

## ***Wtórna sukcesja roślinności leśnej na opuszczonych polanach kośnych w Pienińskim Parku Narodowym***

Secondary succession of forest vegetation on the abandoned hay-growing glades in the Pieniny National Park (Polish Western Carpathians)

JAN BODZIARCZYK, STANISŁAW KUCHARZYK, WOJCIECH RÓŻAŃSKI

*Zakład Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody AR, Al. 29 Listopada 46, 31–425 Kraków*

**Abstract.** The present floristic composition and structure of vegetation of Ligarki and Łazek Niżni glades (1988) has been analysed. In early seventies, these meadows were mowed irregularly while in eighties the cultivation was abandoned and the grassland was designated for the spontaneous succession. The list of all vascular plants found on these glades has been composed and its synecologic spectrum has been analysed. In addition the point diagrams of distribution of the most frequently occurring species has been presented. The results show that the meadow species still dominate this ecosystem. However, the participation of the forest plants reached approx. 30% of both the total number species and of the systematic value indicating a substantial progress of the secondary succession.

### WSTĘP

Pieniński Park Narodowy powstał w celu ochrony różnorodnych ekosystemów i zbiorowisk, zarówno naturalnych jak i uformowanych w wyniku długotrwałej działalności człowieka (Zarzycki 1982). Zwłaszcza w przypadku Pienin zachowanie unikalnych w skali kraju niezwykle bogatych florystycznie łąk, ma zasadnicze znaczenie dla właściwego funkcjonowania parku (Zarzycki 1967, 1981). O ile w przypadku ekosystemów naturalnych ochrona może ograniczać się w zasadzie do zabezpieczenia przed ingerencją człowieka, to dla zachowania pełnego bogactwa półnaturalnych zbiorowisk łąkowych konieczne jest stałe przeprowadzanie przemyślanych zabiegów agrotechnicznych (Zarzycki, Grodzińska 1966, Kinasz 1976). Są one kosztowne i jest zrozumiałe, że ze

względów ekonomicznych nie sposób zagwarantować ich właściwego wykonania na wszystkich polanach pienińskich. Z tych powodów część niewielkich polan wykupionych przez park, została przeznaczona do spontanicznej wtórnej sukcesji leśnej. Prześledzenie zmian jakościowych, ilościowych i strukturalnych jakie przechodzą zbiorowiska łąkowe spontanicznie zarastające lasem ma duże znaczenie poznawcze i praktyczne. Zwłaszcza poznanie tempa tego procesu i czynników determinujących może dostarczyć wielu brakujących dotychczas informacji niezbędnych przy opracowaniu optymalnej, ze względów przyrodniczych i ekonomicznych, strategii czynnej ochrony łąk pienińskich.

Z inspiracji Instytutu Botaniki PAN w Krakowie Zakład Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody AR w Krakowie podjął się zaplanowania badań mających na celu stałą obserwację zmian zachodzących w roślinności wybranych polan, na któ-

**Tabela I.** Charakterystyka badanych polan.  
Description of investigated glades.

Polana – Glade	Ligarki	Łazek Niżni
Wystawa – Exposition	N	N
Wzniesienie – Elevation [m] n.p.m. - above sea level	730–748	594–615
Nachylenie – Inclination	13–15°	20–23°
Powierzchnia [ha] – Area		
Morzyniec (1987)	0.45	0.32
Kinasz (1976)	0.46	0.22
Zespół roślinny – Plant association	<i>Anthylli-Trifolietum</i>	
Typ, podtyp gleby Soil type, subtype	brunatne wylugowane, pararendziny brunatne leached brown soils, brown paradensinas	
Adameczyk i in. (1982)		
Zbiorowiska w otoczeniu – Communities in neighborhood	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	

rych zaprzestano użytkowania i przeznaczono do spontanicznej sukcesji. Badania wykonano na studneckim obozie naukowym Sekcji Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody Koła Naukowego Leśników Akademii Rolniczej w Krakowie.

Prezentowane wyniki są więc tylko przedstawieniem stanu roślinności jaki zastano na polanach oraz wstępną jego interpretacją, w stopniu w jakim umożliwia ją analiza warunków siedliskowych oraz dostępna dokumentacja i źródła historyczne.

## METODY

Badania wykonano w lipcu 1988 r. na dwu niewielkich polanach Ligarki i Łazek Niżni w masywie Trzech Koron (Ryc. 1). Na każdej z polan wyznaczono metodami geodezyjnymi i trwale oznaczono siatkę kwadratów o boku 5 m. W węzłach siatki zlokalizowano kwadraty próbne o powierzchni 1 m<sup>2</sup> – 77 na Ligarkach i 45 na Łazku Niżnim. W każdym kwadracie próbnym spisano wszystkie występujące gatunki roślin naczyniowych oraz określono ich pokrycie według skali Braun-Blanqueta (Pawłowski 1972).

Równoległe z badaniem roślinności pomierzono współrzędne biegunowe wszystkich drzew i krzewów otaczających polanę (Bartoszek i in. 1990).

Na podstawie wszystkich kwadratów próbnych

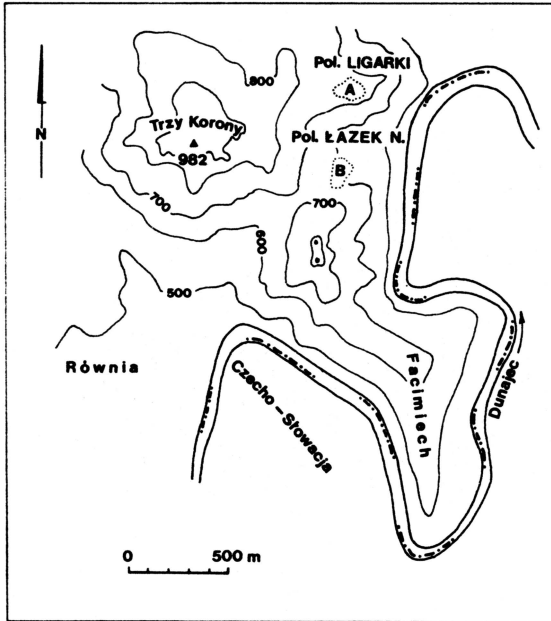
określono skład florystyczny oraz frekwencję gatunków na każdej z polan. Następnie metodami stosowanymi w fitosocjologii obliczono wartość systematyczną (D) oraz liczbę gatunków (Z) (Pawłowski 1972) poszczególnych grup syngenetycznych roślin, przyjmując ich przynależność syntaksonomiczną za Zarzyckim (1984). Zebrane dane posłużyły również do przedstawienia na mapkach punktowych rozmieszczenia tych gatunków, które wystąpiły co najmniej 10 razy na jednej z polan.

Nomenklaturę roślin naczyniowych oparto na florze Pienin (Zarzycki 1981), a nazewnictwo fitosocjologiczne według Matuszkiewicza (1981).

## OBIEKT BADAŃ

### *Charakterystyka polan*

Polany Ligarki i Łazek Niżni wykazują zarówno cechy wspólne – podobną powierzchnię, piętro i zespół roślinny, podłoże geologiczne – jak i wyraźne różnice (Tab. I). Polana Ligarki położona jest w niewielkim siodle (Ryc. 2, 3), przez co nachylenie i wystawa, a zwłaszcza intensywność procesów namywania i wymywania w poszczególnych fragmentach polany są bardzo zmienne. Łazek Niżni jest typową polaną stokową i wspomniane elementy siedliska są dość jednorodne. Obydwie polany położone są od strony przełomu przez co mają ograniczony dostęp bezpośredniego



Ryc. 1. Lokalizacja polan Ligarki (A) i Łazek Niżni (B).  
Situation of the Ligarki (A) and Łazek Niżni (B) glades.

promieniowania słonecznego, zwłaszcza niżej położony Łazek.

Oprócz odmienności wynikających z czynników siedliskowych obiekty te różnią się stopniem otwarcia na migracje gatunków. Przez polanę Ligarki przebiega szlak turystyczny ze Sromowiec na Trzy Korony. Polana Łazek Niżni oddalona o ponad 200 m od tego szlaku i ze względu na położenie w rezerwacie ścisłym, praktycznie jest niedoświadczana przez turystów.

