

Instytut Biologii UMCS
Zakład Systematyki i Geografii Roślin

Dominik FIJAŁKOWSKI

**Zmiany szaty roślinnej na Lubelszczyźnie w ostatnim dwudziestoleciu
(1967–1987)**

Изменения растительного покрова на Люблинщине в период последних двух десятилетий
(1967–1987)

Changes in the Plant Cover of the Lublin Province in 1967–1987

WSTĘP I METODA BADAŃ

Badania nad zbiorowiskami i florą naczyniową rozpoczęto w r. 1947. Dotyczyły one różnych siedlisk ekologicznych: wodnych, gleb mokrych, leśnych, kserotermicznych i synantropijnych. Polegały na wykonywaniu dokładnych spisów roślin — jakościowych i ilościowych we wszystkich miejscowościach i siedliskach. Gatunki rzadkie, o stosunkowo dużych rozmiarach, liczone na poszczególnych stanowiskach. Występowanie zaś innych roślin przeliczano na ary i hektary. Wykonano też ponad 5000 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanquet'a. Część zebranych materiałów opublikowano w ponad 100 pracach, głównie Fijałkowskiego (1–6) i Izdebskiego (12–15), rzadziej innych geobotaników, np. Sokołowskiego (17). Dzięki tym badaniom już w pierwszych 20 latach powojennych zdołano przedstawić stosunkowo dobrze florę całej Lubelszczyzny. W drugim 20-leciu (1967–1987) prowadzono badania tymi samymi metodami na poprzednio zbadanych płatach oraz dalszych, wykonując ponad 5000 nowych zdjęć fitosocjologicznych. Prowadzono też stałe obserwacje zachowania się flory na różnych siedliskach. Część z tych danych opublikowano w ponad 150 pracach, również głównie Fijałkowskiego (7–10) i Izdebskiego (16). Pracę finansował Komitet Botaniczny PAN. Stwierdzone zmiany, wywołane różnymi przyczynami, zestawiono w 10 grupach. Są to zanieczyszczenia powietrza i wód, gospodarka rolna, łakowa i leśna, zbiór ziół leczniczych, rygory wynikające ze względów konserwatorskich ochrony przyrody, urbanizacji i gospodarki komunalnej oraz turystyki, rekreacji i gospodarki pasterskiej. Procentowy udział tych czynników w zubożaniu flory zestawiono w tab. 1.

Zbiorowiska roślinne zestawiono w hektarach na powierzchniach rzeczywistych (tab. 2). Oznacza to, że na badanych terenach stwierdzono występowanie zbiorowisk poszczególnych klas bez analizowania stopnia zagęszczenia występujących gatunków roślin. Zamieszczone w tab. 2 liczby są w dużym stopniu podane szacunkowo. Ich dokładność zmniejsza się w miarę powiększania zajmowanego przez zbiorowiska obszaru. Ubytek zasobów w stosunku do lat 1947–1967 przedstawiono w procentach w celu lepszego ich uwypuklenia. Obliczono ten ubytek również w sposób przybliżony — jako wynik badań na powierzchniach często kilka razy oglądanych. Łącznie powtórne badania określonych powierzchni powtarzano w ponad 900 płatach

całego regionu lubelskiego w różnych układach ekologicznych. Zbiorowiska niektórych klas zwiększyły swój udział (tab. 2).

Poszczególne gatunki roślin w zbiorowiskach reagują różnie na zmiany siedliska, stąd ich zasoby są bardzo zróżnicowane. Aby to podkreślić, wybrano 610 gatunków rzadkich w Polsce i zestawiono w tab. 3 według nomenklatury Flora Europaea (1964–1979). Podano również szacunkowo — zgodnie z przedstawionymi wcześniej metodami badań — zasoby poszczególnych roślin w arach i ich ubytki w procentach. Dane liczbowe zasobów określają powierzchnię w przeliczeniu na pełne zwarcie roślin (90–100%) — tab. 3.

ANALIZA ZMIAN SZATY ROŚLINNEJ

Największe zmiany w szacie roślinnej dokonywane są przez gospodarkę rolną (25% w stanowiskach gatunków roślin i 30% w zespołach roślin) oraz łąkową (analogicznie 18 i 22%), a także leśną (16 i 20%) — tab. 1. Kilkakrotnie mniejsze zmiany pochodzą z zanieczyszczenia powietrza i wód. W przypadku ramienic — ponad 80% zniszczeń wywołuje eutrofizacja wód, a porostów — atmosferyczny dwutlenek siarki.

Tab. 1. Podstawowe przyczyny i skutki zamierania roślin i ich zbiorowisk na Lubelszczyźnie
Basic causes and effects of the extinction of plants and their communities in the Lublin Province

Ubytki w % Losses in %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Stanowisk roślin Plant stands	60	-	5	20	15	15	1	1	8,8	2,0	2,2
2. Zasobów roślin Plant resources	80	5	6	25	15	20	3	2	1,0	2,0	0,1
3. Stanowisk zespołów Association stands	70	2	6	25	18	16	1	1	0,8	0,1	0,1
4. Zasobów zespołów Association resources	90	5	7	30	22	20	2	2	1,0	0,2	0,8

Objaśnienia: 1 – ubytki łącznie od r. 1967, 2 – zanieczyszczenie powietrza, 3 – zanieczyszczenie wody, 4 – gospodarka rolna, 5 – gospodarka łąkowa, 6 – gospodarka leśna; 7 – zbiór roślin leczniczych, 8 – konserwatorska ochrona przyrody, 9 – urbanizacja, 10 – gospodarka komunalna, 11 – rekreacja i turystyka.

Explanation: 1 – total losses from 1967, 2 – air pollution, 3 – water pollution, 4 – farming, 5 meadows management, 6 – forestry, 7 – gathering of medical plants, 8 – conservation of nature, 9 – urban development, 10 – communal economy, 11 – recreation and tourism.

Do wymarłych gatunków roślin należą: *Asparagus tenuifolius*, *Ajuga chia*, *Atriplex polonicum*, *Linum hirsutum*, *Litorella uniflora*, *Myricaria germanica*, *Primula acaulis*, *Orchis tridentata*, *Chamaedaphne calyculata*, *Elatine hydro-piper*, *Muscari botryoides*.

Zubożenie flory jest zróżnicowane w poszczególnych klasach zbiorowisk roślinnych. Zestawiono te zmiany w stosunku do 26 klas reprezentowanych na Lubelszczyźnie i stwierdzono największe ubytki (tab. 2) w zespołach z klas *Charetea* (99,9%), *Utricularietea intermedii* i *Secalietea* (do 90%) oraz *Litorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea* i *Chenopodietea* (po 80%). Stosunkowo niewielkie ubytki zaszły w zespołach z klas *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Festuco-*

Tab. 2. Zasoby zbiorowisk roślinnych w 27 klasach w latach 1947–1967 oraz ich ubytki do r. 1987
Resources of plant communities in 27 classes in 1947–1967 and their losses until 1987

Zbiorowiska roślinne Plant communities	Zasoby Resources (1947–1967) ha	Ubytki Losses (1987) %
<i>Lemnetea</i>	2 000	5
<i>Potamogetonetea</i>	8 000	+ 30
<i>Charetea</i>	800	99,9
<i>Utricularietea intermedii</i>	30	90
<i>Litorelletea</i>	200	90
<i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	1 200	80
<i>Phragmitetea</i>	132 700	+ 20
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	225 000	20
<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>	73 370	25
<i>Oxycocco-Sphagnetea</i>	50 100	15
<i>Nardo-Callunetea</i>	400	25
<i>Sedo-Scleranthetea</i>	9 600	20
<i>Cakiletea maritimae</i>	0,5	99
<i>Festuco-Brometea</i>	9 000	25
<i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>	1 000	10
<i>Rhamno-Prunetea</i>	600	10
<i>Quercu-Fagetea</i>	107 200	35
<i>Quercetea robori petraeae</i>	2 000	60
<i>Salicetea purpureae</i>	800	40
<i>Alnetea glutinosae</i>	10 000	30
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	90 000	30
<i>Epilobietea angustifolii</i>	50 000	+ 35
<i>Bidentetea tripartiti</i>	300	10
<i>Artemisietea</i>	10 000	35
<i>Plantaginetea</i>	15 000	60
<i>Chenopodietea ruderalis</i>	710 000	80
<i>Secalietea</i>	660 000	90
Bory przekształcone Transformed forests	100 000	+ 30
Grądy przekształcone Dry ground forests	80 000	+ 40

+ Zbiorowiska, które zwiększyły swój udział.

