
Grodzińska	1973	Pieniny	1,98	1,86-2,24
Grodzińska	1973	Pieniny	2,14	1,94-2,40
Kornaś	1968	Rabka (stoki Lubonia Wielkiego)	2,15	1,98-2,45
Wójcik		Beskid Niski (okolice Szymbarku)	2,01	1,53-2,35
Passarge	1963	Pojezierze Kaszubskie	1,76	1,52-2,00
Passarge	1963	„ „	2,05	1,89-2,21
Korniak		Pojezierze Olsztyńskie	2,05	1,89-2,44
Korniak	1970	„ „	2,16	2,00-2,27
Borowiec i Kutyna	1974	Nizina Pyrzycka		1,80-2,30
Wójcik	1965	Mazowsze	1,79	1,50-2,14
Wójcik	1965	„	2,01	1,62-2,33
Wójcik	1965	„	2,01	1,91-2,38
Wójcik	1965	„	2,16	1,86-2,25
Salata	1965	Annopol n. Wisłą	2,50	2,26-2,71
Kornaś	1950	Jura Krakowska i Miechowskie	2,67	2,43-2,95
Michalak	1972	Opole	2,80	2,46-3,00
Fijałkowski	1963	Chełm	3,14	2,97-3,30
Fijałkowski	1963	Chełm	3,23	3,08-3,44

Tabela 21. Zestawienie zakresów wartości średnich wskaźników ekologicznych i ich wartości spotykanych najczęściej na różnych typach siedlisk

Zakresy i najczęstsze wartości wskaźników Typy siedlisk	Wskaźnik odczynu <i>R</i>		Wskaźnik wilgotności <i>W</i>		Wskaźnik azotu <i>N</i>	
	zakres wartości	wartości najczęstsze	zakres wartości	wartości najczęstsze	zakres wartości	wartości najczęstsze
<i>A</i>	1,50-3,50	2,51-3,00	1,51-3,30	2,41-2,70	2,71-3,90	3,31-3,60
<i>B</i>	1,51-4,00	2,51-3,50	1,51-3,30	2,41-3,00	2,71-3,90	3,31-3,60
<i>C</i>	2,01-4,00	3,51-4,00	1,81-3,00	2,11-2,70	3,01-3,90	3,61-3,90
<i>D</i>	2,51-4,00	3,01-3,50	1,81-3,00	2,11-2,40	3,01-3,90	3,31-3,60
<i>E</i>	2,51-4,00	3,01-4,00	1,81-3,30	2,11-2,70	3,01-3,90	3,31-3,60
<i>F</i>	2,51-4,47	3,51-4,00	1,81-3,00	2,41-2,70	2,71-4,20	3,31-3,60
<i>G</i>	3,01-4,00	3,51-4,00	2,11-3,00	2,41-2,70	3,01-3,90	3,01-3,60
<i>H</i>	2,01-4,00	3,51-4,00	1,81-3,30	2,41-3,00	2,71-4,20	3,01-3,60
<i>I</i>	2,51-4,00	3,01-3,51	1,81-3,30	2,41-2,70	3,01-4,20	3,31-3,90
<i>J</i>	3,51-4,00	3,51-4,00	2,11-3,30	2,41-2,70	2,71-4,20	3,31-3,60
Wszystkie siedliska	1,50-4,37	3,01-4,00	1,51-3,30	2,41-2,70	2,71-4,20	3,31-3,60

Objaśnienia:

Typy siedlisk: *A* – siedliska wylugowane stoków beskidzkich; *B* – powierzchnie szczytowe; *C* – dolne partie stoków; *D* – chłodne i wilgotne siedliska Kotliny Bielanki; *E* – siedliska osuwiskowe; *F* – siedliska garbu Taborówka bogate w CaCO₃; *G* – zbocza dolinek małych potoków; *H* – siedliska aluwialne doliny Ropy; *I* – siedliska aluwialne pużych potoków; *J* – siedliska przyujściowe w dolinie Ropy.