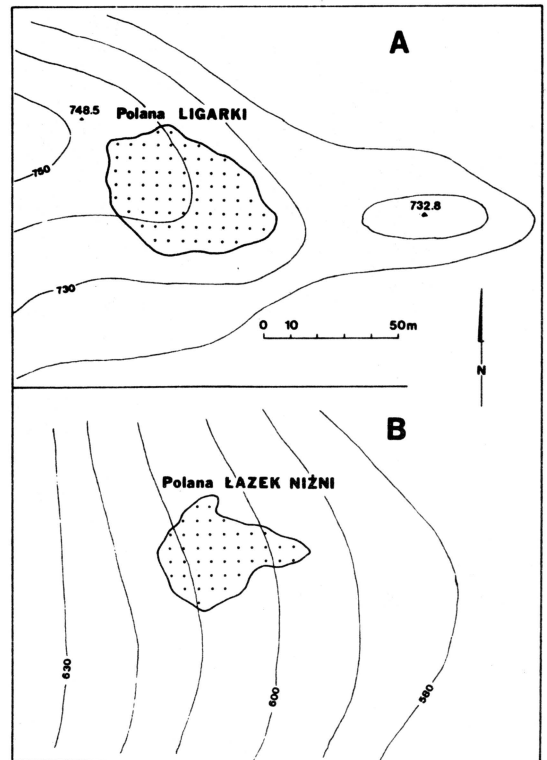
Według Kinasza (1976) na badanych polanach występowały dwa różne zbiorowiska łąkowe: zespół ciepłolubnej łąki pienińskiej *Anthylli-Trifolietum* na Łazku Niżnim, zespół łąki mietlicowej *Gladiolo-Agrostetum* na Ligarkach. Na mapie zbiorowisk Pienińskiego Parku Narodowego (Grodzińska i in. 1982) z powodu omyłki nie uwzględniono polany Ligarki, jednak według informacji ustnej uzyskanej od autorów mapy na polanie tej również występowało zbiorowisko *Anthylli-Trifolietum*.

### Historia polan

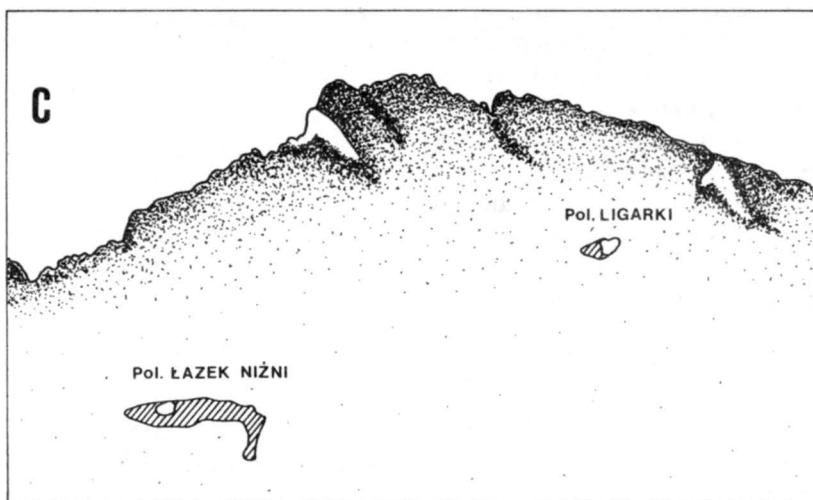
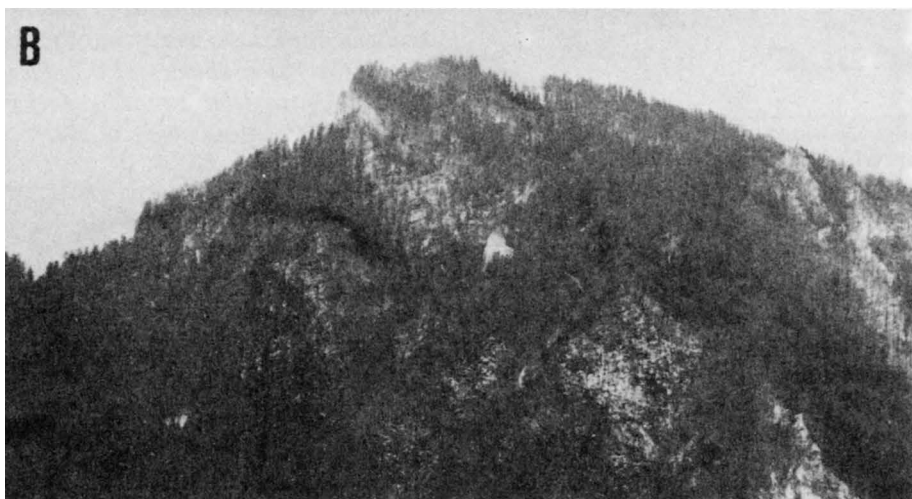
Dla charakteru i tempa wtórnej sukcesji, istotny jest sposób poprzedniego zagospodarowania i ter-

min zaprzestania użytkowania. Niestety w tym przypadku brak jest dokładnych danych. Z informacji ustnych wynika, że obie te polany należały do prywatnych właścicieli i były wykorzystywane jako łąki kośne, przy czym Ligarki koszone nieregularnie do około połowy lat osiemdziesiątych, a Łazek Niżni do początku lat siedemdziesiątych. Dokumentacja fotograficzna lat trzydziestych naszego stulecia pozwala zauważyć zmiany, które zaszły do tego czasu (Ryc. 3). Szczególnie w przypadku Łazka uderzająca jest drastyczna zmiana kształtu i powierzchni polany.

Brak jest niestety informacji co do składu gatunkowego drzewostanów otaczających badane obiekty w chwili przerwania użytkowania. Według badań przeprowadzonych równolegle w czasie obozu naukowego skład gatunkowy obrzeża lasu przedstawia się następująco: na Łazku Niżnim – *Corylus avellana* –32.8%, *Picea abies* – 22.4%, *Fagus sylvatica* –14.0%, *Acer pseudoplatanus* –13.1%, *Abies alba* –11.2%, natomiast na



Ryc. 2. Topografia polan Ligarki (A) i Łazek Niżni (B).  
Lay of the Ligarki (A) and Łazek Niżni (B) glades.



Ligarkach – *Acer pseudoplatanus* –53.5%, *Corylus avellana* –27.0%, *Abies alba* –4.5%, *Salix caprea* –3.7%, *Fagus sylvatica* –3.4%, (Bartoszek i in. 1990).

## WYNIKI

### *Skład florystyczny i stosunki syntaksonomiczne*

Podczas wykonanych badań odnaleziono na Łazku Niżnim 95 roślin naczyniowych w tym 3 drzewiaste, a na Ligarkach odpowiednio 98 i 3. Pełną listę gatunków wraz z określeniem ich rangi syntaksonomicznej przedstawia tabela II.

Analizując strukturę fitocenotyczną polan wzięto pod uwagę procentowy udział gatunków z poszczególnych grup oraz ich wartość systematyczną. Polana Ligarki dzięki dłużej trwającemu wykaszaniu zachowała w dużym stopniu swój łąkowy charakter. Na ogólną liczbę odnalezionych gatunków przypada 27% z klasy *Quercio-Fagetea* i 19% z klasy *Molinio-Arrenatheretea*, przy czym wartość systematyczna tych klas wynosi odpowiednio 30% i 31% (Ryc. 4). W strukturze fitocenotycznej Łazka główne miejsce zajmują również gatunki z tych dwu grup syngenetycznych mimo, że wykaszania zaniechano tu prawdopodobnie około dwadzieścia lat wcześniej. Klasa *Quercio-Fagetea* reprezentowana jest przez 35%, natomiast klasa *Molinio-Arrenatheretea* przez 18%. Procentowy udział wartości systematycznej wynosi odpowiednio 30% i 31% (Ryc. 4). W stosunku do poprzedniej polany przewaga gatunków leśnych nad łąkowymi jest wyraźna co wynika z korzystniejszych dla nich warunków. Gatunki łąkowe są tu jednak nadal szeroko rozprzestrzenione mimo ich mniejszej liczby. Udział gatunków o charakterze zębowym z klasy *Epilobietea angustifolii* jest w obu przypadkach podobny i wynosi około 4%, natomiast udział wartości systematycznej jest na Ligarkach wyraźnie wyższy (20%) niż na Łazku (9%). Gatunki charakterystyczne dla in-

nych klas roślinności odgrywają znacznie mniejszą rolę (Ryc. 4). Mimo istotnych różnic siedliskowych i historycznych syntetyczny obraz roślinności obu polan jest bardzo podobny, co wskazuje, że do uchwycenia różnic analizowanych obiektów potrzebne są bardziej precyzyjne metody.

Rozpatrując bardziej szczegółowo rozkład wartości systematycznej w obrębie dwu głównych klas tworzących roślinność należy podkreślić, że przeważają gatunki charakterystyczne dla klas i rzędów, natomiast stosunkowo niewielki jest udział gatunków wyróżniających niższe syntaksony (Ryc. 5). Wśród związków na Łazku główną pozycję zajmują: *Alno-Padion*, *Fagion silvaticae*, *Molinion* i *Calthion*, a na Ligarkach: *Alno-Padion*, *Fagion silvaticae*, i *Arrenatherion elatioris*. Porównując strukturę fitocenotyczną obu polan zauważyć można pewne istotne różnice: dwukrotnie większy udział wartości systematycznej rzędu *Quercetalia pubescentis* na Ligarkach, a rzędu *Molinietalia* na Łazku. Ponadto wśród roślin łąkowych występujących na polanach zachodzą wyraźne różnice jakościowe: na Ligarkach obecne są gatunki reprezentujące związki: *Arrenatherion elatioris* i *Polygono-Trisetion*, natomiast na Łazku występują gatunki ze związków *Molinion* i *Calthion* (Ryc. 5). Potwierdza to siedliskowe różnice pomiędzy polanami Ligarki i Łazek. Pierwsza z nich jest bardziej świetlista i ciepłolubna, druga cieniasta i dość wilgotna.