+ Communities which increased their participation.

-*Brometea*, *Vaccinio-Piceetea* i *Sedo-Scleranthetea* (po 20%). Małe ubytki (ok. 10%) stwierdzono w zbiorowiskach z klas *Oxycocco-Sphagnetea*, *Trifolio-Geranietea sanguinei* i *Rhamno-Prunetea*. Zwiększenie udziału zbiorowisk z klasy *Potamogetonetea* związane jest z masowym rozwojem łąk podwodnych z *Potamogeton pectinatus*. Optimum rozwoju tej rdestnicy przypada na wody ruchome zanieczyszczone o klasie czystości II–III. Zwiększony udział powierzchniowy stwierdzono też w zespołach z klas: *Epilobietea angustifolii*, *Phragmitetea*, *Rhamno-Prunetea* i *Artemisietea*.

Największe zubożenie flory stwierdzono wśród roślinności segetalnej (25% w zamieraniu stanowisk roślin i 30% w zamieraniu zespołów). Przyczyną tego są przede wszystkim stosowane herbicydy (ok. 80% oddziaływań negatywnych) oraz intensyfikacja upraw i nawożenia mineralnego (ok. 15% oddziaływań). Niewielki wpływ na zubożenie flory segetalnej mają doskonalsze metody oczyszczania nasion i owoców oraz melioracje rolne. Jeszcze większe różnice w zasobach stwierdzamy u poszczególnych gatunków rzadkich (tab. 3).

Do gatunków segetalnych, które w ostatnich 20 latach ograniczyły swój udział do poniżej 1% dawnego stanu, należą między innymi następujące: *Adonis aestivalis*, *Ambrosia elatior*, *Ajuga chamaepitys*, *Arnoseris minima*, *Aphanes arvensis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis daucoides*, *Conringia orientalis*, *Euphorbia falcata*, *E. platyphyllos*, *Fumaria vaillantii*, *F. schleicherii*, *Gnaphalium luteo-album*, *Illecebrum verticillatum*, *Kickxia elatine*, *Lolium temulentum*, *L. remotum*, *Muscari comosum*, *Papaver argemone*, *P. dubium*, *P. strigosum*, *Polycnemum arvense*, *Radiola linoides*, *Ranunculus arvensis*, *Saxifraga tridactylites*, *Teesdalea nudicaulis*, *Thlaspi perfoliatum*, *Vaccaria pyramidata*, *Vicia grandiflora*.

Analogicznym zmianom, jak gatunki chwastów, uległy ich zespoły. Około 99% ubytków stwierdzono w zespołach: *Herniario-Polycnemetum*, *Spergulo-Lolietum*, *Euphorbio-Nigelletum*, *Papaveretum argemones*, *Aphano-Matricarietum*, *Fumarietum officinalis*, *Fumarietum vaillantii*, *Spergulario-Illecebretum*, *Ranunculo-Myosuretum*, *Teesdaleo-Arnoseridetum* i *Caucalido-Scandicetum*. Zachowały swój udział zespoły: *Digitarietum ischaemi*, *Echinochloo-Setarietum*, *Galinsogo-Setarietum* i *Lamio-Tussilaginetum*.

Prawie równomiernie wysokie przekształcenia flory wywołane są gospodarką wodną, łąkową i piaszczystych brzegów wód (25% w zamieraniu stanowisk gatunków roślin i 30% w zamieraniu zespołów). W gospodarce łąkowej największy negatywny wpływ mają melioracje, połączone z osuszaniem bagien, i pełne zagospodarowanie osuszonych terenów. Ubytki flory tej grupy, sięgające ok. 90%, stwierdzono głównie w odniesieniu do następujących gatunków: *Elatine hydropiper*, *Utricularia minor*, *U. intermedia*, *U. ochroleuca*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Isolepis setacea*, *Heleocharis ovata*, *Scirpus maritimus*, *Hippuris vulgaris*, *Carex buxbaumii*, *Armeria elongata*, *Cnidium dubium*, *Allium angulosum*, *Tofieldia calyculata*, *Silene tatarica*, *Schoenus ferrugineus*, *Petasites spurius*, *Equisetum variegatum*, *Cirsium canum*, *Trollius europaeus*.

W podobnym stopniu (do 90%) zaznaczyły się ubytki w zespołach wodnych i gleb mokrych. Są to głównie następujące zespoły: *Wolffietum arrhizae*, *Ricciatum fluitantis*, *Spirodelo-Salvinietum*, *Potamogetonetum acutiflori*, *Potamogetonetum perfoliati*, *Potamogetonetum obtusifolii*, *Hydrilietum verticillatae*, *Ranunculetum circinati*, *Ranunculetum fluitantis*, *Ranunculo-Callitrichetum*, *Scorpidio-Utricularietum*, *Cypero fusci-Limoselletum*, zbiorowisko *Elatini alsinistrum*, *Ranunculo-Radioletum*, *Radiolo-Centunculetum*, *Stellario-Isolepidetum*

setacei, *Scirpetum maritimi*, *Gladiolo-Molinietum*, *Caricetum buxbaumii*, *Cnidio-Juncetum*, *Rumicetum confertii*, *Armerio-Cynosuretum*, *Diantho-Armerietum*. Dość duże ubytki (ponad 50%) zaznaczyły się w zespołach ze związku *Magnocaricion elatae* i *Molinion coeruleae*. Związane jest to z osuszaniem i zagospodarowaniem tych zbiorowisk metodą pełnej uprawy. W opinii łąkarzy są to prawie całkowite nieużytki, nie nadające się do wykorzystania innymi metodami.

Nieco niższe ubytki (ok. 60%) stwierdza się w szuwarach występujących w korytach rzek oraz strumieni (związki *Eleocharidio-Sagittarion*, *Sparganio-Glycerion*) na skutek ich prostowania melioracyjnego. Wysoki procent zamierania wodnych zbiorowisk oligotroficznych powodowany jest ich eutrofizacją związaną z hodowlą ryb. Natomiast brzeżne, piaszczyste partie zbiorników oligotroficznych są rozdeptywane przez coraz większe rzesze wczasowiczów.

Bardzo duże zmiany roślinności wystąpiły wśród gatunków leśnych i zaroślowych. Na niżej podanym zestawieniu przedstawiono w przybliżeniu niektóre gatunki rzadkie, których udział w lasach ograniczony został do ok. 10% ich stanu sprzed 20 lat. Są to głównie następujące gatunki (tab. 3): *Aconitum callibotryon*, *Aposeris foetida*, *Blechnum spicant*, *Carex umbrosa*, *Chimaphila umbellata*, *Corydalis cava*, *Diphasium complanatum*, *D. tristachyum*, *Dianthus arenarius*, *Gladiolus palustris*, *Goodyera repens*, *Hedera helix*, *Huperzia selago*, *Lathyrus laevigatus*, *Lepidotis inundata*, *Orchis sp.*, *Polystichum aculeatum*, *P. braunii*, *Primula elatior*, *Pulsatilla vernalis*, *P. pratensis*, *P. patens*.

W gospodarce leśnej natomiast niemal wyłączną przyczyną zamierania roślin i całych zespołów są zręby zupełne. Tą drogą wyniszczono w 80% lasy liściaste z udziałem dębu bezszypułkowego, lipy drobnolistnej, klonu, jaworu, buka oraz innych drzew. W podobnym stopniu nastąpiły zniszczenia stanowisk roślin zielnych i ich zbiorowisk. Największe ubytki wśród zespołów leśnych (ponad 30%) stwierdzono wśród następujących: *Sphagno girgensohnii-Piceetum*, *Quercu-Piceetum*, *Serratulo-Pinetum*, *Quercu roboris-Pinetum*, *Potentillo albae-Quercetum* i *Circaeo-Alnetum*. Stosunkowo najniższe ubytki (poniżej 30%) wystąpiły w zespołach: *Cladonio-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Abietetum polonicum*, *Peucedano-Pinetum*, *Betulo-Quercetum roboris*, *Ficario-Ulmetum*. Znacznie mniejsze są one wśród zespołów *Tilio-Carpinetum* i *Leucobryo-Pinetum*.