Tabela 22. Zestawienie typów siedliskowych wydzielonych różnymi metodami biologicznymi

Typy roślinności potencjalnej	Typy wyróżnione na podstawie polnych zbiorowisk roślinnych	Kompleksy przydatności rolniczej
Eutroficzne lasy jodłowe	<i>A</i> – wylugowane siedliska stoków beskidzkich i garbu Bucze	zbożowy górski
Grąd wysoki	<i>A₁</i> – stoki garbów pogórskich	pszenny górski
Grąd wysoki	<i>C</i> – chłodna i wilgotna Kotlina Bielanki	zbożowy górski
Grąd wysoki i grąd niski	<i>F</i> – dolne części stoków	pszenny górski i zbożowy górski
Grąd wysoki	<i>G</i> – garb Taborówka (stoki pd-zach.)	pszenny górski
Grąd wysoki	<i>I</i> – doliny potoków Bielanki i Bystrzanki	zbożowy górski (Bielanka), grunty pod użytki zielone i zalesione
Nadrzeczny łęg wierzbowo-topolowy i grąd niski	<i>H</i> – siedliska doliny Ropy przeciętne	pszenny górski
Nie wyróżnione	<i>J</i> – „ „ „ przyujściowe	nie wyróżnione
Nie wyróżnione	<i>B</i> – powierzchnie szczytowe	grunty do zalesienia
Nie wyróżnione	<i>D</i> – obszary osuwiskowe	nie wyróżnione
Nie wyróżnione	<i>E</i> – zbocza dolin małych potoków	nie wyróżnione

LITERATURA

- Adamczyk B., Maciaszek W., Januszek K., 1971, *Materiały do poznania gleb gromady Szymbark* (mnsk. KPZK PAN).
- 1973, *Gleby gromady Szymbark i ich wartość użytkowa*, Dokum. Geogr. IG PAN, 1, s. 15—72.
- Borowiec S., 1969, *Podstawy oceny środowiska geograficznego dla potrzeb rolnictwa na mapach siedliskowo-rolniczych*, Pol. Tow. Gleb. Prace Kom. V. Zesp. do oprac. Zagadnień Regionalizacji Przyrodniczo-gleboznawczej Kraju. Mat. z Semin. Reg., Poznań 1968. Warszawa, s. 89—101.
- 1972 *Przydatność i możliwość stosowania dla potrzeb rolnictwa ekologicznej oceny czynników siedliskowych metodą Ellenberga*, [w:] *Metody oceny warunków przyrodniczych produkcji rolniczej*, Biul. KPZK PAN, 71, s. 65—110.
- Borowiec S., Grinn U., Kern H., Kutyna I., Misiewicz J., 1971, *Ekologiczna ocena stosunków wilgotnościowych gleb dla potrzeb melioracyjnych*, Zesz. Nauk. WSP Szczecin, 37, s. 35—45.
- Borowiec B., Kutyna I., 1974, *Gatunki chwastów dominujące w uprawach południowej i środkowej części woj. koszalińskiego*, [w:] *Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa*, I, s. 88—94, IUNG, Puławy.
- 1974, *Zbiorowiska chwastów jako wskaźniki umożliwiające charakterystykę ekologiczną warunków siedliskowych*, [w:] *Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa*, I, s. 51—59, IUNG, Puławy.
- Borowiec S., Kutyna I., Ćwikliński E., 1974, *Porównanie stałości występowania chwastów w obrębie jednostek glebowych pojezierzy: Myśliborskiego, Drawskiego i Kaszubskiego*, [w:] *Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa*, I, s. 95—102, IUNG Puławy.
- Braun-Blanquet J., 1951, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, Wien, ss. 631.
- Dauksza L., Gil E., Kotarba A., Kramarz K., Słupik J., Starke L., 1970, *Obserwacje nad zanikaniem pokrywy śnieżnej w Szymbarku (lutym 1968 r.)*, [w:] *Badania fizyczno-geograficzne otoczenia Stacji Naukowo-Badawczej Instytutu Geografii PAN w Szymbarku*, Dokum. Geogr. IG PAN, 3, s. 51—70.
- Ellenberg H., 1950, *Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie*, I. Stuttgart, ss. 173.
- Fijałkowski D., 1963, *Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Chelma*, Ann. UMCS Lublin S.C., 18, s. 291—325.
- Fukarek F., 1967, *Fitosocjologia*, Warszawa, ss. 218.
- Grodzińska K., 1961 *Zespoły łąkowe i polne Wzniesienia Gubałowskiego*, *Fragm. Flor. et Geobot.*, 7, s. 357—418.
- 1973, *Zbiorowiska chwastów polnych Pienińskiego Pasa Skalkowego*, *Fragm. Flor. et Geobot.*, 19, s. 151—173.

