

Z Zakładu Systematyki i Geografii Roślin UMCS  
Kierownik: prof. dr Józef Motyka

Dominik FIJAŁKOWSKI i Krystyn IZDEBSKI

## Zbiorowiska stepowe na Wyżynie Lubelskiej

Степные растительные сообщества на Люблинской возвышенности

Steppe Plants Associations on the Lublin Upland

Mówiąc o stepach, mamy najczęściej na uwadze różne typy stepów rosyjskich, opisanych przez Ławrenkę (33), Alechina (1), Kellera (20) i innych. Stepy te posiadają swoistą fizjonomię i skład florystyczny, odbiegający nieraz bardzo znacznie od naszych rodzimych „stepów”, uważanych przez niektórych badaczy za „zbiorowiska kserotermiczne”. Na różnice te zwrócił już uwagę Hayek (15) przy opisie roślinności stepowej Podola; formacje te nazwał „przedstepem” (Vorsteppe).

Używając w naszej pracy terminu „step”, nie utożsamiamy opisywanych przez nas zbiorowisk z prawdziwymi zespołami stepowymi. Mamy tu raczej na myśli łąki stepowe (58) lub zespoły murawowe, w których obok roślin stepowych występują gatunki łąkowe, leśne lub łąkowo-leśne. Tym różnią się one od prawdziwych stepów, a zbliżają do laso-stepu. Podobne stanowisko w tej kwestii zajął Sławiński (49).

Pisząc o roślinności lub zbiorowiskach kserotermicznych mamy na uwadze nie tylko gatunki kserofilne, ale również towarzyszące im — nieraz w dużej ilości — rośliny mezofilne.

Pierwotna roślinność stepowa na Wyżynie Lubelskiej ma w chwili obecnej charakter szczątkowy. Do dnia dzisiejszego zachowały się tutaj bardzo zmienione, zubożałe w gatunki, niewielkie fragmenty stepowe, których powierzchnia zmniejsza się nadal nie tylko w miarę zmiany warunków klimatycznych, ale również w wyniku stałej, niszczyielskiej działalności człowieka. Dziś spotyka się niewielkie skupienia tej flory na niedostępnych stromych urwiskach wzdłuż dolin, na zboczach wąwozów i parowów wystawionych na silne działanie promieni słonecznych, na ciep-

łych skałkach wapiennych oraz wśród przeciętych, widnych lasów Wyżyny Lubelskiej. Odszukanie tych żywych „pomników przyrody”, zabezpieczenie ważniejszych z nich prawami rezerwatu oraz dokładna inwentaryzacja składu gatunkowego i wyjaśnienie ich ekologii — to zadania dalszych prac naukowych.

Historia wędrówek roślin stepowych nie jest dotychczas wyjaśniona. Nie znamy dotąd ani czasu, ani dróg, jakimi się one odbywały. Powodem tego jest zupełny brak szczątków kopalnych tej roślinności oraz fakt, że migracje te odbywają się dzisiaj i to przy udziale człowieka, stwarzającego dla tej roślinności odpowiednie środowisko ekologiczne.

Prawdopodobnie migracje roślinności stepowej na teren Polski miały miejsce w czasie dwóch ostatnich zlodowaceń oraz w starszym okresie postglacjalnym [S z a f e r (53)]. Na Wyżynę Małopolską i Lubelską przywędrować mogły rośliny stepowe w okresie trwania ostatniego interglacjału L<sub>3</sub>—L<sub>4</sub>, albo w czasie nasuwania się L<sub>4</sub> [K o z ł o w s k a (26, 27)].

Szlaki wędrówek roślin stepowych na Wyżynę Lubelską wychodzić mogły z dwóch ostoi: najbliższej — podolsko-wołyńskiej i bardziej oddalonej — czesko-morawskiej, łączącej się z badanym terenem poprzez pas Wyżyny Małopolskiej.