Z gospodarką leśną i rolną wiążą się ubytki roślinności zwłaszcza kserotermicznej. Na łagodniejszych zboczach została ona zaorana w czasie likwidowania odłogów. Skłony nie nadające się do uprawy polowej zalesiono, likwidując jednocześnie tereny pastwiskowe. W wyniku ocienienia roślinności kserotermicznej przez rozwijające się drzewa, murawy stepowe przekształciły się w zbiorowiska zarośli kserotermicznych, a nierzadko i w dąbrowy świetliste. Efektem tego było zmniejszenie udziału niektórych muraw i roślin stepowych. Największe ubytki, wynoszące ok. 50%, stwierdzono u następujących gatunków: *Adonis vernalis*, *Astragalus onobrychis*, *Asperula tinctoria*, *Carlina vulgaris*,

Tab. 3. Zasoby 610 gatunków roślin naczyniowych w latach 1947–1967 i ich ubytki do r. 1987
Resources of 610 species of vascular plants in 1947–1967 and their losses until 1987

Gatunki Species	Zasoby Resources (1947–1967) ary	Ubytki Losses (1987) %
1	2	3
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	5	55
<i>Botrychium lunaria</i>	1	30
<i>Botrychium multifidum</i>	0,02	25
<i>Osmunda regalis</i>	3	0
<i>Cystopteris sudetica</i>	0,02	10
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	100	30
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	0,1	30
<i>Thelypteris phegopteris</i>	100	35
<i>Thelypteris limbosperma</i>	+	?
<i>Dryopteris cristata</i>	100	35
<i>Dryopteris dilatata</i>	0,1	40
<i>Polystichum lonchitis</i>	1	35
<i>Polystichum aculeatum</i>	10	25
<i>Polystichum braunii</i>	0,1	30
<i>Matteucia struthiopteris</i>	1	10
<i>Blechnum spicant</i>	0,1	40
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	+	0
<i>Asplenium trichomanes</i>	10	70
<i>Asplenium viride</i>	0,01	70
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	0,1	80
<i>Polypodium vulgare</i>	80	30
<i>Salvinia natans</i>	500	99
<i>Equisetum maximum</i>	0,01	0
<i>Equisetum ramosissimum</i>	50	90
<i>Equisetum hiemale</i>	150	30
<i>Equisetum variegatum</i>	600	99
<i>Huperzia selago</i>	1	50
<i>Lepidotis inundata</i>	10	90
<i>Diphasium complanatum</i>	300	60
<i>Diphasium tristachyum</i>	10	60
<i>Isoetes lacustris</i>	10	80
<i>Betula obscura</i>	600	40
<i>Betula humilis</i>	50 000	99
<i>Salix myrtilloides</i>	5	80
<i>Salix arenaria</i>	+	0
<i>Salix lapponum</i>	60	60
<i>Urtica cannabina</i>	+	?
<i>Parietaria officinalis</i>	+	?
<i>Ulmus laevis</i>	300	99
<i>Ulmus glabra</i>	100	99
<i>Thesium ebracteatum</i>	1	30
<i>Thesium linophyllon</i>	300	20

Ciąg dalszy tab. 3 — Table 3 continued

1	2	3
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	200	30
<i>Reynoutria japonica</i>	500	30
<i>Fagopyrum tataricum</i>	200	99
<i>Polycnemum arvense</i>	50	99,9
<i>Corispermum hyssopifolium</i>	10	90
<i>Corispermum intermedium</i>	2	90
<i>Kochia laniflora</i>	5	90
<i>Chenopodium schraderanum</i>	+	?
<i>Chenopodium polyspermum</i>	100	99
<i>Atriplex hastata</i> subsp. <i>polonicum</i>	+	100
<i>Atriplex tatarica</i>	10	99
<i>Salsola ruthenica</i>	20	70
<i>Amaranthus graecizans</i>	2	60
<i>Amaranthus albus</i>	10	60
<i>Amaranthus lividus</i>	5	65
<i>Portulaca oleracea</i>	20	80
<i>Montia fontana</i>	+	?
<i>Tunica prolifera</i>	100	30
<i>Dianthus arenarius</i>	5	60
<i>Dianthus armeria</i>	+	20
<i>Dianthus superbus</i>	100	80
<i>Gypsophila fastigiata</i>	60	80
<i>Gypsophila paniculata</i>	1	0
<i>Vaccaria pyramidata</i>	15	99,9
<i>Cucubalus baccifer</i>	10	60
<i>Silene dioica</i>	60	80
<i>Silene dichotoma</i>	10	90
<i>Silene gallica</i>	+	?
<i>Silene lithuanica</i>	50	40
<i>Silene chlorantha</i>	40	80
<i>Silene tatarica</i>	35	90
<i>Agrostemma githago</i>	900	99
<i>Arenaria procera</i>	+	?
<i>Holosteum umbellatum</i>	90	30
<i>Cerastium semidecandrum</i>	200	90
<i>Cerastium pumilum</i>	100	90
<i>Scleranthus perennis</i>	900	80
<i>Spergula morisonii</i>	200	80
<i>Herniaria glabra</i>	50	90
<i>Herniaria hirsuta</i>	9 000	99,9
<i>Illecebrum verticillatum</i>	5	99
<i>Mercurialis annua</i>	+	?
<i>Mercurialis perennis</i>	500	25
<i>Euphorbia falcata</i>	10	99
<i>Euphorbia peplus</i>	80	60
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	800	99
<i>Euphorbia palustris</i>	+	?

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	200	20
<i>Euphorbia lucida</i>	5	30
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	20	90
<i>Callitriche palustris</i>	30	90
<i>Callitriche cophocarpa</i>	90	90
<i>Callitriche hamulata</i>	5	90
<i>Aristolochia clematitis</i>	5	80
<i>Trollius europaeus</i>	40	35
<i>Nigella arvensis</i>	2	99
<i>Isopyrum thalictroides</i>	100	40
<i>Cimicifuga europaea</i>	60	30
<i>Aconitum firmum</i>	5	25
<i>Aconitum variegatum</i>	+	30
<i>Aconitum moldavicum</i>	2	0
<i>Clematis vitalba</i>	20	60
<i>Clematis recta</i>	50	30
<i>Pulsatilla vernalis</i>	1	30
<i>Pulsatilla patens</i>	5	30
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	1	25
<i>Pulsatilla pratensis</i>	1	40
<i>Myosurus minimus</i>	15	99
<i>Ranunculus fluitans</i>	10	99
<i>Ranunculus circinatus</i>	200	99
<i>Ranunculus aquatilis</i>	10	99
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	2	90
<i>Ranunculus arvensis</i>	50	99
<i>Ranunculus steveni</i>	1	50
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	80	40
<i>Thalictrum simplex</i>	10	40
<i>Thalictrum lucidum</i>	90	35
<i>Thalictrum flavum</i>	80	35
<i>Adonis annua hodowany</i>	+	?
<i>Adonis flammeus</i>	+	?
<i>Adonis vernalis</i>	15	50
<i>Papaver argemone</i>	80	99
<i>Papaver dubium</i>	60	90
<i>Papaver strigosum</i>	1	99
<i>Corydalis capnoides</i>	+	+
<i>Corydalis bulbosa</i>	150	30
<i>Fumaria rostellata</i>	1	99,9
<i>Fumaria schleicheri</i>	10	99,9
<i>Fumaria vaillantii</i>	800	99,9
<i>Cardamine impatiens</i>	+	?
<i>Cardamine parviflora</i>	+	?
<i>Cardamine flexuosa</i>	+	?
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	+	?
<i>Dentaria glandulosa</i>	800	35

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Dentaria bulbifera</i>	900	35
<i>Turritis glabra</i>	80	30
<i>Arabis hirsuta</i>	10	25
<i>Sisymbrium altissimum</i>	10	99
<i>Sisymbrium orientale</i>	7	99
<i>Sisymbrium loeselii</i>	200	10
<i>Sisymbrium volgense</i>	5	90
<i>Alliaria petiolata</i>	90	40
<i>Erysimum odoratum</i>	+	?
<i>Erysimum diffusum</i>	+	?
<i>Conringia orientalis</i>	90	99,9
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	300	99
<i>Diplotaxis muralis</i>	400	99
<i>Alyssum alyssoides</i>	100	80
<i>Alyssum montanum</i>	20	20
<i>Draba nemorosa</i>	1	90
<i>Camelina microcarpa</i>	10	99
<i>Camelina sativa</i>	25	99
<i>Camelina alyssum</i>	5	99
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	150	99,9
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	900	99,9
<i>Cardaria draba</i>	600	80
<i>Lepidium campestre</i>	10	80
<i>Lepidium perfoliatum</i>	20	80
<i>Lepidium densiflorum</i>	150	70
<i>Lepidium virginicum</i>	10	70
<i>Coronopus squamatus</i>	90	80
<i>Neslia paniculata</i>	500	90
<i>Isatis tinctoria</i>	5	40
<i>Bunias orientalis</i>	90	50
<i>Reseda lutea</i>	20	80
<i>Reseda luteola</i>	80	80
<i>Myricaria germanioa</i>	+	100
<i>Elatine alsinastrum</i>	15	10
<i>Elatine hydropiper</i>	1	100
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	300	70
<i>Drosera anglica</i>	15	60
<i>Drosera intermedia</i>	500	90
<i>Viola rupestris</i>	150	30
<i>Viola tricolor</i>	100	60
<i>Hypericum montanum</i>	30	25
<i>Hypericum hirsutum</i>	+	?
<i>Hypericum humifusum</i>	400	90
<i>Sedum acre</i>	1900	90
<i>Sedum sexangulare</i>	1500	90
<i>Jovibarba sobolifera</i>	150	80
<i>Saxifraga tridactylites</i>	+	?