- Gumiński R., 1948, *Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce*, Przegł. Meteor. i Hydrol., 1.
- Hess M., 1965, *Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., I, ss. 267.
- Hilbig W., 1965, *Zur Gliederung und Verbreitung des Aphano-Matricarietum Tx. 1937 in Niederschlesien*, Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat., 14, s. 563—571.
- 1967, *Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens*, Fedd. Repert., 78, s. 83—191.
- Kapeluszny J., Pawłowski F., 1974, *Udział chwastów dominujących i odpornych w lanach roślin uprawnych woj. rzeszowskiego (wstępne wyniki badań)*, [w:] *Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa*, I, s. 133—146, IUNG, Puławy.
- Kornaś J., 1950, *Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. I. Zespoły pól uprawnych*, Acta Soc. Bot. Pol., 20, s. 361—438.
- 1968, *Zespoły roślinne Gorców. II. Zespoły synantropijne*, Fragm. Flory et Geobot., 14, s. 83—124.
- 1972, *Zespoły synantropijne*, [w:] *Szata roślinna Polski I*, s. 442—465, Warszawa.
- Korniak T., 1970, *Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne zbiorowisk chwastów polnych upraw zbożowych i okopowych Pojezierza Olsztyńskiego*, mnsk. pracy dokt. WSR Olsztyn.
- Kostrowicki A. S., Wójcik Z., 1972, *Podstawy teoretyczne i metodyczne oceny warunków przyrodniczych przy pomocy wskaźników roślinnych*, [w:] *Metody oceny warunków przyrodniczych produkcji rolniczej*, Biul. KPZK PAN, 71, s. 3—63.
- Kotarba A., 1970, *Charakterystyka rzeźby okolic Szymbarku*, [w:] *Badania fizyczno-geograficzne otoczenia Stacji Naukowo-Badawczej Instytutu Geografii PAN w Szymbarku*, Dokum. Geogr. IG PAN, 3, s. 7—24.
- Kuźniowski E., 1974, *Próba klasyfikacji zbiorowisk chwastów segetalnych południowo-zachodniej Polski*, [w:] *Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa*, I, s. 33—45, IUNG, Puławy.
- Medwecka-Kornaś A., Denisiuk Z., Dziewolski J., (w druku), *Mapa potencjalnej roślinności naturalnej Polski*. Arkusz Gorlice.
- Michalak S., 1972, *Zbiorowiska chwastów polnych Opola i okolicy*, Opolski Rocznik Muzealny, 5, s. 309—320.
- Obrębska-Starkłowa B., 1973 (1974), *Stosunki mezo- i mikroklimatyczne Szymbarku*, Dokum. Geogr. IG PAN, 4, ss. 123.
- (w druku), *Klimat Zachodniej części Beskidu Niskiego i jego przedpola*, [w:] *Z biegiem Ropy*.
- Passarge H., 1963, *Beobachtungen über Pflanzengesellschaften landwirtschaftlicher Nutzflächen im nördlichen Polen*, Fedd. Repert., Beih., 140 (Beitr. Veg. kunde V), s. 27—69.
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1974, *Zachwaszczenie gleb woj. rzeszowskiego (Komunikat o wynikach badań wstępnych)*, [w:] *Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa*, I, s. 147—157, IUNG, Puławy.
- Sałata B., 1965, *Zbiorowiska chwastów polnych w okolicy Annopola nad Wisłą*, Ann. UMCS Lublin S.C., 20, s. 223—335.
- Soja R. (w druku), *Charakterystyka stosunków opadowych okolic Szymbarku*, [w:] *Z biegiem Ropy*.
- Staszkiwicz J., 1973, *Zbiorowiska leśne okolic Szymbarku (Beskid Niski)*, Dokum. Geogr. IG PAN, 1, s. 73—97.
- Stuchlikowa B., 1972, *Zbiorowiska synantropijne Pasma Policy w Karpatach Zachodnich*, Fragm. Flor. et Geobot., 18, s. 199—214.

- Szotkowski P., 1965, *Chwasty upraw buraka cukrowego w powiecie kozielskim*, Opolskie Tow. Przyj. Nauk, Zesz. Przyr., 5, s. 67—79.
- 1973, *Chwasty zbóż ozimych i upraw okopowych na Śląsku Opolskim*, Prace Opolskiego Tow. Przyj. Nauk. Wydz. Przyr., ss. 32.
- Świdziński H., 1973, *Z badań geologicznych w Karpatach* — PAN Kraków, Prace Geol., 80, ss. 110.
- Tuxen R., 1961, *Dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna jako przedmiot kartografii roślinności* (przekł. z niemieckiego oryginału z 1956 r.). Problemy współczesnej biogeografii Cz. II, Przegl. Zagr. Liter. Geogr., 4, s. 1—30.
- Wójcik Z., 1965, *Les associations des champs cultivés en Masovie. I. Les associations messicoles*, Ecol. Pol. A, 13, s. 641—682.
- 1968, *Udział apofitów i antropofitów w zbiorowiskach segetalnych Mazowsza*, Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW, 25, s. 109—124.
- 1973, *The plant communities of root-crop fields in lowlands and highlands of Poland: floristic, ecologic and regional differentiation*, Fedd. Repert., 84, s. 573—588.
- 1974, *Zbiorowiska roślinne pól uprawnych jako wyraz warunków siedliskowych w Beskidzie Niskim*, [w:] *Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa*, I, s. 182—207, IUNG, Puławy.
- (w druku), *Les associations des champs cultivés en Masovie. III. Les associations des cultures sarclées*, Ecol. Pol.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТООБИТАНИЙ В ПРЕДГОРЬЯХ НИЗКОГО БЕСКИДА БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Резюме