### *Przestrzenne rozmieszczenie gatunków*

Rozmieszczenie gatunków rozpatrywano uwzględniając ich przynależność do grupy ekologicznej oraz ich wartość syntaksonomiczną. Pośrednio uzyskano w ten sposób informację o zmienności warunków siedliskowych w obrębie obiektu oraz o kierunku napływu poszczególnych elementów szaty roślinnej. Warunki siedliskowe są w dużym stopniu kształtowane przez otaczającą polanę ścianę lasu. Wpływ ten maleje wraz ze wzrostem

**Ryc. 3.** Zmiany granic badanych polan. A– zdjęcie z lat 30-tych (fot. St. Mucha, reprodukcja z: Pieniny. Pieniński Park Narodowy i Słowacki Rezerwat Natury w Pieninach. Instytut Badawczy Lasów Państwowych, Warszawa–1935); B– zdjęcie z marca 1991 r. (fot. J. Bodziarczyk); C– Schemat integracyjny.

Boundary changes of the investigated glades. A– photograph from the thirties (phot. S. Mucha, reprinted from: Pieniny. Pieniny National Park and Slovakian Nature Reservation in Pieniny. Research Institute of State Forests, Warsaw–1935); B– photograph from march 1991 (phot. J. Bodziarczyk); C– Scheme of overlapping.

**Tabela II.** Wykaz roślin naczyniowych.  
List of vascular plants.

Gatunek Species	Frekwencja w % Frequency in %		Wartość syntaksonomiczna (Zarzycki 1984) Syntaxonomic value (Zarzycki 1984)
	Ligarki	Łazek	
<i>Abies alba</i>	6	27	Ord. Vacc-Pic, Fag
<i>Acer psedoplatanus</i>	3	20	CH Ord. Fag
<i>Achillea millefolium</i>	14	5	CH Cl. Mol-Arrh
<i>Agrostis tenuis</i>	39	30	Cl. Mol-Arrh, Sed-Scler, Nard-Call
<i>Ajuga reptans</i>	17	14	Cl. Qu-Fag
<i>Alchemilla</i> sp.	12	20	
<i>Alliaria petiolata</i>	1	0	CH All. Alliar, Ord. Fag
<i>Allium</i> sp.	0	2	
<i>Angelica sylvestris</i>	5	73	CH Ord. Mol, Ord. Aln gl, All. Aln-pad
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	0	CH All. Arrh
<i>Asarum europaeum</i>	8	11	CH Ord. Fag
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	1	0	CH Cl. Trif-Geran sangy, Prun
<i>Astrantia major</i>	0	27	CH Ord. Fag
<i>Athyrium filix-femina</i>	0	5	Cl. Qu-Fag, Aln gl
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0	5	CH Cl. Fest-Brom
<i>Brachypodium</i> sp.	0	2	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0	77	CH All. Aln-Pad
<i>Calamagrostis</i> sp.	1	0	
<i>Cardamine flexuosa</i>	0	48	Ord. Fag
<i>Cardamine impatiens</i>	12	2	Ord. Fag
<i>Cardamine pratensis</i>	5	0	CH Cl. Mol-Arrh
<i>Cardamine</i> sp.	6	2	
<i>Coronilla varia</i>	9	0	CH Cl. Trif-Geran sang, Cl. Fest-Brom
<i>Carex sylvatica</i>	0	27	CH Ord. Fag
<i>Carlina acaulis</i>	1	0	Cl. Fest-Brom, Ord. Nard
<i>Centaurea jacea</i>	19	11	CH Cl. Mol-Arrh
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	0	CH Cl. Mol-Arrh, Cl. Secal
<i>Cerastium</i> sp.	1	0	
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	6	0	All. Aln-Pad
<i>Circaea alpina</i>	0	2	All. Aln-Pad, Vacc-Pic
<i>Circaea x intermedia</i>	0	2	CH All. Aln-Pad
<i>Circea lutetiana</i>	0	5	CH All. Aln-Pad
<i>Cirsium erisithales</i>	8	5	All. Fag, Adenost
<i>Cirsium oleraceum</i>	0	2	All. Calth, Aln-Pad
<i>Cirsium rivulare</i>	0	2	CH All. Calth, Aln-Pad
<i>Clinopodium vulgare</i>	48	27	CH Cl. Trif-Geran sang, Ord. Qu pub
<i>Convalaria maialis</i>	0	2	All. Dicr-Pin, Qu rob-petr, Ceph-Fag
<i>Dactylis glomerata</i>	74	41	CH Ord. Arrh., All. Aln-Pad
<i>Digitalis grandiflora</i>	8	0	Ord. Qu pub, All. Calam
<i>Dryopteris</i> sp.	1	5	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	0	All. Aln-Pad Ord. Onop
<i>Euphorbia cyparissias</i>	8	59	CH All. Fest-Brom Cl. Sed-Scler
<i>Festuca pratensis</i>	1	0	CH Cl. Mol-Arrh
<i>Festuca rubra</i>	8	0	Cl. Mol-Arrh
<i>Fragaria vesca</i>	12	11	CH Cl. Epil ang
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	2	Ord. Fag, All. Aln-Pad
<i>Galeopsis speciosa</i>	8	14	CH Secal, Chenop, Epil
<i>Galeopsis</i> sp.	23	52	
<i>Galium aparine</i>	21	2	All. Aln-Pad, Cl. Artem Secal

Tabela II. Kontynuacja. – Continued.