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Saxifraga hirculus</i>	5	?
<i>Saxifraga granulata</i>	90	80
<i>Ribes spicatum</i>	60	30
<i>Ribes alpinum</i>	15	20
<i>Spiraea salicifolia</i>	2	?
<i>Aruncus dioicus</i>	90	20
<i>Rosa</i> sp.	1 000	30
(<i>R. agrestis</i> , <i>R. caesia</i> , <i>R. caryophyllacea</i> , <i>R. corymbifera</i> , <i>R. desegliseris</i> , <i>R. gallica</i> , <i>R. jundzillii</i> , <i>R. majalis</i> , <i>R. micrantha</i> , <i>R. mollis</i> , <i>R. obtusifolia</i> , <i>R. pimpinellifolia</i> , <i>R. vosagiaca</i> , <i>R. rubiginosa</i> , <i>R. scabriscula</i> , <i>R. sherardii</i> , <i>R. subcanina</i> , <i>R. subcollina</i> , <i>R. tomentosa</i> , <i>R. villosa</i>)		
<i>Rubus</i> sp.	90	35
(<i>R. nessensis</i> , <i>R. radula</i> , <i>R. vestitus</i> , <i>R. villicaulis</i>)		
<i>Fragaria moschata</i>	10	25
<i>Potentilla rupestris</i>	1	10
<i>Potentilla supina</i>	5	60
<i>Potentilla intermedia</i>	5	60
<i>Potentilla recta</i>	0,1	50
<i>Alchemilla</i> sp.	30	85
(<i>A. acutiloba</i> , <i>A. glabra</i> , <i>A. aequidens</i> , <i>A. fi-</i> <i>licaulis</i> , <i>A. fissa</i> , <i>A. glaucescens</i> , <i>A. gracilis</i> , <i>A. hirsuta</i> , <i>A. kotulae</i> , <i>A. kornasiana</i> , <i>A. mon-</i> <i>ticola</i> , <i>A. sarmatica</i> , <i>A. straminea</i> , <i>A. sub-</i> <i>globosa</i> , <i>A. vestita</i> , <i>A. xanthochlora</i>)		
<i>Geum aleppicum</i>	1	20
<i>Agrimonia procera</i>	30	20
<i>Sanguisorba minor</i>	500	60
<i>Prunus fruticosa</i>	90	20
<i>Chamaecytisus albus</i>	6	50
<i>Ononis spinosa</i>	50	50
<i>Melilotus dentata</i>	+	?
<i>Trifolium lupinaster</i>	+	?
<i>Trifolium rubens</i>	5	20
<i>Trifolium alpestre</i>	100	25
<i>Trifolium pannonicum</i>	+	?
<i>Lotus tenuis</i>	5	45
<i>Lotus siliquosus</i>	+	?
<i>Astragalus danicus</i>	200	5
<i>Astragalus arenarius</i>	5	90
<i>Astragalus onobrychis</i>	30	60
<i>Oxytropis pilosa</i>	+	?
<i>Ornithopus perpusillus</i>	1	90
<i>Vicia pisiformis</i>	1	40

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Vicia tenuifolia</i>	20	80
<i>Vicia grandiflora</i>	25	90
<i>Lathyrus sylvestris</i>	6	50
<i>Lathyrus pisiformis</i>	1	70
<i>Lathyrus laevigatus</i>	8	20
<i>Thymelaea passerina</i>	7	99
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	+	?
<i>Peplis portula</i>	120	60
<i>Epilobium dadonaei</i>	+	?
<i>Oenothera</i> sp.	20	90
(<i>O. ammophila</i> , <i>O. arienii</i> , <i>O. depressa</i> , <i>O. xhoelscheri</i> , <i>O. muricata</i> , <i>O. silesiaca</i> , <i>O. strigosa</i> , <i>O. syrticola</i>)		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	1 500	60
<i>Malva alcea</i>	15	60
<i>Malva moschata</i>	+	?
<i>Lavatera thuringiaca</i>	30	65
<i>Tilia platyphyllos</i>	200	30
<i>Linum flavum</i>	250	40
<i>Linum hirsutum</i>	+	?
<i>Oxalis corniculata</i>	+	?
<i>Geranium sylvaticum</i>	+	?
<i>Geranium sanguineum</i>	90	35
<i>Polygala comosa</i>	100	60
<i>Polygala amarella</i>	30	40
<i>Acer campestre</i>	20	25
<i>Impatiens glandulifera</i>	150	35
<i>Staphyllea pinnata</i>	+	?
<i>Hedera helix</i>	200	30
<i>Hacquetia epipactis</i>	2	10
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	250	85
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	15	99,9
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	+	?
<i>Bupleurum falcatum</i>	+	?
<i>Seseli annuum</i>	30	20
<i>Seseli libanotis</i>	100	10
<i>Seseli sibirica</i>	1	?
<i>Cnidium dubium</i>	2	90
<i>Silaum silaus</i>	1	60
<i>Aethusa cynapium</i>	120	99
<i>Peucedanum alsaticum</i>	20	50
<i>Angelica palustris</i>	150	35
<i>Laserpitium latifolium</i>	6	30
<i>Laserpitium prutenicum</i>	90	20
<i>Scandix pecten-veneris</i>	1	99,9
<i>Pleurospermum austriacum</i>	1	?
<i>Chaerophyllum temulum</i>	15	80

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	20	80
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	30	80
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>elongata</i>	9 000	90
<i>Primula vulgaris</i>	5	100
<i>Primula elatior</i>	20	30
<i>Primula veris</i>	500	20
<i>Androsace septentrionalis</i>	1	90
<i>Lysimachia nemorum</i>	10	30
<i>Pyrola secunda</i>	1	25
<i>Moneses uniflora</i>	50	35
<i>Chimaphila umbellata</i>	30	30
<i>Vaccinium microcarpum</i>	1	30
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	1	100
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	9 000	45
<i>Cuscuta lupuliformis</i>	5 000	90
<i>Cuscuta</i> sp.	9 000	99,9
(<i>C. europaea</i> , <i>C. epilinum</i> , <i>C. epithymum</i> , <i>C. trifolii</i> , <i>C. campestris</i> , <i>C. arvensis</i>)		
<i>Polemonium coeruleum</i>	+	?
<i>Cerintho minor</i>	20	60
<i>Borago officinalis</i>	1	90
<i>Anchusa arvensis</i>	60	90
<i>Nonnea pulla</i>	50	60
<i>Symphytum tuberosum</i>	2	30
<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	?
<i>Pulmonaria angustifolia</i>	25	40
<i>Pulmonaria mollis</i>	5	30
<i>Echium russicum</i>	3	90
<i>Lithospermum officinale</i>	10	40
<i>Omphalodes scorpioides</i>	+	?
<i>Asperugo procumbens</i>	15	90
<i>Atropa belladonna</i>	1	60
<i>Scopolia carniolica</i>	5	30
<i>Solanum luteum</i>	1	90
<i>Datura stramonium</i>	80	99
<i>Nicandra physaloides</i>	7	90
<i>Verbascum lychnitis</i>	30	25
<i>Verbascum blattaria</i>	1	40
<i>Verbascum phoeniceum</i>	300	60
<i>Kickxia elatine</i>	1	?
<i>Linaria genistifolia</i>	+	?
<i>Chaenorhinum minus</i>	60	90
<i>Scrophularia scopolii</i>	5	80
<i>Mimulus guttatus</i>	1	?
<i>Gratiola officinalis</i>	10	20
<i>Limosella aquatica</i>	80	20
<i>Veronica montana</i>	8	30