1. На предполье Низкого Бескида в районе Шимбарка проводились исследования растительных сообществ возделываемых полей. Целью этих исследований была проверка двух биологических методов характеристики и оценки продуктивности полевых местообитаний, а именно, фитосоциологического метода, а также метода средних экологических показателей Эллэнберга.

2. Изученная область, охватывающая низкий пояс Бескидских хребтов, а также горбы предгорья, вспаханные до вершины и ниже расположенные долины реки Ропы и впадающих в нее притоков (высотой выше уровня моря от 300 до 530 м), занятая преимущественно пахотными полями.

3. Результатом проведенных исследований является первое описание растительных сообществ возделываемых полей из области Предполья польских Карпат.

Эти сообщества принадлежат к низинным ассоциациям:

а) развивающиеся в зерновых культурах до *Vicietum tetraspermae*, ассоциации обыкновенной в зерновых культурах в средней Польше,

б) развивающиеся в пропашных культурах — до *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*, ассоциации появляющейся на Польской низине в долинах больших рек.

Эти низинные сообщества, появляющиеся на предполье гор, представляют предгорный географический вариант ассоциации с *Galeopsis tetrahit*, появляющейся на возделываемых полях предгорья Польских Карпат.

4. Флористические различия внутри выделенных в районе Шимсарка полевых ассоциаций (Таб. 5 и 12) как на такую малую территорию (52 кв. км) очень большие: 13 низших единиц в *Vicietum tetraspermae* и 9 в *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*. Эти различия обуславливаются как горным рельефом территории, так и интенсивно проходящими процессами смывания и оползания почвы, а также, прежде всего, петрографической неоднородностью скального основания, что все вместе дает мелкую мозаику местообитаний, модифицированную еще климатическими отношениями зависящими от формы рельефа, высоты над уровнем моря и экспозиции.

5. Ассоциация зерновых культур, *Vicietum tetraspermae* обнаруживает деление на три субассоциации, явно отличающиеся с точки зрения флористического состава и местообитания:

— *Vicietum tetraspermae typicum*, выступающие на бескидских хребтах и на некоторых холмах предгорья, построенных из твердого магурского песчаника на выщелоченных буроземах и на палевых почвах;

— *Vicietum tetraspermae aethusetosum cynapium*, выступающие на горбах предгорья, состоящих в основном из иноцерамовых слоев, богатых CaCO_3 , на типичных буроземах и парarendзинах;

— *Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoeadis*, выступающие на почвах аллювиального

происхождения в долине реки Ропы и на почвах аллювиально-деллювиального происхождения в долинах более крупных ее потоков.

6. Все три субассоциации *Vicietum tetraspermae* проявляют и дальше деление, разделяясь на более мелкие единицы, в зависимости от экологических условий их произрастания. Мелкая мозаика местообитаний, выступающих на исследуемой территории создает условия для растительных сообществ промежуточного характера между названными субассоциациями.

7. Развивающаяся в пропашных культурах ассоциация *Oxalido-Chenopodietum* разделяется на две субассоциации:

— *Oxalido-Chenopodietum geranietosum dissecti*, выступающие на более плодородных местах, таких как долины рек и потоков, а также склоны горбов предгорья;

— *Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum annui*, выступающие на наиболее неплодородных местоположениях, на склонах бескидских хребтов, покрытых очень сильно выщелоченными почвами, а в долине реки Ропы встречающиеся исключительно редко.

8. Широко распространенная субассоциация *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* проявляет явное внутреннее подразделение на три варианта: 1) с *Symphytum officinale* в долине реки Ропы, 2) типичный на типичных бурых почвах и на парarendзинах горбов предгорья, 3) с *Scleranthus annuus* в местообитаниях с сильной эрозией и оползнями и в долинах притоков Ропы.

9. Используемые в характеристике полевых местообитаний средние экологические показатели Элленберга также обнаруживают большие различия условий жизни растений на исследуемой территории.