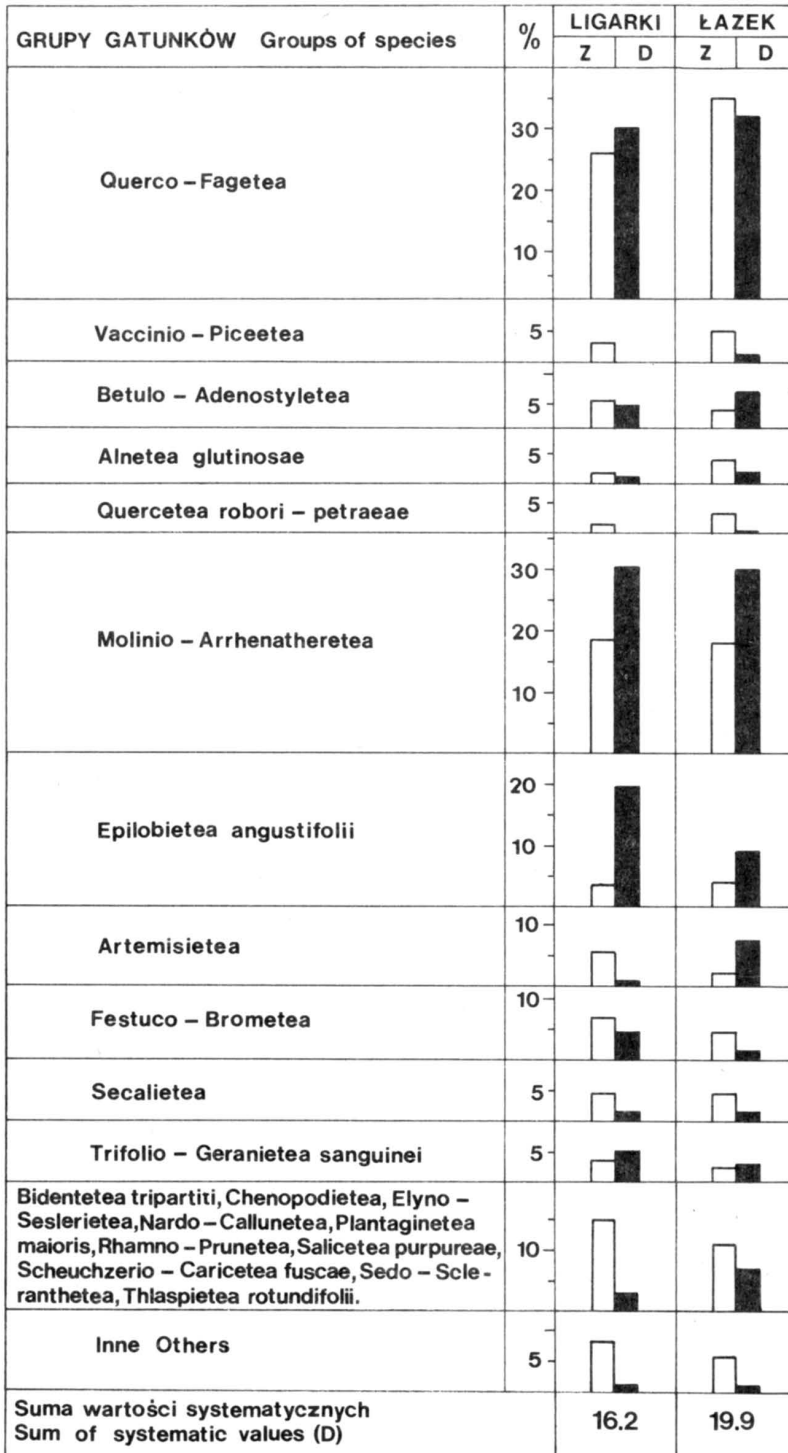
Gatunek Species	Frekwencja w % Frequency in %		Wartość syntaksonomiczna (Zarzycki 1984) Syntaxonomic value (Zarzycki 1984)
	Ligarki	Łazek	
<i>Galium boreale</i>	0	5	All. Mol, Ord. Qu pub
<i>Galium mollugo</i>	57	50	Ord. Arrh
<i>Galium vernum</i>	58	43	Cl. Mol-Arrh, Fest-Brom, Qu-Fag
<i>Gentiana asclepiadea</i>	0	2	Ord. Vacc-Pic, Nard,,\ All.Adenost\
<i>Geranium robertianum</i>	0	11	All. Qu-Fag
<i>Glechoma hederacea</i>	64	18	All. Aln-Pad, Ord. Salic purp.
<i>Glechoma sp.</i>	10	0	
<i>Heracleum sphondylium</i>	22	18	CH Ord. Arrh Arct. Convol Adenost
<i>Holcus mollis</i>	0	2	CH Cl. Qu rob-petr, Epil, Ord. Aper
<i>Hypericum maculatum</i>	52	20	CH Cl. Calam. Cl. Mol-Arrh
<i>Hypericum perforatum</i>	4	2	Cl. Fest-Brom, Fest-Sed, Qu pub
<i>Impatiens noli-tangere</i>	3	36	CH Ord. Fag
<i>Knautia arvensis</i>	6	7	CH Ord. Arrh, Cl. Fest-Brom, Secal
<i>Lapsana communis</i>	1	0	All. Aln-Pad, Arct, Cl. Chenop
<i>Laserpitium latifolium</i>	1	0	All. Sesl tatr, Ord. Qu pub
<i>Lathyrus pratensis</i>	0	64	CH. Cl. Mol-Arrh
<i>Lathyrus vernus</i>	0	2	CH Cl. Qu-Fag
<i>Leontodon sp.</i>	1	0	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	6	0	CH Ord. Arrh
<i>Linaria vulgaris</i>	8	0	CH Ord. Onop
<i>Listera ovata</i>	0	34	All. Aln-Pad, Ord. Car dav, Mol
<i>Lithospermum officinale</i>	3	0	Ord. Qu pub, All. Berb
<i>Lithospermum sp.</i>	1	0	
<i>Lonistera xylosteum x L.nigra</i>	0	2	
<i>Lotus corniculatus</i>	1	0	CH Cl. Mol-Arrh, All. Koel alb
<i>Lunaria rediviva</i>	1	0	CH All. Fag
<i>Luzula albida</i>	1	0	CH All. Vacc-Pic, Ord. Nard
<i>Lysimachia nemorum</i>	0	18	CH Ord. Fag
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0	2	Ord. Mol. All. Aln gl, Aln-Pad
<i>Maianthemum bifolium</i>	0	5	All. Carp, Luz-Fag, Qu rob-petr, Vacc-Pic
<i>Medicago falcata</i>	3	7	Cl. Fest-Brom, Trif-Geran sang
<i>Medicago lupulina</i>	1	0	All. Arrh, Cirs-Brach
<i>Melandrium dioicum</i>	3	0	Ord. Adenost, All. Aln-Pad, Polyg-Tris,
<i>Mercurialis perennis</i>	0	9	CH Ord. Fag
<i>Mycelis muralis</i>	0	2	CH Cl. Qu-Fag, Ord. Qu rob-petr
<i>Myosotis scorpioides</i>	0	5	CH All. Calth, All. Aln. gl, Aln-Pad
<i>Myosotis sp.</i>	5	2	
<i>Myosotis sylvatica</i>	23	0	Cl. Qu-Fag
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	0	7	CH All. Mol, Cl. Nard-Call
<i>Oxalis acetosella</i>	1	11	Cl. Vacc-Pic, Qu-Fag, Aln gl
<i>Paris quadrifolia</i>	0	2	CH Ord. Fag
<i>Phleum pratense</i>	1	2	CH Ord. Arrh
<i>Pimpinella major</i>	0	30	CH Cl. Arrh, Ord. Sesl var, Calam
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	2	CH Cl. Fest-Brom, Ord. Arrh, Nard
<i>Plantago major</i>	1	0	CH Cl. Plantag (opt.All. Polyg av)
<i>Plantago sp.</i>	1	0	
<i>Poa nemoralis</i>	0	2	CH Cl. Qu-Fag (opt.Carp)
<i>Poa palustris</i>	1	0	CH Cl. Mol-Arrh
<i>Poa trivialis</i>	1	5	CH Cl. Mol-Arrh, Cl. Secal et Chenop

Tabela II. Kontynuacja. – Continued.

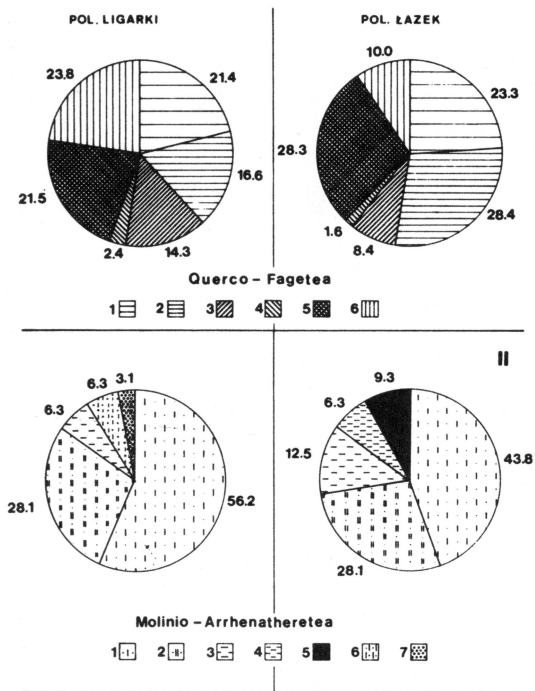
Gatunek Species	Frekwencja w % Frequency in %		Wartość syntaksonomiczna (Zarzycki 1984) Syntaxonomic value (Zarzycki 1984)
	Ligarki	Łazek	
<i>Polygonatum odoratum</i>	5	0	CH Ord. Qu pub, Qu rob-petr
<i>Polygonum</i> sp.	1	0	
<i>Potentilla erecta</i>	4	7	CH Cl. Nard-Call, Cl. Scheuchz-Car, Vacc-Pic
<i>Prenanthes purpurea</i>	1	0	All. Fag, Vacc-Abiet
<i>Primula elatior</i>	6	45	CH All. Fag(niz), Cl. Mol-Arrh
<i>Prunella vulgaris</i>	1	2	CH Cl. Mol-Arrh, Ord. Plantag
<i>Prunus spinosa</i>	0	2	CH Ord. Prun, Ord. Qu pub
<i>Pulmonaria obscura</i>	27	0	CH Ord. Fag
<i>Ranunculus acris</i>	6	9	CH Cl. Mol-Arrh, Ord. Onop
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	16	0	Cl. Fest-Brom, Ord. Qu pub, Mol-Arrh
<i>Ranunculus repens</i>	3	11	CH Cl. Bident, Chenop, Secal
<i>Ranunculus</i> sp.	1	0	
<i>Ribes alpinum</i>	0	2	CH Cl. Qu-Fag
<i>Ribes uva-crispa</i>	0	2	CH Ord. Fag
<i>Rosa canina</i>	1	0	CH Cl. Rhamn-Prun
<i>Rubus idaeus</i>	44	32	CH Ord. Epil ang, Cl. Qu-Fag
<i>Rumex acetosa</i>	10	5	CH Cl. Mol-Arrh
<i>Rumex</i> sp.	3	0	
<i>Salix silesiaca</i>	1	0	CH All. Pin mag, Ord. Adenost
<i>Salvia glutinosa</i>	17	9	CH Cl. Qu-Fag
<i>Sambucus nigra</i>	0	2	CH All. Samb-Salic, Ord. Fag
<i>Sambucus</i> sp.	0	2	
<i>Sanicula europaea</i>	0	20	CH Ord.Fag
<i>Scrophularia nodosa</i>	5	0	CH Cl. Qu-Fag
<i>Senecio fuchsii</i>	82	61	CH All. Atrop
<i>Senecio</i> sp.	0	2	
<i>Stachys alpina</i>	49	0	CH All. Atrop
<i>Stachys</i> sp.	13	0	
<i>Stachys sylvatica</i>	1	0	CH All. Aln-Pad, All. Carp, Fag
<i>Stellaria graminea</i>	23	50	CH Ord.Arrh, Ord.Mol, et Secal
<i>Stellaria nemorum</i>	0	9	All. Aln-Pad, Fag, Adenost
<i>Thelypteris phegopteris</i>	0	2	Cl. Qu-Fag, Vacc-Pic, Aln gl
<i>Thymus pulegioides</i>	1	0	Cl. Fest-Brom, Ord. Nard
<i>Trifolium medium</i>	10	80	CH All. Trif med, Ord. Qu pub
<i>Tussilago farfara</i>	0	5	
<i>Urtica dioica</i>	26	23	Cl. Artem, All. Aln-Pad, Aln gl
<i>Verbascum nigrum</i>	12	0	All. Epil ang, Onop, Ord. Myric
<i>Veronica chamaedrys</i>	60	59	CH Cl. Mol-Arrh, Ord. Qu pub
<i>Veronica montana</i>	0	5	All. Fag, Aln-Pad
<i>Veronica officinalis</i>	3	0	CH All. Pin-Qu, Cl. Nard-Call.
<i>Vicia cracca</i>	16	66	CH Cl. Mol-Arrh
<i>Vicia sepium</i>	1	20	Cl. Mol-Arrh, Qu-Fag
<i>Viola relchenbachiana</i>	6	50	CH Cl. Qu-Fag, Cl. Qu rob-petr
<i>Viola</i> sp.	3	0	
<i>Viola tricolor</i>	3	0	Cl.Secal et Polyg Chenop

Nazewnictwo przyjęto wg Zarzycki (1981)  
Nomenclature according to Zarzycki (1981)





Ryc. 4. Spektrum syntaksonomiczne roślinności na polanach Ligarki i Łazek.  
Share of the synecological groups of species in the vegetation of Ligarki and Łazek glades.