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Veronica prostrata</i>	5	25
<i>Veronica austriaca</i>	200	40
<i>Veronica hederifolia</i>	80	99
<i>Digitalis grandiflora</i>	90	30
<i>Melampyrum cristatum</i>	1	?
<i>Odontites lutea</i>	2	50
<i>Pedicularis sylvatica</i>	+	?
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	60	30
<i>Lathraea squamaria</i>	20	30
<i>Pinquicula vulgaris</i>	25	50
<i>Utricularia australis</i>	+	?
<i>Utricularia minor</i>	90	90
<i>Utricularia intermedia</i>	120	90
<i>Orobancha</i> sp.	20	60
(<i>O. alsatica</i> , <i>O. lutea</i> , <i>O. purpurea</i> , <i>O. ramosa</i> <i>O. alba</i> , <i>O. caryophyllacea</i>)		
<i>Verbena officinalis</i>	30	50
<i>Ajuga pyramidalis</i>	+	?
<i>Ajuga chamaepitys</i>	50	99,9
<i>Teucrium scordium</i>	5	30
<i>Scutellaria hastifolia</i>	+	?
<i>Marrubium vulgare</i>	5	60
<i>Nepeta nuda</i>	15	30
<i>Nepeta cataria</i>	7	35
<i>Glechoma hirsuta</i>	2	60
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	+	?
<i>Melittis melissophyllum</i>	150	30
<i>Galeopsis ladanum</i>	700	90
<i>Galeopsis angustifolia</i>	1	99
<i>Stachys germanica</i>	25	60
<i>Stachys annua</i>	2 500	99,9
<i>Leonurus cardiaca</i>	250	80
<i>Leonurus marrubiastrum</i>	5	60
<i>Salvia glutinosa</i>	+	30
<i>Salvia nemorosa</i>	15	45
<i>Thymus marschallianus</i>	50	80
<i>Thymus pannonicus</i>	+	?
<i>Thymus glabrescens</i>	100	20
<i>Thymus austriacus</i>	+	?
<i>Thymus serpyllum</i>	2 300	99
<i>Lycopus exaltatus</i>	1	?
<i>Mentha pulegium</i>	1	90
<i>Mentha spicata</i>	2	40
<i>Elsholtzia ciliata</i>	30	45
<i>Plantago arenaria</i>	200	80
<i>Littorella uniflora</i>	+	100
<i>Centaurium erythraea</i>	50	55

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Centaurium pulchellum</i>	5	60
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	150	80
<i>Gentiana cruciata</i>	1	70
<i>Gentianella austriaca</i> subsp. <i>praecox</i>	+	80
<i>Gentianella uliginosa</i>	+	80
<i>Gentianella ciliata</i>	+	80
<i>Sweetia perennis</i>	+	40
<i>Asclepias syriaca</i>	20	45
<i>Ligustrum vulgare</i>	80	10
<i>Asperula tinctoria</i>	5	80
<i>Asperula cynanchica</i>	10	70
<i>Cruciata laevipes</i>	1	70
<i>Galium rotundifolium</i>	+	30
<i>Galium sylvaticum</i>	+	?
<i>Sambucus ebulus</i>	80	65
<i>Sambucus racemosa</i>	9 000	40
<i>Lonicera caprifolium</i>	200	30
<i>Linnaea borealis</i>	3	65
<i>Adoxa moschatellina</i>	500	60
<i>Valerianella carinata</i>	1	99
<i>Valerianella rimosa</i>	1	99
<i>Valerianella dentata</i>	40	90
<i>Valeriana simplicifolia</i>	900	40
<i>Valeriana dioica</i>	+	?
<i>Dipsacus fullonum</i>	20	60
<i>Dipsacus laciniatus</i>	+	?
<i>Dipsacus pilosus</i>	+	?
<i>Succisella inflexa</i>	+	40
<i>Scabiosa lucida</i>	+	?
<i>Scabiosa canescens</i>	+	?
<i>Sicyos angulata</i>	10	20
<i>Echinocystis lobata</i>	2 000	20
<i>Bryonia alba</i>	5	20
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>	5	20
<i>Phyteuma orbiculare</i>	10	35
<i>Campanula cervicaria</i>	10	40
<i>Campanula bononiensis</i>	200	35
<i>Campanula latifolia</i>	+	?
<i>Campanula persicifolia</i>	50	35
<i>Aster linosyris</i>	1	30
<i>Filago vulgaris</i>	15	90
<i>Logfia minima</i>	10	90
<i>Logfia arvensis</i>	20	90
<i>Antennaria dioica</i>	50	90
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	40	99
<i>Helichrysum arenarium</i>	800	99
<i>Inula ensifolia</i>	100 000	40

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Inula salicina</i>	200	40
<i>Inula hirta</i>	3	40
<i>Inula conyza</i>	0,2	?
<i>Pulicaria vulgaris</i>	90	40
<i>Xanthium strumarium</i>	120	60
<i>Xanthium spinosum</i>	5	70
<i>Bidens frondosa</i>	2	30
<i>Anthemis tinctoria</i>	90	45
<i>Achillea ptarmica</i>	120	40
<i>Achillea cartilaginea</i>	100	40
<i>Achillea nobilis</i>	+	?
<i>Achillea distans</i>	+	?
<i>Achillea setacea</i>	500	10
<i>Chrysanthemum segetum</i>	+	?
<i>Tanacetum corymbosum</i>	100	30
<i>Artemisia abrotanum</i>	20	60
<i>Artemisia austriaca</i>	15	80
<i>Artemisia scoparia</i>	5	80
<i>Artemisia annua</i>	200	99
<i>Petasites hybridus</i>	20	25
<i>Petasites spurius</i>	90	80
<i>Petasites alba</i>	1	10
<i>Arnica montana</i>	+	?
<i>Senecio integrifolius</i>	1	60
<i>Senecio integrifolius</i> subsp. <i>aurantiacus</i>	+	?
<i>Senecio congestus</i>	50	40
<i>Senecio rivularis</i>	1	10
<i>Senecio viscosus</i>	30	90
<i>Senecio paludosus</i>	90	30
<i>Senecio fluiatilis</i>	1	10
<i>Senecio nemorensis</i>	100	30
<i>Senecio nemorensis</i> subsp. <i>fuchsii</i>	30	30
<i>Senecio erucifolius</i>	5	30
<i>Senecio aquaticus</i>	2	35
<i>Senecio doria</i>	3	0
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	30	40
<i>Carlina onopordifolia</i>	2	50
<i>Carlina acaulis</i>	15	50
<i>Carlina longifolia</i>	+	?
<i>Carlina intermedia</i>	+	?
<i>Silybum marianum</i>	2	60
<i>Carduus nutans</i>	+	80
<i>Cirsium canum</i>	2 000	90
<i>Cirsium pannonicum</i>	300	40
<i>Cirsium helenioides</i>	+	100
<i>Centaurea phrygia</i>	10	70
<i>Arnoseris minima</i>	9 000	99,9

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Aposeris foetida</i>	1	40
<i>Hypochoeris glabra</i>	20	99,9
<i>Hypochoeris maculata</i>	5	50
<i>Scorzonera humilis</i>	30	70
<i>Scorzonera purpurea</i>	1	70
<i>Leontodon taraxacoides</i>	1	30
<i>Chondrilla juncea</i>	20	60
<i>Lactuca serriola</i>	15	80
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	?
<i>Crepis foetida</i> subsp. <i>rhoeadifolia</i>	+	?
<i>Crepis praemorsa</i>	5	75
<i>Crepis paludosa</i>	80	50
<i>Crepis nicaeensis</i>	50	45
<i>Hieracium echioides</i>	1	50
<i>Hieracium aurantiacum</i>	+	?
<i>Hieracium sabaudum</i>	9	35
<i>Alisma lanceolatum</i>	3	40
<i>Butomus umbellatus</i>	35	10
<i>Scheuchzeria palustris</i>	90	20
<i>Potamogeton</i> sp.	25	80
<i>Zannichellia palustris</i>	+	?
<i>Najas marina</i>	5	70
<i>Najas flexilis</i>	+	?
<i>Najas minor</i>	+	?
<i>Tofieldia calyculata</i>	10	30
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>lobelianum</i>	250	35
<i>Veratrum nigrum</i>	1	30
<i>Colchicum autumnale</i>	10	60
<i>Allium scorodoprasum</i> subsp. <i>rotundum</i>	+	?
<i>Allium vineale</i>	90	99,9
<i>Allium ursinum</i>	1	20
<i>Allium victorialis</i>	10	10
<i>Allium angulosum</i>	1000	80
<i>Allium senescens</i>	5	70
<i>Lilium martagon</i>	80	30
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	+	40
<i>Muscari comosum</i>	2	99,9
<i>Muscari botryoides</i>	+	100
<i>Polygonatum verticillatum</i>	2	10
<i>Asparagus officinalis</i> ssp. <i>tenuifolius</i>	+	100
<i>Gladiolus palustris</i>	1	35
<i>Sisyrinchium bermudiana</i>	+	100
<i>Iris aphylla</i>	6	70
<i>Iris sibirica</i>	5	30
<i>Juncus capitatus</i>	80	99
<i>Juncus bulbosus</i>	500	80
<i>Juncus squarrosus</i>	25	40