10. Самый большой диапазон изменений обнаруживают показатели реакции почвы P (1,50—4,37). Цифры реакции большинства полевых сообществ находятся в границах от 2,51 до 4,00, что отвечает значениям рН почвы более или менее 5,75—7,00. Самые малые значения P накапливаются в основном на склонах бескидских хребтов на выщелоченных бурых и палевых почвах. Самые большие значения P мы находим, прежде всего, на горбах предгорья, в строение которых входят породы с самым большим количеством CaCO_3 , а также у подножья склонов на бурых почвах и парarendзинах, а кроме того, в долине Ропы вблизи устьев потоков.

Несмотря на небольшую территорию, установленный на ней диапазон изменения показателя P больше, чем диапазон этого показателя на больших горных территориях с более монолитным петрографическим составом, а именно: по сравнению с известняковым Пенинским поясом ($P = 2,33 - 4,33$) и по сравнению с песчаниковым поясом Полицы ($P = 2,19 - 3,53$).

11. Показатели влажности почвы B на исследованной территории низкие, реже средние ($B = 1,55 - 3,33$), что относится к влажным местообитаниям (75% полей) или же умеренно влажным (25%). Наиболее популярные поля с B от 2,41—2,70, т. е. несколько более влажные, чем лучшие для возделывания культурных растений. Расположение B на карте исследованной территории указывает на мелкую мозаику условий влажности, в основном зависящую от топографии территории.

12. Показатели азота N в общем средние или высокие (2,73—4,16); 50% полученного N находится между 3,31 и 3,60. Большие показатели N чаще всего на почвах, богатых CaCO_3 , т. е. на типичных бурых почвах и на парarendзинах и в областях оползней. Низкие показатели N находятся, в основном, на поверхности боковых хребтов бескидских гор, а также распаханых по самые вершины горбав предгорья. На пропашных полях установлены высокие показатели N — выше, чем на злаковых полях.

13. Показатели температуры T на исследованной территории — низкие; они находятся в границах 1,53 до 2,35, причем, свыше 40% исследованных полей обнаруживает $T = 2,01 - 2,20$. Величины эти подобны величинам, вычисленным для горных полевых сообществ и сообществ песчаных и глинистых почв на Нижней Средней и Северной Польше, но значительно меньше, чем T растительных сообществ перегнойно-карбонатных почв (рендзин).

14. На основании размещения мелких единиц полевой растительности и различных классов средних экологических показателей на карте исследуемой области, я выделила опре-

деленное количество типов местообитаний, которые можно охарактеризовать этими биологическими показателями. Это:

а) на склонах:

— выщелоченные местообитания склонов бескидских горных хребтов, реже горбов предгорья, состоящих из магурских песчаников, на которых в хлебах растет *Vicietum tetraspermae typicum* в наиболее ацидофильных вариантах, в пропашных — *Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum*;

— богатые CaCO_3 местообитания подгорного горба Таборувка, где в хлебах преобладает *Vicietum tetraspermae aethusetosum*, а в пропашных *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* в типичном варианте, т. е. наиболее нейтрофильные варианты;

— хлодные и влажные местообитания межгорной Котловины Белянки, где растительные сообщества возделываемых полей беднее, чем можно было бы предполагать по оценке почвоведов;

— плодородные, но холодные и влажные местообитания нижних частей склонов, покрытых глубокими деллювиальными осаднениями, на которых выступают нейтрофльные или мало ацидофильные варианты полевых ассоциаций.

Кроме того, я выделила три типа местообитаний, прерывающих экологическую монолитность склонов, а именно:

— местообитания поверхностей горбов предгорья, распаханых до вершин,

— местообитания склонов долин малых потоков,

— местообитания оползневых склонов (в основном окаймления ниш и языки).

На небольшом расстоянии друг от друга выступают на таких местах растительные сообщества с очень разнообразным флористическим составом, т. е. с различными экологическими требованиями или же растительные сообщества, носящие промежуточный характер между ацидофильными и нейтрофильными сообществами.

б) в границах заливных долин реки и притоков

— пойменные местообитания долины реки Ропы, где в основном в хлебах растет типичный вариант субассоциации *Vicietum tetraspermae papaveretosum* и в пропашных *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* с *Symphytum officinale*; оба варианта слабо ацидофильны.

— местообитания в долине реки Ропы вблизи устья притоков, удобренные паводковыми водами. На них развиваются наиболее нейтрофильные варианты обеих ассоциаций, в которых встречаются кальцифильные виды.