**Ryc. 5.** Udział grup syngenetycznych w obrębie dwóch dominujących klas roślinności. I– lasów liściastych: 1– *Quercus-Fagetea*, 2– *Fagetalia silvaticae*, 3– *Fagion silvaticae*, 4– *Carpinion*, 5– *Alno-Padion*, 6– *Quercetalia pubescentis*; II– żyznych łąk: 1– *Molinio-Arrhenatheretea*, 2– *Arrhenatheretalia*, 3– *Molinietalia*, 4– *Molinion*, 5– *Calthion*, 6– *Arrhenatherion elatioris*, 7– *Polygono-trisetion*.

Share of the synecological groups within two dominated classes of vegetation. I– deciduous forests (1–6 see above), II– fertile meadows (1–7 see above).

odległości od krawędzi polany, a jego zasięg jest zależny od umiejscowienia punktu w stosunku do stron świata. Zazwyczaj przyjmuje się, że część południowa i wschodnia, dzięki dłuższemu zacienieniu w ciągu dnia, są wilgotniejsze i bardziej chłodne. Sprzyja to występowaniu gatunków leśnych właśnie w tych rejonach.

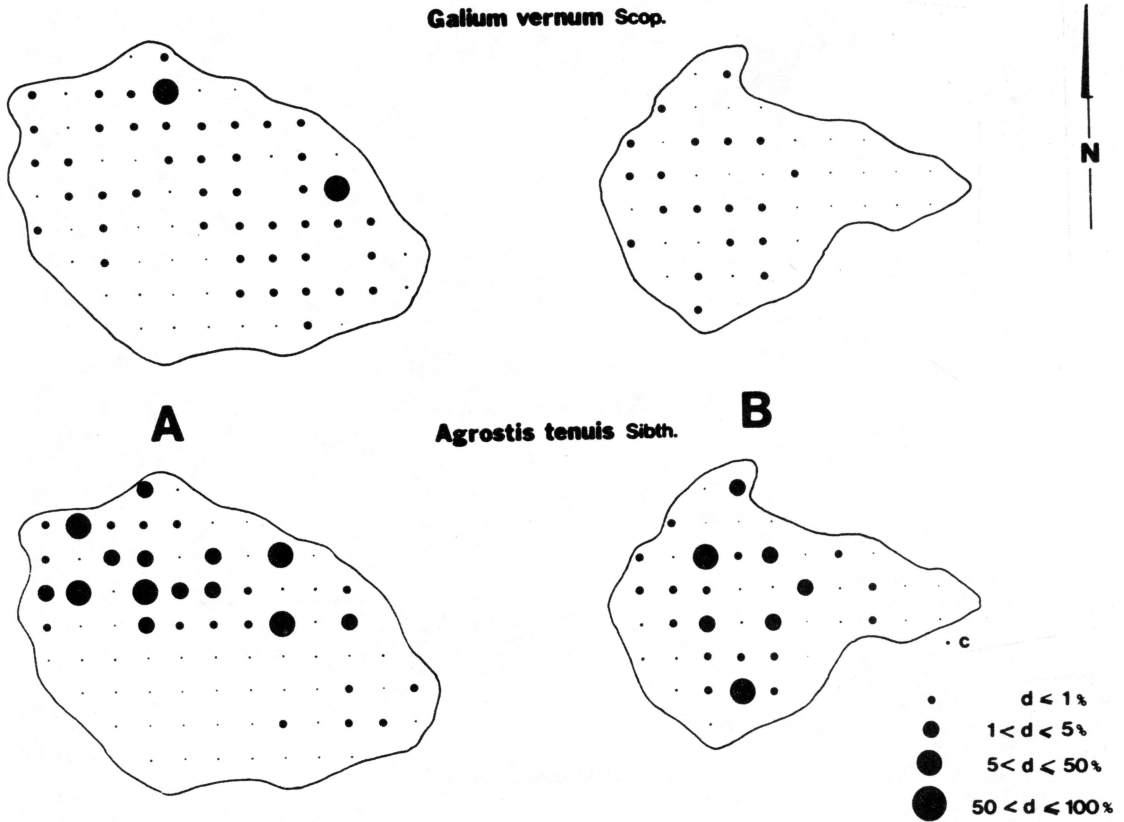
Do gatunków najliczniej występujących na obu polanach należą *Agrostis tenuis*, *Galium verum* (Ryc. 6), *Asarum europaeum*, *Heracleum sphondylium* (Ryc. 7), *Rubus idaeus*, *Senecio nemorensis ssp. fuchsii*, *Urtica dioica* (Ryc. 8), *Veronica chamaedrys* (Ryc. 9), *Fragaria vesca* (Tab. II). Polanę Łazek różnicują głównie gatunki o charakterze leśnym: *Brachypodium sylvaticum* (Ryc. 9), *Astrantia maior*, *Cardamine flexuosa*, *Carex sylvatica*, *Lysimachia nemorum*, *Sanicula*

*europaea*, (Tab. II), oraz niektóre gatunki łąkowe: *Lathyrus pratensis* (Ryc. 9), *Pimpinella major* (Tab. II). Ponadto liczniej niż na Ligarkach występują tutaj: *Primula elatior*, *Galeopsis speciosa* (Ryc. 7), *Oxalis acetosella* (Ryc. 9), *Angelica sylvestris* (Tab. II), *Euphorbia cyparissias*, *Impatiens noli-tangere*, *Ranunculus repens*, *Stelaria graminea*, *Trifolium medium*, *Vicia cracca*, *Viola reichenbachiana* (Tab. II), oraz siewki *Abies alba* (Ryc. 8) i *Acer pseudoplatanus* (Ryc. 9).

Wyłącznie na polanie Ligarki można spotkać: *Stachys alpina*, *Verbascum nigrum* (Ryc. 10), *Ranunculus polyanthemos* (Tab. II), a także niektóre gatunki leśne: *Pulmonaria obscura* (Ryc. 10), *Myosotis sylvatica* (Tab. II), których brak na Łazku jest raczej przypadkowy. Częściej niż na Łazku występują: *Galium aparine*, *Clinopodium vulgare*, *Glechoma hederacea* (Ryc. 10), *Dactylis glomerata*, *Hypericum maculatum* (Ryc. 11), *Achillea millefolium*, *Cardamine impatiens*, *Centaurea jacea*, *Rumex acetosa*, *Salvia glutinosa* (Tab. II). Podczas badań na Łazku natrafiono na kilka interesujących roślin, między innymi nie odnaleziony w Pieninach od kilkudziesięciu lat – *Microstylis monophyllos* (Storczykowate) i rzadki gatunek paproci – *Ophioglossum vulgatum*.

Na Ligarkach zaznacza się wyraźna strefa zajmowana głównie przez gatunki leśne zwłaszcza z klasy *Quercus-Fagetea*. Gatunki takie jak *Pulmonaria obscura* (Ryc. 10), *Asarum europaeum* (Ryc. 7) oraz siewki *Abies alba* (Ryc. 8) występują głównie wzdłuż południowej i zachodniej krawędzi polany. Odmienne stosunki panują na Łazku ponieważ niewielka średnica polany, przy znacznej wysokości ściany lasu, powoduje jej ocienienie przez większość dnia. Dzięki temu gatunki leśne – *Asarum europaeum* (Ryc. 7), *Brachypodium sylvaticum* (Ryc. 9) zajmują procentowo dużo większy obszar i rozprzestrzeniają się po całej polanie, przy czym zwraca uwagę fakt, że licznie występujące siewki jaworu (Ryc. 9) i jodły (Ryc. 8), a także ceniolubny *Oxalis acetosella* (Ryc. 9) trzymają się jednak wyraźnie południowo-wschodniego brzegu drzewostanu.