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Juncus tenuis</i>	20	75
<i>Juncus inflexus</i>	90	40
<i>Juncus filiformis</i>	+	?
<i>Juncus alpinus</i>	10	35
<i>Juncus atratus</i>	+	?
<i>Luzula pallescens</i>	1	30
<i>Cyperus fuscus</i>	10	40
<i>Cyperus flavescens</i>	7	40
<i>Eriophorum gracile</i>	1	10
<i>Scirpus radicans</i>	+	?
<i>Scirpus maritimus</i>	5	80
<i>Scirpus lacustris</i> subsp. <i>glaucus</i>	10	30
<i>Scirpus setaceus</i>	1	90
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	2	30
<i>Eleocharis acicularis</i>	10	60
<i>Eleocharis ovata</i>	30	40
<i>Eleocharis uniglumis</i>	15	40
<i>Schoenus ferrugineus</i>	30 000	99
<i>Rhynchospora alba</i>	120	20
<i>Rhynchospora fusca</i>	1	30
<i>Carex dioica</i>	50	35
<i>Carex chordorrhiza</i>	15	30
<i>Carex praecox</i>	80	15
<i>Carex brizoides</i>	5 000	20
<i>Carex arenaria</i>	+	?
<i>Carex bohemica</i>	+	?
<i>Carex divulsa</i>	+	?
<i>Carex diandra</i>	200	30
<i>Carex remota</i>	90	20
<i>Carex loliacea</i>	+	?
<i>Carex heleonastes</i>	1	?
<i>Carex buxbaumii</i>	150	80
<i>Carex hartmanii</i>	+	?
<i>Carex caespitosa</i>	400	40
<i>Carex buekii</i>	3	35
<i>Carex humilis</i>	100 000	15
<i>Carex umbrosa</i>	8	25
<i>Carex filiformis</i>	5	40
<i>Carex depressa</i> subsp. <i>transsilvanica</i>	3	80
<i>Carex michelii</i>	600	50
<i>Carex supina</i>	+	60
<i>Carex limosa</i>	150	35
<i>Carex punctata</i>	+	?
<i>Carex distans</i>	20	30
<i>Carex serotina</i>	30	60
<i>Digitaria sanguinalis</i>	20	90
<i>Setaria italica</i>	1	80

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	+	?
<i>Leersia oryzoides</i>	90	50
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	20	90
<i>Hierochloa odorata</i>	1	80
<i>Stipa joannis</i>	+	0
<i>Stipa capillata</i>	2	+200
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	+	?
<i>Alopecurus geniculatus</i>	300	30
<i>Alopecurus aequalis</i>	9	25
<i>Alopecurus myosuroides</i>	5	25
<i>Calamagrostis stricta</i>	200	30
<i>Deschampsia flexuosa</i>	200	0
<i>Avena strigosa</i>	1	0
<i>Avena pubescens</i>	350	15
<i>Molinia arundinacea</i>	+	?
<i>Koeleria pyramidata</i>	1 000	30
<i>Catabrosa aquatica</i>	90	30
<i>Melica uniflora</i>	+	?
<i>Poa glauca</i>	+	?
<i>Poa chaixii</i>	+	?
<i>Puccinellia distans</i>	25	60
<i>Glyceria nemoralis</i>	5	25
<i>Bromus benekenii</i>	5	30
<i>Bromus squarrosus</i>	3	60
<i>Vulpia bromoides</i>	+	?
<i>Festuca duriuscula</i>	2	25
<i>Festuca glauca</i>	3	35
<i>Festuca valesiaca</i>	30	35
<i>Festuca drymeja</i>	+	0
<i>Lolium temulentum</i>	50	99
<i>Lolium remotum</i>	10	99
<i>Lolium multiflorum</i>	10	99
<i>Elymus truncatus</i> subsp. <i>trichophorum</i>	2	30
<i>Hordeum murinum</i>	2	90
<i>Hordeum secalinum</i>	+	?
<i>Hordelymus europaeus</i>	+	?
<i>Elymus arenarius</i>	10	0
<i>Cypripedium calceolus</i>	15	50
<i>Orchis</i> sp.	20	50
(<i>O. coriophora</i> , <i>O. maculata</i> , <i>O. militaris</i> , <i>O. morio</i> , <i>O. sambucina</i> , <i>O. tridentata</i> , <i>O. ustulata</i>)		
<i>Dactylorhiza majalis</i>	50	80
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	20	60
<i>Dactylorhiza maculata</i>	3	25
<i>Herminium monorchis</i>	+	?
<i>Coeloglossum viride</i>	+	?

Ciąg dalszy tab. 3 – Table 3 continued

1	2	3
<i>Gymnadenia conopsea</i>	5	20
<i>Epipactis helleborine</i>	8	20
<i>Epipactis atrorubens</i>	5	20
<i>Epipactis palustris</i>	120	80
<i>Cephalanthera rubra</i>	1	30
<i>Cephalanthera damasonium</i>	20	30
<i>Cephalanthera longifolia</i>	1	30
<i>Epipogium aphyllum</i>	+	?
<i>Listera ovata</i>	1	10
<i>Goodyera repens</i>	5	35
<i>Liparis loeselii</i>	5	35
<i>Hammarbya paludosa</i>	+	?
<i>Corallorhiza trifida</i>	+	0
<i>Lemna gibba</i>	300	20
<i>Wolffia arrhiza</i>	90	30
<i>Sparganium minimum</i>	20	35

+ Wzbogacenie zasobów.

+ Increase of resources.

Campanula glomerata, *Gentiana cruciata*, *Melampyrum arvense*, *Sanguisorba minor*, *Elymus intermedium*, *Carex supina*, *Echium rubrum*, *Iris aphylla*, *Polygala comosa*, *Scorzonera purpurea*, *Senecio integrifolius*, *Thymus marschallianus*, *Veronica austriaca*, *Verbascum phoeniceum*. Równocześnie ze zmianami poszczególnych gatunków następowały zmiany w zespołach kserotermicznych. Największe ubytki, sięgające 50%, stwierdzono wśród zespołów: *Prunetum fruticosae*, *Brachypodio-Tanacetum*, *Thalictro-Salvietum*, *Koelerio-Festucetum sulcatae*, *Festuco-Koelerietum glaucae*, *Festuco-Thymetum serpylli*, *Helichryso-Jasionetum*, *Diantho-Armerietum elongatae*, *Filagini-Veronicetum dillenii*, *Herniario glabrae-Agrostidetum*, *Equisetetum ramosissimi*.

Poważny negatywny wpływ na florę mają w ostatnich latach zanieczyszczenia wód oraz powietrza, zwłaszcza przez związki siarki i azotu, mniej — przez pyły cementowe. Działanie tych emisji na Lubelszczyźnie jest wzmacniane przez podobne emisje dużych zakładów przemysłowych otaczających ten region (Elektrownia Kozienice, Kieleckie Zakłady Cementowe, Tarnobrzeskie Zakłady Siarkowe oraz śląskie i częstochowskie okręgi przemysłowe). Objawia się to zamieraniem lasów jodłowych i sosnowych, a nawet dębowych. Prawie wszystkie lasy są osłabione, znacznie gorzej rosną, ulegają gradacjom chorób i szkodników, a szpilkowe — wiatrołomom i śniegołomom. Zmniejszają się zasoby jagód, grzybów, roślin leczniczych i nektarodajnych. Lasy stają się coraz mniej zwarte, a w runie coraz większy udział mają rośliny synantropijne i trawy (np. *Rubus* sp., *Glechoma hederacea*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*). Szkodliwość jest uzależniona od rodzaju emisji i od samych roślin.

Emisje siarkowe oddziałują negatywnie zwłaszcza na jodłę, świerka, sosnę zwyczajną i wapniolubne rośliny zielne. Na emisje wapienne wrażliwe są głównie: jodła, świerk i rośliny z rodziny *Ericaceae*. Te same rośliny są też wrażliwe na emisje azotowe. Negatywne oddziaływanie emisji ma też charakter pośredni. Wrażliwe są na nie mikroflora glebowa i grzyby, zwłaszcza symbiotyczne. Ich zanikanie, zwłaszcza u roślin wrzosowatych, prowadzi do daleko idących zmian w całym ekosystemie.