— местообитания долин притоков, где на деллювиально-аллювиальных почвах выступают растительные сообщества переходного характера между нейтрофильными и ацидофильными, а также между растительными сообществами склонов и сообществами аллювиальных почв долины реки Ропы.

15. Примененные методы могут быть полезны в районе Низкого Бескида и в других частях Карпат для:

а) определения границ типов почв между исследованными почвоведомы местами с разными условиями среды,

б) улавливания внутреннего различия в границах типов местообитаний, что важно особенно в районах с горным рельефом.

в) определения места и самого малого количества почвенных ям для выкапывания, что уменьшит стоимость исследований.

16. Разница между двумя использованными методами в возможности их применения состоит, прежде всего, в том, что необходимо учитывать факт, что исследования по фитосоциологическому методу может проводить только высококвалифицированный научный работник.

Перевела Лариса Унгуриян

DETERMINATION OF THE FIELD HABITATS
BY BIOLOGICAL METHODS ON THE LOW BESKID FORELAND

Summary

1. Our study of plant communities of cultivated fields was carried out in the vicinity of Szymbark, on the foreland of the Low Beskid. The investigations' goal was to test two biological methods of characterizing and estimating the productive value of field habitats: the phytosociological method and the Ellenberg method of average ecological indexes.

2. The investigated area, ranging from the hill belt of Beskid ridges and the foothills ploughed to the crest, to the lowest level of valleys of the Ropa river and its affluent streams (300—530 m above s. l.), is almost entirely under cultivation.

3. One of the results of our study is the first description of cultivated fields' plant communities on the foreland of Polish Carpathian Mountains. The communities belong to two lowland associations:

a) to the one of cereal fields: *Vicietum tetraspermae*, common in grain-crop fields all over Central Poland,

b) To the one of root-crop fields: *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*, that occurs on Polish Lowlands and in bigger river valleys.

Those lowland associations, found in the mountains foreland, represent a sub-montane geographical variety with *Galcopsis tetrahit*, that occurs on cultivated fields in the foreland of the whole Carpathian Range in Poland.

4. The floristic differentiation within the two field associations found in the Szymbark neighbourhood (Table 5 and 12) is considerable for such a small area (52 km²): 13 small units in the *Vicietum tetraspermae* and 9 — in *Oxalido-Chenopodietum*. This differentiation is due to the mountain structure of the earth's surface, to strong processes of erosion and to landslides — but primarily to the petrographic differentiation of bedrock. All those factors result in a fine mosaic pattern of habitats, still further differentiated by climatic conditions that depend on the forms of terrain, the altitude above sea level and exposition.

5. The grain-crop association, *Vicietum tetraspermae*, occurs in the form of three different sub-associations, very distinct both floristically and as to their environment:

— *Vicietum tetraspermae typicum*, occurring mainly on Beskid ridges built of hard Magura sandstone, on leached brown and pseudo-podzolic soils;

— *Vicietum tetraspermae aethusetosum cynapium*, occurring in foothills built mainly of inoceramic sediments rich in CaCO₃, on brown soils and pararendzinas;

— *Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoeadis*, occurring on alluvial soils in the Ropa valley and on alluvial and slope-wash soils in bigger stream valleys.

6. All three *Vicietum tetraspermae* sub-associations are still further differen-

tiated, depending on ecological conditions of their habitat. The fine mosaic of their environments found in the area under study creates conditions for the development of various communities, transitional from one of the mentioned sub-associations to another.

7. The root-crop association *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* occurs in the form of two sub-associations:

— *Oxalido-Chenopodietum geranietosum dissecti*, found on more fertile soils, both in river and stream valleys and on foothills slopes;

— *Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum*, found on poorest soils, on Beskid slopes covered with strongly leached soils, and only exceptionally in the Ropa valley.

8. Very common *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* sub-association is distinctly differentiated into three variants: 1) with *Symphytum officinale*, in the Ropa valley, 2) typicum, on brown soils and pararendzinas of foothills, and 3) with *Scleranthus annuus*, in sites strongly disturbed by erosion and landslides, and in stream valleys.

9. Ellenberg's average ecological indexes, applied to the characterization of field habitats, also show a wide variety of plant's living conditions within the investigated area.

10. The greatest range of variation is observed in the *R*-indexes of the reaction (1.50—4.37). The reaction indexes of the majority of field communities are contained between 2.51 and 4.00; this corresponds to the soil's pH-values of about 5.75—7.00. The lowest *R*-values are mainly found on the slopes of Beskid ridges, in leached and pseudo-podzolic brown soils, and the highest — mainly in foothills built of rocks rich in CaCO_3 and also at the foot of slopes, on brown soils and pararendzinas; they also occur in the Ropa valley, in the flood area of its affluent streams.