Ciekawie kształtuje się rozmieszczenie gatunków zrębowych i zaroślowych, które mają dość szerokie amplitudy ekologiczne. Typowe gatunki z tej grupy takie jak: *Senecio nemorensis ssp. fu-*



**Ryc. 6.** Występowanie i pokrycie gatunku na polanach Ligarki (A) i Łazek Niżni (B). c– powierzchnia próbna (brak gatunku), d– pokrycie gatunku na powierzchni próbnej.

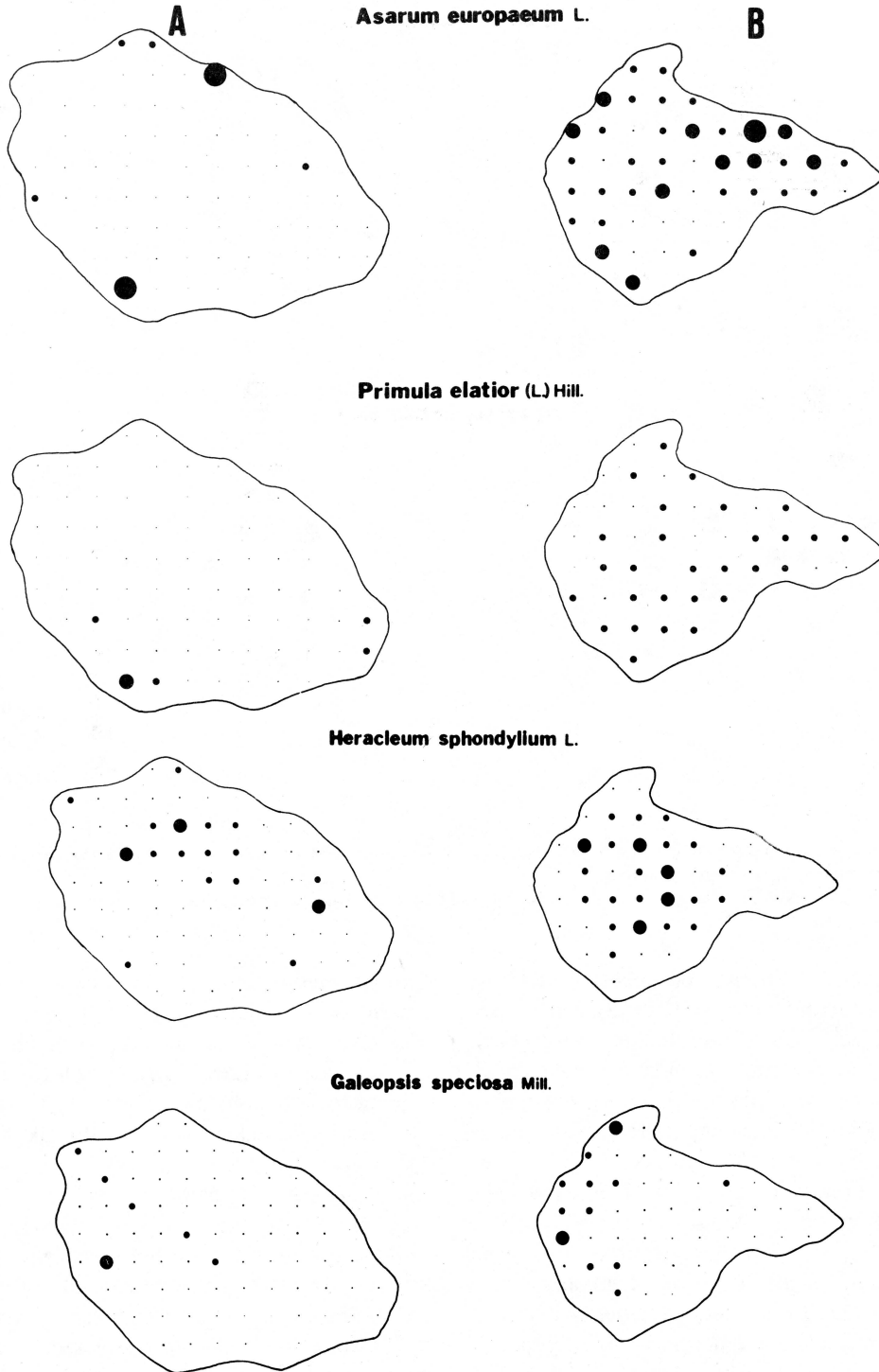
Distribution and abundance of the species on the Ligarki (A) and Łazek (B) glades. c– sample plot (species absent), d– cover-abundance of the species on the plot.

*chsi* i *Rubus idaeus* na obu polanach wykazują biegunowe rozmieszczenie (Ryc. 8). Starzec zajmuje głównie północno-zachodnią część polany natomiast malina część zachodnią i południową. *Urtica dioica* zajmuje na obu polanach najbardziej wilgotne i żyzne miejsca (Ryc. 8), natomiast *Galeopsis speciosa* (Ryc. 7) występuje przy zachodniej krawędzi obu polan. *Galium aparine* (Ryc. 10) występuje wyłącznie na Ligarkach, na obrzeżach lasu głównie w części zajmowanej przez *Rubus idaeus*, natomiast charakterystyczny dla prześwietleń leśnych *Stachys alpina* trzyma się południowej i zachodniej krawędzi tej polany (Ryc. 10).

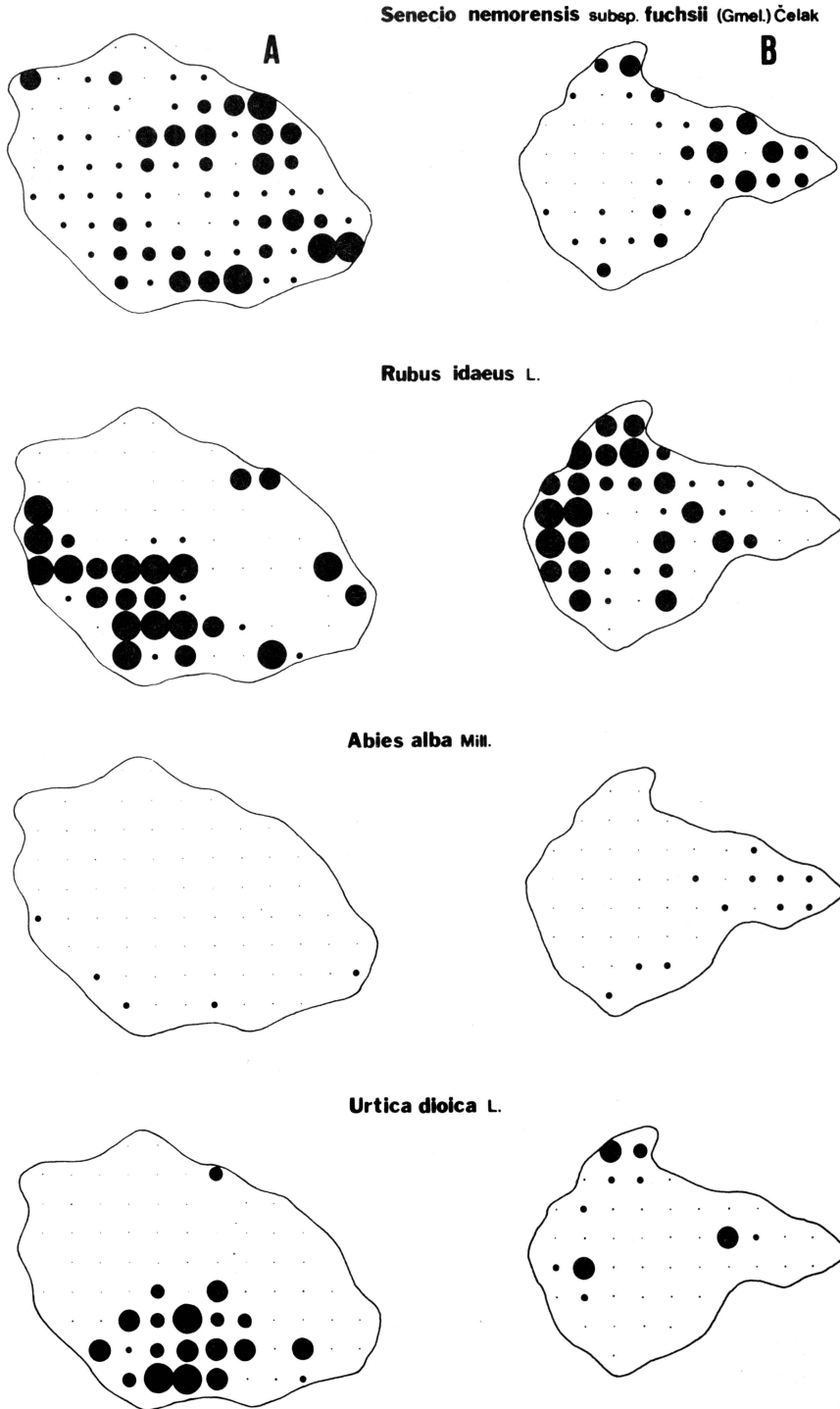
Gatunki przejściowe takie jak *Glechoma hederacea* (Ryc. 10), *Primula elatior* (Ryc. 7), *Veroni-*

*ca chamaedrys* (Ryc. 10) są zazwyczaj rozprze-strzenione na całej powierzchni polan, jednakże *Primula elatior* występuje na Ligarkach nielicznie, natomiast na Łazku *Glechoma hederacea* jest ograniczony do południowej części polany.