Bezpośrednie zniszczenia flory ze strony emisji wynoszą wprawdzie ok. 50% ogólnych zniszczeń wywołanych gospodarką człowieka, ale już po dalszych 10–15 latach mogą być one znacznie wyższe. Szczególnie uwydatni się to w gospodarce leśnej. Stąd lasy Lubelszczyzny już obecnie wymagają przebudowy z iglastych na liściaste. Te ostatnie są co najmniej 2-krotnie odporniejsze i mogą zapobiec katastrofie ekologicznej, która nam grozi już za kilka lub kilkanaście lat. Częściowa przebudowa lasów, zwłaszcza sosnowych, polepszy stosunki zdrowotne naszych drzew. Jest ona niezbędna, nawet gdyby zawartość w powietrzu emisji przemysłowych zaczęła spadać już w najbliższym czasie.

Podobne przekształcenie flory wywołuje zanieczyszczenie wód. Tu jednak bezpośrednie oddziaływanie takich wód ogranicza się do kilku procent otwartej powierzchni wodnej, a rośliny korzystają głównie z zasobów opadowych. Brak danych odnoszących się do oddziaływania na rośliny zanieczyszczonego deszczu oraz opadów atmosferycznych zatrzymanych w glebie. Należy przypuszczać, że ten negatywny wpływ jest duży, ale słabo uwidoczny.

Na skutek eutrofizacji wód stojących oraz torfowisk wysokich i przejściowych zamierają przede wszystkim np.: *Aldrovanda vesiculosa*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Drosera* sp., *Utricularia* sp., *Chara* sp., *Isoetes lacustris*, *Potamogeton perfoliatus*. Poza tym eutrofizacja wód stojących wzmacnia rozwój np.: *Potamogeton lucens*, *P. crispus*, *Myriophyllum verticillatum*, *M. spicatum*, *Ceratophyllum submersum*.

Zanieczyszczenie wód ściekami przemysłowymi, zwłaszcza detergentami działa bardzo szkodliwie na florę, powodując jej zamieranie często całkowite. W wodach ruchomych (rzek, strumieni, rowów melioracyjnych) stężenie ścieków może być często wysokie i jest tolerowane przede wszystkim przez *Potamogeton pectinatus*. Roślina ta rośnie gromadnie jeszcze przy zanieczyszczeniu klasy III. Najkorzystniej zaś rośnie przy zanieczyszczeniu wód klasy II.

Zbiór roślin leczniczych ze stanowisk naturalnych ulega stałemu nasileniu na skutek zwiększającego się zapotrzebowania. Zbierane są zasadniczo gatunki, którym nie zagraża dotąd wyniszczenie. Przy zbiorze roślin chronionych zachowuje się coraz większą kontrolę. Dzięki temu ubytki flory są stosunkowo niewielkie (łącznie do 2% wszystkich form zubożania flory). Na skutek zwiększającego się zainteresowania ziołolecznictwem, zwłaszcza na wsi, nie jest prawie zupełnie możliwa kontrola pozyskiwania tych roślin. Grozić to może zubożeniem stanowisk roślin leczniczych. Dotyczy to zwłaszcza następu-

jących gatunków: *Helichrysum arenarium*, *Antennaria dioica*, *Hypericum perforatum*.

Poważne zmiany, negatywne dla obiektów ochronnych, stwierdzono w pomnikach i rezerwach przyrody, których celem była ochrona niektórych gatunków roślin, np.: lipy szerokolistnej, zimoziołu północnego, czosnku siatkowatego, flory roślinności łąkowej, stepowej i wydmowej. Istnienie tych roślin musi być w naszych warunkach związane z ingerencją człowieka. Rezerwy ściśle uniemożliwiają tę ingerencję. Stąd obserwuje się naturalne zamieranie chronionych roślin w pomnikach i rezerwach. Rośliny te winny być zabezpieczone sztucznie przez wycinanie zarośli i wypas w chronionych zbiorowiskach stepowych, natomiast gatunki łąkowe muszą być zabezpieczone przed inwazją krzewów i drzew siedlisk bagiennych. Do roślin chronionych w pomnikach przyrody i rezerwach, które w naszych warunkach klimatycznych wymagają ingerencji człowieka, należą przede wszystkim wszystkie rośliny stepowe i występujące na terenie piaszczysk, łąkowe i wiele roślin dąbrów świetlistych. Należy więc jak najszybciej zmienić formy ochronne w tego typu obiektach.

Dość dużo roślin ruderalnych ginie w miastach i osiedlach oraz na torowiskach kolejowych i przydrożach. W grupie tej jest dużo gatunków leczniczych, nektarodajnych, a nawet o znaczeniu ozdobnym. Zamierają one nie tylko ze względu na poprawienie estetyki osiedli, ale przede wszystkim z powodu zbędnego stosowania herbicydów. Tą drogą giną głównie następujące gatunki: *Iva xanthifolia*, *Cannabis ruderalis*, *Artemisia annua*, *Ambrosia artemisifolia*, *Bunias orientalis*, *Sisymbrium loeselii*, *S. volgense*, *Onopordon acanthium*, *Hyoscyamus niger*, *Datura stramonium*, *Atriplex tataricum*, *Leonurus cardiaca*, *Physalis alkekengi*, *Nicandra physaloides*.

Liczące się zubażanie flory zachodzi też w parkach wiejskich i na cmentarzach. W parkach ginie rokrocznie wiele drzew i krzewów obcego pochodzenia, o dużych walorach estetycznych, naukowych, dydaktycznych i o dużym znaczeniu leczniczym. Coraz mniej stanowisk mają następujące drzewa i krzewy, np.: *Liriodendron tulipifera*, *Platanus acerifolia*, *Ginkgo biloba*, *Phellodendron amurense*, *Tsuga canadensis*, *Tilia argentea*, *T. euchlora*. Z roślin zielnych giną często gatunki ruderalne o walorach zdobniczych. Są to np.: *Aster tradescanthii*, *A. novi-belgii*, *A. novae-angliae*, *Rudbeckia laciniata*, *Vinca minor*, *Impatiens roylei*, *Echinocystis lobata*, *Solidago canadensis*, *Sicyos angulata*.

W makroregionie lubelskim zaznacza się coraz większe zagrożenie flory ze strony rekreacji i w minimalnym stopniu turystyki. Obserwujemy te zmiany przy jeziorach kąpieliskowych (np.: Białe Włodawskie, Piaseczno, Rogóźno, Łukie, Krasne). W lustrze wody, a zwłaszcza w partiach brzeżnych tych zbiorników zamierają takie rośliny, jak np.: *Littorella uniflora*, *Isolepis setacea*, *Eleocharis pauciflora*, *Isoetes lacustris*, *Potamogeton perfoliatus*, *Elatine* sp., *Myriophyllum alterniflorum*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Chara* sp. W suchych borach w wyniku rozdeptywania giną na przykład następujące gatunki: *Koeleria pyramidata*,

Silene lithuanica, *Festuca psammophila*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Jovibarba sobolifera*, *Dianthus arenarius*, *Teesdalea nudicaulis*, *Gypsophila fastigiata*.

Przy analizowaniu wpływów różnych oddziaływań antropogenicznych na florę nie można pominąć gospodarki pasterskiej. Jej oddziaływanie stale maleje na skutek prowadzenia hodowli zwierząt w pomieszczeniach zamkniętych. Mniej intensywny wypas wpływa dodatnio na ogólne wzbogacenie flory, zwłaszcza stepowej, łąkowej, a nawet ruderalnej. Negatywnie oddziałuje ono jednak na zbiorowiska leśne i torfowiskowe.

WNIOSKI

W pracy przedstawiono wyniki badań nad zmianami w szacie roślinnej na Lubelszczyźnie. Pierwsza seria badań dotyczyła lat 1947–1967, druga — lat 1967–1987. Pierwszy okres reprezentuje florę jeszcze mało przekształconą przez rozwój gospodarczy kraju, drugi związany jest z silną chemizacją, zwiększającym się zanieczyszczeniem wód i powietrza oraz intensyfikacją rolnictwa i eksploatacją zasobów naturalnych (tab. 1). Stąd w ostatnim dwudziestoleciu nastąpiły poważne ubytki we florze, przekraczające w zasobach roślin rzadkich ponad 90% stanu z okresu przed r. 1947 (tab. 2 i 3). Największe ubytki roślin wywołane zostały przez gospodarkę rolną (ok. 30% ogólnych ubytków), gospodarkę łąkową (22%) i leśną (20%). Znacznie mniejsze straty wywołane zostały przez zanieczyszczenie wód (8%) i powietrza (5%). Około 1% i poniżej wynoszą straty we florze spowodowane przez pozyskiwanie roślin użytkowych, rekreację i gospodarkę komunalną.