The surface of the investigated area is comparatively small, but it shows a greater range of variability of the *R*-index than some much greater regions of a more uniform geological structure, for instance the entire Range of Pieniny Crags ($R = 2.33\text{--}4.33$) or the Polica Range ($R = 2.19\text{--}3.53$).

11. Humidity indexes are generally low in the area under study, and sometimes they are average ($W = 1.55\text{--}3.33$). This indicates humid environments (75% of fields) or at the most — moderately humid (25% of fields). Most common are fields with *W* from 2.41 to 2.70, that is, somewhat more humid than the best suited for agriculture. The distribution of *W* over the map of the area indicates a fine mosaic of humidity conditions, that mostly depend on the terrain's topography.

12. The *N*-indexes (nitrogen) are usually average or high (2.73—4.16). 52% of the observed *N*-indexes ranges from 3.31 to 3.60. Most of the high *N*-values are found in the soils rich in CaCO_3 , that is, in brown soils and pararendzinas, as well as in landslide areas. Low *N*-values occur mainly on crest surfaces of side branches of Beskid ridges and on foothills ploughed to the crest. The *N*-values found on root-crop fields are usually higher than those on grain-crop fields.

13. The temperature indexes *T* are low in our region. They range from 1.53 to 2.30. Over 40% of the fields under study show $T = 2.01\text{--}2.20$. Those values are similar to the ones found in field communities of mountain regions, and communities of sandy and loamy soils of the Lowlands of Central and North Poland. They are considerably lower than the *T*-s of the rendzinas.

14. On the basis of the distribution of small units of field vegetation and on that of various classes of average ecological indexes, I marked off, on the map

of the area, a certain number of types of ecological sites that can be characterized by those biological indexes:

a) on the slopes:

- leached soil sites of Beskid slopes (more seldom of foothills), built of Magura sandstone. Here, *Vicietum tetraspermae typicum* in its most acidophilous variants develops in cereals, and *Oxalido-Chenopodietum scleranthetosum* — in root-crops;
- rich in CaCO₃ sites of Taborówka, where *Vicietum tetraspermae aethusetosum* prevails in cereals, and *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* in its typical variant — in root-crops. Both variants are the most calciphilous ones;
- cool and humid sites of the mid-mountain Bielanka kettle, where plant communities of cultivated fields are poorer than it could be inferred from soil estimates;
- fertile but cool and humid sites of lower slopes covered with deep slope-wash sediments, where neutrophilous and weakly acidophilous variants of field communities occur.

I distinguished there, moreover, three types of sites, or rather of small complexes of sites, that disrupt the ecological uniformity of the slopes, namely:

- the sites of the ploughed crest surfaces of foothills;
- the sites of the slopes of small stream valleys;
- the sites landslide areas (mainly landslide scar edges and tongues).

In those areas, in close proximity one from another, communities of vastly different floristic composition are found, that is, communities with different ecological requirements or communities transitional from acidophilous to neutrophilous ones.

b) within flood valleys of the river and its affluent streams:

- the Ropa valley sites where *Vicietum tetraspermae papaveretosum* in its typical variant prevails in cereals, and *Oxalido-Chenopodietum geranietosum* with *Symphytum officinale* — in root-crops. Both variants are weakly acidophilous;
- fertile sites in the Ropa valley, in the flood areas of its affluent streams, where most neutrophilous variants of both associations develop, and where also calciphilous species occur.
- sites of stream valleys, where on alluvial, slope-wash soils, plant communities show transitional characteristics between neutrophilous and acidophilous ones, as well as between those of the slopes and those of river valleys.

15. The two methods of soil estimation were tested in the Carpathian foreland and it was found that in those regions they can be of great use:

- a) for the demarcation of the boundaries of types of soils between points where a pedologist found different site conditions,
- b) for a further, more detailed differentiation of individual types of sites; this is particularly important in the regions of mountainous earth's surface.
- c) for finding the best possible places for soil pits (and their minimum number) — and diminishing in this way costs of investigations.

16. The applicability of the two methods depends — in practice — on the staff at our disposal: the phytosociological method requires much more scientific qualifications in the personnel.