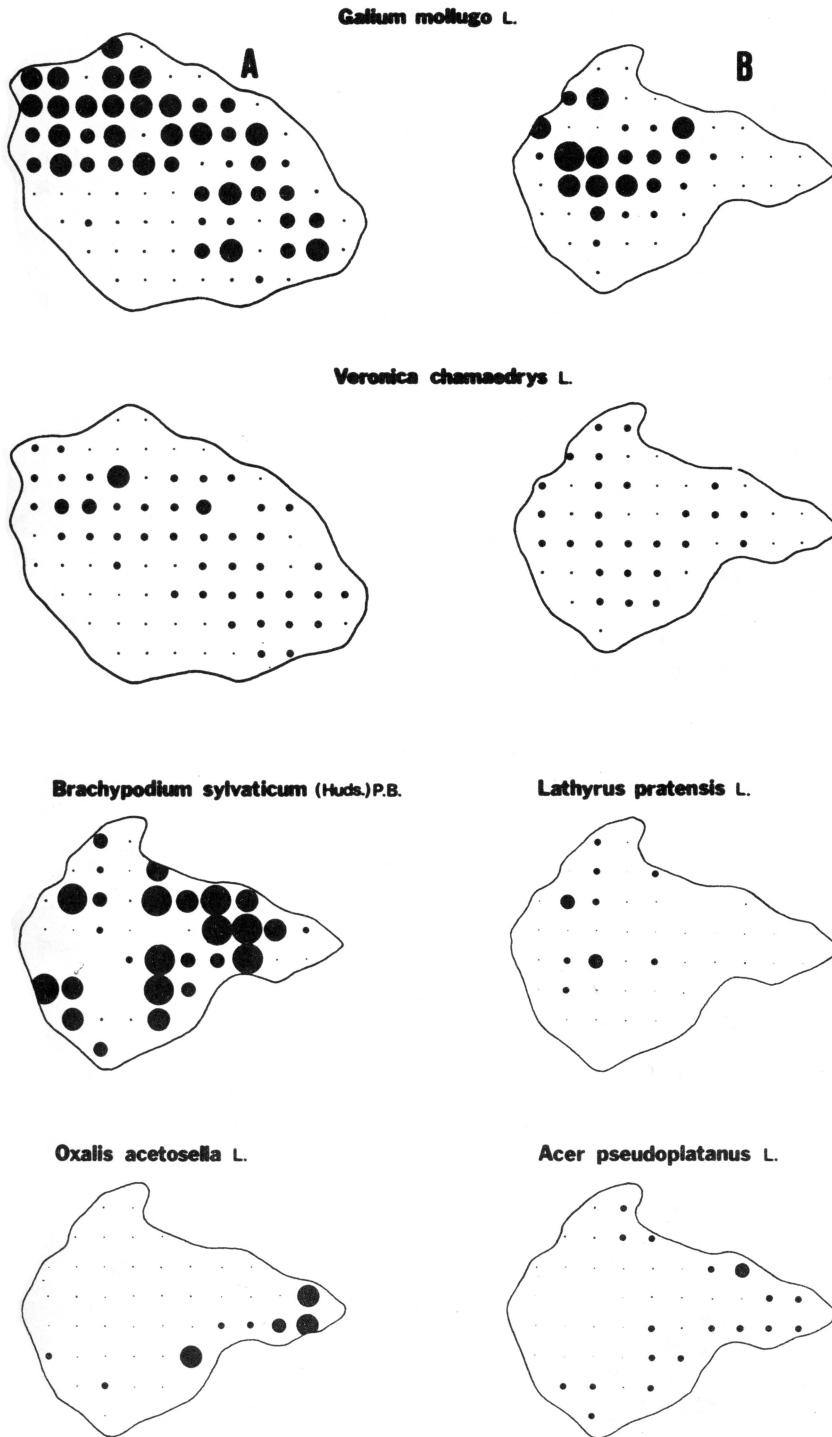
Gatunki charakterystyczne dla łąk kośnych (głównie z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*) zajmują centralną i północną część polan, gdzie otrzymują relatywnie najwięcej światła. Rośliny te unikają również granicy z drzewostanem, co może wynikać zarówno z odmiennych warunków mikroklimatycznych jak i konkurencji korzeniowej z drzewami. Taki typ rozmieszczenia reprezentują występujące na obu polanach: *Agrostis tenuis* (Ryc. 6), *Dactylis glomerata* (Ryc. 11), *Galium mollugo* (Ryc. 10), *Galium vernum* (Ryc. 6),



**Ryc. 7.** Występowanie i pokrycie gatunku na polanach Ligarki (A) i Łazek (B). (objaśnienia patrz Ryc. 6)  
 Distribution and abundance of the species on the Ligarki (A) and Łazek Niżni(B) glades. (abbreviations see Fig. 6)

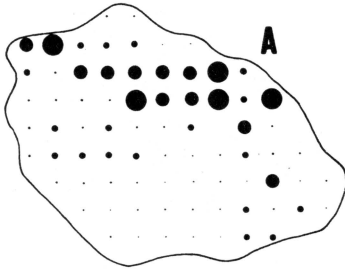


**Ryc. 8.** Występowanie i pokrycie gatunku na polanach Ligarki (A) i Łazek (B). (objaśnienia patrz Ryc. 6)  
 Distribution and abundance of the species on the Ligarki (A) and Łazek Niżni(B) glades. (abbreviations see Fig. 6)

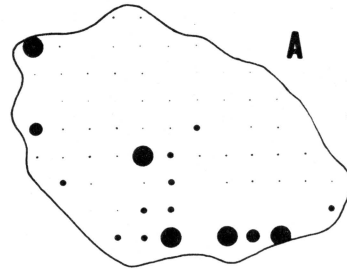


**Ryc. 9.** Występowanie i pokrycie gatunku na polanach Ligarki (A) i Łazek (B). (objaśnienia patrz Ryc. 6)  
 Distribution and abundance of the species on the Ligarki (A) and Łazek Niżni(B) glades. (abbreviations see Fig. 6)

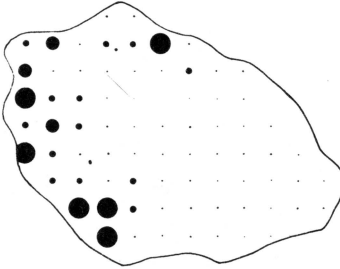
*Stachys alpina* L.



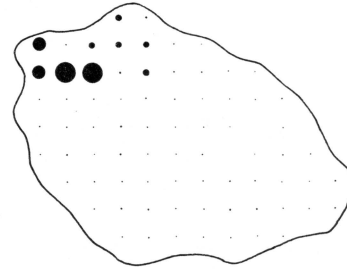
*Galium aparine* L.



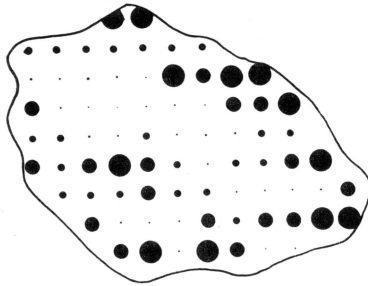
*Pulmonaria obscura* Dum.



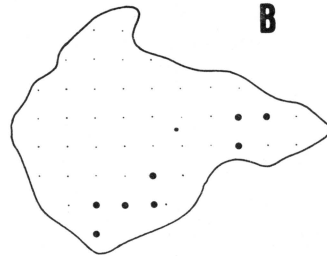
*Verbascum nigrum* L.



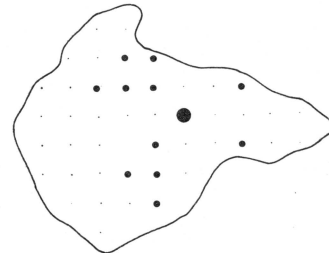
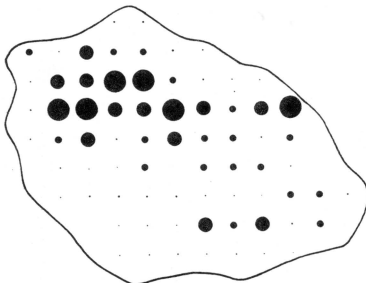
*Glechoma hederacea* L.