Największe ubytki, przekraczające 80%, stwierdzono w roślinności i zbiorowiskach z klas *Charetea*, *Secalietea*, *Litoretetea* i *Isoëto-Nanojuncetea*. Około 30% ubytków stwierdzono wśród roślinności i zbiorowisk z klas *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Querco-Fagetetea*, *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*, *Artemisietea* i *Plantaginetea*. Stosunkowo małe ubytki (ok. 10–20%) towarzyszą roślinom i zbiorowiskom z klas *Lemnetea*, *Potamogetonetea*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, *Sedo-Scleranthetea*, *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea sanguinei*, *Rhamno-Prunetea* i *Vaccinio-Piceetea*. Zwiększyły swój udział zbiorowiska z klas *Epilobietea angustifolii* i *Bidentetea tripartiti*.

Obliczono w przybliżeniu zasoby w arach 610 gat. rzadkich. Do r. 1967 obejmowały one łącznie (licząc pokrycie ok. 100%) 398 000 arów (3980 ha). Stanowi to ok. 0,16% ogólnej powierzchni Lubelszczyzny. Do r. 1987 zasoby te zmniejszyły się łącznie do 20%.

Ubytki w zespołach i gatunkach roślin zastąpione zostały w ok. 50% przez zbiorowiska zubożałe w gatunki, głównie ruderalne i segetalne z klas *Chenopodietea*, *Secalietea* i *Epilobietea angustifolii*. Zwiększyły się też powierzchnie pozbawione roślinności naczyniowej.

PIŚMIENNICTWO

1. Fijałkowski D., Izdebski K.: Zbiorowiska stepowe na Wyżynie Lubelskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B 11, 167–200 (1959).
2. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B 14, 131–206 (1960).
3. Fijałkowski D.: Miłek wiosenny (*Adonis vernalis* L.) w woj. lubelskim. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 16, 49–76 (1961).
4. Fijałkowski D.: Szata roślinna Polesia Lubelskiego. Polesie Lubelskie. [w:] Materiały z Sesji Naukowej PTG, Lublin 1963.
5. Fijałkowski D.: Zbiorowiska kserotermiczne okolic Izbicy na Wyżynie Lubelskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 11, 239–259 (1965).
6. Fijałkowski D.: Zbiorowiska roślinne lewobrzeżnej doliny Bugu w granicach woj. lubelskiego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 21, 247–320 (1967).
7. Fijałkowski D.: Zmiany w lasach Lubelszczyzny wynikłe ze stosowania obowiązujących zasad hodowlanych w Polsce. Folia Soc. Sci. Lublin, sectio B 13, 49–53 (1971).
8. Fijałkowski D.: Zmiany szaty roślinnej w otoczeniu Zakładów Azotowych w Puławach. Folia Soc. Scient. Lublin, sectio B 14, 33–42 (1972).
9. Fijałkowski D.: Pomniki przyrody, rezerваты, parki i krajobrazy woj. lubelskiego. Zarząd Okręgu PTTK, Lublin 1975.
10. Fijałkowski D.: Zbiorowiska synantropijne w otoczeniu Zakładów Azotowych w Puławach. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 34, 107–121 (1979).
11. Flora Europaea. Cambridge Univ. Press. 1–5. Cambridge 1964–1979.
12. Izdebski K.: Bory na Roztoczu Środkowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 17, 313–362 (1962).
13. Izdebski K.: Grądy na Roztoczu Środkowym. Ekol. Pol., seria A 10, nr 18, 523–584 (1962).
14. Izdebski K.: Olsy i bory mieszane na Roztoczu Środkowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 18, 327–365 (1963).
15. Izdebski K.: Zbiorowiska leśne na Roztoczu Południowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 21, 203–246 (1966).
16. Izdebski K.: Zbiorowiska leśne na Roztoczu Zachodnim. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 20, 235–266 (1968).
17. Sokołowski A. W.: Zespoły leśne w południowo-wschodniej części Niziny Mazowiecko-Podlaskiej. Monogr. Bot. 16, Warszawa 1963.

РЕЗЮМЕ

В работе представлены результаты исследований по изменениям растительного покрова на Люблинщине. Первый этап исследований касается периода 1947–1967 гг., второй — 1967–1987 гг. Первый период представляет собой флору, еще незначительно преобразованную хозяйственным развитием страны, второй — связан с сильной химизацией сельского хозяйства, увеличивающимся загрязнением вод и воздуха, а также эксплуатационной интенсификацией природных ресурсов (табл. 1). В связи с этим в последнем десятилетии появились серьезные потери флоры, превышающие в ресурсах редких явлений на 90% от состояния периода до 1947–1967 года (табл. 2 и 3). Самые большие потери растений были вызваны сельскохозяйственной политикой (около 30% общих потерь), луговое хозяйство (22%) и лесное (20%). Значительно меньше потерь вызвано загрязнением вод (8%) и воздуха (5%). Потери во флоре вызванные эксплуатацией полезных растений, рекреацией, коммунальным хозяйством составляли около 1% и менее.

Самые большие потери (превышающие 80%) были обнаружены среди растительности и сообществ следующих классов: *Charetea*, *Secalietea*, *Litoretetea* и *Isoeto-Nanojuncetea*. Около 30% потерь было обнаружено среди растительности и сообществ классов *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Quercu-Fagetea*, *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*, *Artemisietea* и *Plantaginetea*. Относительно небольшие потери (ок. 10–20%) характерны для растений и сообществ классов *Lemnetea*, *Potamogetonetea*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, *Sedo-Scleranthetea*, *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea sanguinei*, *Rhamno-Prunetea* и *Vaccinio-Picetea*. Увеличили свою долю сообщества следующих классов: *Epilobietea angustifolii* и *Bidentetea tripartiti*.

Были подсчитаны приблизительные ресурсы в арах 610 редких видов. До 1967 г. они охватывали вместе (включая и растительный покров ок. 100%) 398 000 аров (3980 га). Это составляет ок. 0,16% общей площади Люблинщины. До 1987 г. эти ресурсы уменьшились в общем количестве на 20%.

Потери в массивах, а также в отдельных видах растений, были возмещены примерно на 50% сообществами более скудными, в основном рудеральными и сеgetальными видами классов *Chenopodietea*, *Secalietea* и *Epilobietea angustifolii*. Увеличилась также площадь, лишенная сосудистых растений.

SUMMARY

The study discusses the results of investigations on the changes in the plant cover of the Lublin Province. One series of studies covered the years 1947–1967, the other 1967–1987. The former period shows the flora which was still very little transformed by the industrial development of the country, the latter is connected with an intense use of chemicals in agriculture, growing pollution of water and the air and with intensified exploitation of natural resources (Table 1). That is why in the last two decades there were serious losses in the flora, those in the rare plants exceeding 90% of the state before 1947–1967 (Tables 2 and 3). The highest plant losses were caused by farming (30% of all losses), meadow (22%) and forest (20%) management. Far lower losses were caused by the pollution of water (8%) and the air (5%). Losses in the flora caused by usable plants harvesting, recreation and communal economy amounted to 1% and less.

The highest losses exceeding 80% were found in the plants and communities of the classes *Charetea*, *Secalietea*, *Litoretetea* and *Isoeto-Nanojuncetea*. About 30% of the losses were found among the plants and communities of the classes of *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Quercu-Fagetea*, *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*, *Artemisietea* and *Plantaginetea*. Relatively low losses (ca. 10–20%) are found in the plants and communities of the classes of *Lemnetea*, *Potamogetonetea*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, *Sedo-Scleranthetea*, *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea sanguinei*, *Rhamno-Prunetea* and *Vaccinio-Picetea*. The communities of the classes of *Epilobietea angustifolii* and *Bidentetea tripartiti* increased their share of acreage.

The approximate resources of 610 rare species were calculated in ares. Until 1967 their total acreage (assuming a 100% coverage) was 398,000 ares (3980 ha), which is ca. 0.16% of the total area of the Lublin Province. By 1987 these resources had dropped to 20% in all.

Losses in plant species and associations were replaced in ca. 50% by communities impoverished in mainly ruderal and segetal species of the classes of *Chenopodietea*, *Secalietea* and *Epilobietea angustifolii*. Areas without vascular plants increased as well.