Translated by Wiesława Rączkowska

WAŻNIEJSZE DOSTRZEŻONE BŁĘDY DRUKU

Str.	Wiersz	Jest	Powinno być
42	13 od g.	219	2,19
45	18 od g.	syntetyczne	średnie
51	16 od d.	<i>Scleranthus</i> podwariant	<i>Scleranthus</i> (podwariant
58	9 od d.	pokrewnych	pokarmowych

Z. Wójcik, *Charakterystyka siedlisk...*

97. Jerczyński M., Chaves L. F., Siemek Z., *Studia nad strukturą funkcjonalną miast*. 1973, s. 385, 96 ilustr., zł 80,—
98. Praca zbiorowa. *Zmiany w rolnictwie tradycyjnym i migracje ludności wiejskiej w krajach rozwijających się (Irak, Maroko, kraje Afryki Zachodniej, kraje andyjskie)*. 1973, s. 179, 6 ilustr., zł 34,—
99. Kozłowska-Szczęśna T., *Promieniowanie pochłonięte na obszarze Polski*. 1973, s. 119, 34 ilustr., zł 22,—
100. Biegajło W., *Typologia rolnictwa na przykładzie województwa białostockiego*. 1973, s. 164, 30 ilustr., zł 35,—
101. Werwicki A., *Struktura przestrzenna średnich miast ośrodków wojewódzkich w Polsce*. 1973, s. 168, 49 ilustr., zł 30,—
102. Matusik M., *Próba typologii i regionalizacji rolnictwa na obszarze Dolnego Powiśla*. 1973, s. 152, 30 ilustr., 6 fot., zł 32,—
103. Ziemońska Z., *Stosunki wodne w polskich Karpatach Zachodnich*. 1973, s. 124, 23 ilustr., zł 25,—
104. Drozdowski E., *Geneza Basenu Grudziądzkiego w świetle osadów i form glacialnych*. 1974, s. 139, 41 ilustr., 17 fot., zł 32,—
105. Pulina M., *Denudacja chemiczna na obszarach krasu węglanowego*. 1974, s. 159, 52 ilustr., 10 fot., zł 36,—
106. Baumgart-Kotarba M., *Rozwój grzbietów górskich w Karpatach fliuszowych*. 1974, s. 136, 39 ilustr., 16 fot., 3 zał. pod opaską, zł 40,—
107. Tyszkiewicz W., *Rolnicze użytkowanie ziemi a formy własności i rozmiary gospodarstw rolnych na Kujawach*. 1974, s. 127, 17 ilustr., zł 30,—
108. Leszczycki S., *Problemy ochrony środowiska człowieka*. 1974, s. 88, 7 ilustr., 4 wkl., zł 22,—
109. Gawryszewski A., *Związki przestrzenne między migracjami stałymi i dojazdami do pracy oraz czynniki przemieszczeń ludności*. 1974, s. 155, 18 ilustr., zł 35,—
110. Żurek S., *Geneza zabagnienia Pradoliny Biebrzy*. 1975, s. 107, 29 ilustr., 22 fot., 10 wkładek pod opaską, zł 30,—
111. Jankowski W., *Land use Mapping, Development and Methods*. 1975, s. 111, zł 35,—
112. Dramowicz K. K., *Symulacja cyfrowa i analiza systemowa w badaniach nad procesami urbanizacji wsi (model gromady Biała Stara, powiat płocki)*. 1975, s. 110, 38 ilustr., zł 27,—
113. Żurek A., *Struktura przestrzenna przepływów ludności miast woj. kieleckiego*. 1975, s. 112, 33 ilustr., zł 25,—
114. Froehlich W., *Dynamika transportu fluwialnego Kamienicy Nawojowskiej*. 1975, s. 122, 54 ilustr., 12 fot., zł 35,—
115. Harasimiuk M., *Rozwój rzeźby Pagórów Chełmskich w trzeciorzędzie i czwartorzędzie*. 1975, s. 108, 43 ilustr., 14 fot., zł 26,—
116. Węclawowicz G., *Struktura przestrzeni społeczno-gospodarczej Warszawy w latach 1931 i 1970 w świetle analizy czynnikowej*. 1975, s. 120, 41 ilustr., zł 35,—
117. Praca zbiorowa. *Rozmieszczenie i migracje ludności a system osadniczy Polski Ludowej* (w druku)
118. Szczepkowski J., *Struktura przestrzenna regionu bydgosko-toruńskiego. Ewolucja i dynamika* (w druku)
119. Wiśniewski E., *Rozwój geomorfologiczny doliny Wisły pomiędzy Kotliną Płocką a Kotliną Toruńską*. 1976, s. 124, 32 ilustr., 16 fot., 3 wkl., zł 30,—
120. Kotarba A., *Współczesne modelowanie węglanowych stoków wysokogórskich (na przykładzie Czerwonych Wierchów w Tatrach Zachodnich)*. 1976, s. 128, 28 ilustr., 4 fot., 3 wkl., zł 32,—