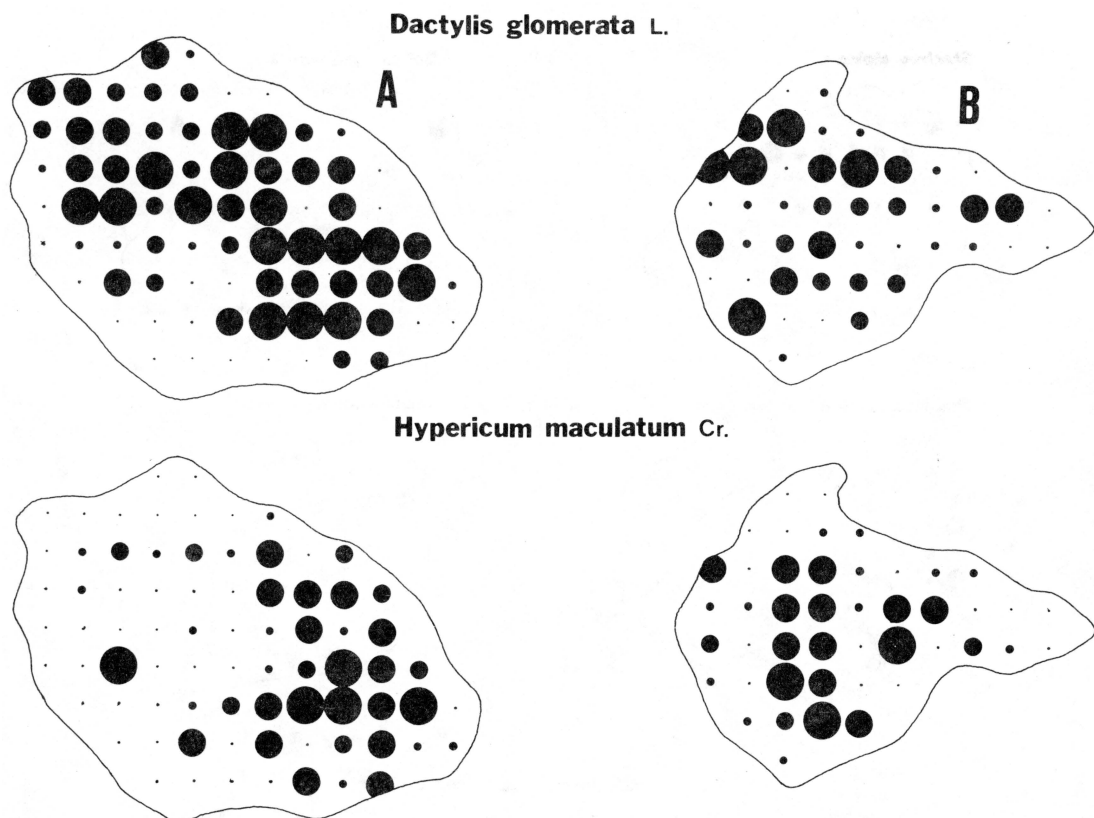
**B**



*Clinopodium vulgare* L.



**Ryc. 10.** Występowanie i pokrycie gatunku na polanach Ligarki (A) i Łazek (B). (objaśnienia patrz Ryc. 6)  
 Distribution and abundance of the species on the Ligarki (A) and Łazek Niżni(B) glades. (abbreviations see Fig. 6)



**Ryc. 11.** Występowanie i pokrycie gatunku na polanach Ligarki (A) i Łazek (B). (objaśnienia patrz Ryc. 6)  
Distribution and abundance of the species on the Ligarki (A) and Łazek Niżni(B) glades. (abbreviations see Fig. 6)

*Heracleum sphondylium* (Ryc. 7), *Hypericum maculatum* (Ryc. 11) i spotkany tylko na Łazku *Lathyrus pratensis* (Ryc. 9).

Oprócz wyżej wymienionych gatunków łąk kośnych najbardziej uprzywilejowane miejsca pod względem termicznym zajmują: *Clinopodium vulgare* i *Verbascum nigrum* (Ryc. 10).

#### PODZIĘKOWANIA

Autorzy pragną gorąco podziękować Doc. dr hab. Elżbiecie Pancer-Kotejowej za opiekę nad pracami terenowymi oraz cenne wskazówki przekazane w trakcie przygotowania niniejszego artykułu. Prof. dr hab. Kazimierzowi Zarzyckiemu składamy wyrazy wdzięczności za inspirację tematu badań oraz pomoc w dofinansowaniu studenckiego obozu naukowego Sekcji Botaniki i Ochrony Przyrody Koła Naukowego Leśników. Serdecznie dziękujemy

wszystkim pozostałym uczestnikom prac terenowych Zygmunтови Chlipale, Krzysztofowi Murzynowskiemu i Dariuszowi Szymurze.

#### LITERATURA

- Adamczyk B., Greszta J., Olszowski J. 1982. Mapa typów gleb Pienińskiego Parku Narodowego. — *Ochr.Przyr.* **44**: pod opaską.
- Bartoszek L., Haberska A., Szwagrzyk J. 1990. Zarastanie przez drzewa i krzewy polan Łazek Niżni i Ligarki w Pienińskim Parku Narodowym. — *Chrońmy Przyr.Ojcz.* **46(6)**: 17–31.
- Denisiuk Z. 1965. Zagadnienia ochrony przyrody w łąkarstwie. — *Chrońmy Przyr.Ojcz.* **21(5)**: 5–15.
- Grodzińska K., Jasiewicz A., Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1982. Mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. (W: K.Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian.*) — *Studia Naturae ser.B* **30**: pod opaską.
- Kinasz W. 1976. Ekologiczne podstawy urządzania łąk w Pienińskim Parku Narodowym. — *Ochr.Przyr.* **41**: 77–114.



- Matuszkiewicz W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. — PWN, Warszawa, ss. 297.
- Morzyniec W. 1987. Polany PPN (grunty orne, łąki i pastwiska). Załącznik do planu Urządzenia Zbiorowisk Nieleśnych PPN. Krościenko. (mpis Katedra Geodezji i Urządzenia Terenów Wiejskich AR w Krakowie)
- Pawłowski B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. (W: W.Szafer, K.Zarzycki (red.), Szata roślinna Polski. Tom I.) — PWN, Warszawa, ss. 237–279.
- Zarzycki K. 1967. Łąki Pienińskiego Parku narodowego i ich racjonalne zagospodarowanie. — *Chrońmy Przyr.Ojcz.* **23**(1): 11–19.
- Zarzycki K. 1981. Rośliny naczyniowe Pienin. — PWN, Warszawa–Kraków, ss. 257.
- Zarzycki K. (red.) 1982. Przyroda Pienin w obliczu zmian. — *Studia Naturae ser.B* **30**, ss. 578.
- Zarzycki K. 1984. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych. — *Inst.Bot. PAN, Kraków*, ss. 45.
- Zarzycki K., Grodzińska K. 1966. Stan badań fitosocjologicznych i synekologicznych nad zbiorowiskami łąkowymi i pastwiskami Polski oraz uwagi dotyczące kierunku przyszłych badań. — *Zesz.Probl.Postęp. Nauk Roln.* **66**: 11–16.

## SUMMARY

Two small glades Ligarki and Łazek Niżni in the Pieniny Mountains (neighborhood of the Trzy Korony peak) were investigated (Fig. 1). Two grids (square of 5 x 5 m) were established in these meadows (Fig. 2). The sample plots (square 1 x 1 m) were placed in the intersections of the grid; there were 77 plots in Ligarki and 45 in Łazek Niżni meadows. All vascular plants present at given plot were listed with cover-abundance Braun-Blanquet scale.

In the seventies both glades were covered by thermophilous meadows association (*Anthylli-Tri-folietum*) which are specific for Pieniny vegetation (Tab. I). At that time the meadows were not mowed regularly. In eighties Ligarki and Łazek

Niżni glades were purchased by the National Park and were designed for the monitoring of natural succession. The analysis of available document (Bartoszek et al. 1990) and photographs of this glades (Fig. 3) clearly indicates that the afforestation must have been started at least 40–50 years ago.

We found 95 vascular plant species occurring in Ligarki and 92 species in Łazek Niżni (Tab. II). The forest species (*Querc-Fagetea* class) comprised approx. 30%, the typical meadow species (*Molinio-Arrhenatheretea* class) less than 20% of the total plant number. However, the systematic value of the latter was still the greater (Fig. 4, 5).

At the time of our investigation the most abundant species present on both meadows were the typical meadow species: *Dactylis glomerata*, *Hypericum maculatum* (Fig. 11), *Galium mollugo*, *Veronica chamaedrys* (Fig. 9), *Agrostis tenuis*, *Galium vernum* (Fig. 6), and species typical for clearing: *Senecio nemorensis* subsp. *fuchsii*, *Rubus idaeus* (Fig. 8). Because of more regular mowing and better solar exposure more thermophilous meadow species: *Clinopodium vulgare*, *Verbascum nigrum* (Fig. 10), *Digitalis grandiflora*, *Festuca rubra*, *Ranunculus polyanthemus* (Tab. II) were more frequent on Ligarki glade. In contrast, the typical forest species: *Asarum europaeum*, *Primula elatior* (Fig. 7), *Brachypodium sylvaticum*, *Oxalis acetosella*, *Acer pseudoplatanus* (Fig. 9), *Abies alba* (Fig. 8), *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Sanicula europaea* (Tab. II) were more frequent on Łazek Niżni glade which has not been mowed since seventies and it depended on worse light conditions.

The results showed that the meadow species still dominated this ecosystem. However, the participation of the forest plants indicated a substantial progress of the natural succession.