Ostoja wołyńsko-podolska, a szczególnie Podole, było należycie opracowane w okresie przedwojennym. Wśród roślinności stepowej Podola wyróżnili: K o c z w a r a (24), K o z ł o w s k a (29), P a w ł o w s k i (42), G a j e w s k i (13), K u l c z y ń s k i i M o t y k a (31), następujące zespoły roślinne: *Andropogonetum ischaemi*, *Artemisietum austriacae*, *Avenetum desertorum*, *Brachypodietum pinnati*, *Caricetum humilis*, *Caricetum montanae*, *Festucetum vallesiacae*, *Seslerietum Heufflerianae* i *Stipetum capillatae*. Ponadto roślinność stepowa z tego terenu była tematem prac S z a f e r a (52), M o t y k i (37, 39) i G a j e w s k i e g o (14).

Fragmety roślinności stepowej na Wyżynie Małopolskiej zostały opracowane w głównej mierze przez K o z ł o w s k ą (28) i D z i u b a ł t o w s k i e g o (6).

Większość autorów kładzie duży nacisk na powiązanie roślinności stepowej z czynnikami klimatycznymi. Nieco inne stanowisko w tej kwestii zajmuje M o t y k a (40, 39, 36). Twierdzi on, że roślinność stepowa związana jest nie tyle z suchym i kontynentalnym klimatem, ile z podłożem bogatym w wapń. Gdy ilość jego zmniejsza się, zanikają rośliny stepowe. Wszystkie czynniki, powodujące zwiększenie nawapnienia gleby, sprzyjają rozwojowi roślinności stepowej. Podobne i niezależne stanowisko w tej sprawie zajęli ekologowie amerykańscy: W e a v e r i C l e m e n t s (59); łączą oni występowanie roślin stepowych z procesem kalcifikacji. M o t y k a uważa większość, a może i wszystkie gatunki stepowe za roś-

liny miejscowe, które mogły przetrwać do dnia dzisiejszego. Ich pierwotnym siedliskiem były, według autora, skały wapienne.

W chwili obecnej większa część płatów z roślinnością stepową na Wyżynie Lubelskiej ma charakter wtórny. Te, zmienione pod względem swego składu florystycznego, fragmenty spotyka się najczęściej na pozostawionych ugorem niewielkich wyniesieniach wśród pól uprawnych, na stromych i trudniej dostępnych zboczach wąwozów i parowów oraz gdzie indziej na polanach wśród przeciętych lasów Wyżyny Lubelskiej.

Podjęta przez nas praca jest pierwszą próbą charakterystyki roślinności stepowej na Wyżynie Lubelskiej. Zdajemy sobie sprawę, że nie wyczerpie ona z pewnością całości zagadnienia, mamy jednak nadzieję, że stanie się ona impulsem do dalszych badań na ten temat.

Niniejsza praca ma głównie na celu sprecyzowanie stanowiska fitosocjologicznego badanych zbiorowisk stepowych z podaniem opisu niektórych czynników ekologicznych.

#### I. STAN ZBADANIA ROŚLINNOŚCI STEPOWO-KSEROTERMICZNEJ W POLSCE

Ocena i opracowanie naukowe roślinności stepowo-kserotermicznej w Polsce pozostawiają wiele do życzenia. Dawniejsze prace mają zasadniczo charakter opisowo-rejestracyjny. Autorzy prac ograniczają się najczęściej do opisu zbiorowisk bez wyraźnych tendencji do wzajemnego ich porównania. Pierwsze próby wyróżnienia zespołów stepowo-kserotermicznych były już podejmowane w szeregu prac przedwojennych. Prace wykonane na ten temat, przy zastosowaniu nowoczesnych metod fitosocjologicznych, pojawiły się dopiero po wojnie.

Stan opracowania roślinności stepowo-kserotermicznej jest nie we wszystkich dzielnicach Polski jednakowy. Najlepiej pod tym względem wydaje się być opracowane Pomorze i Wielkopolska. Stąd znana jest praca zasłużonego badacza Pomorza Preussa (45), który potraktował łącznie roślinność kserotermiczną nad dolną Wisłą jako element pontyjski. Autor opisał między innymi zespół *Stipetum* ze znacznym udziałem *Adonis vernalis*, ale nie posiadającym w swym składzie *Anthericum liliago*, *Asperula cynanchica* i *Linosyris vulgaris*. Jest to prawdopodobnie po większej części facja z panującą *Stipa pennata*. Preuss wymienia ponadto prawie 100 gatunków przewodnich, charakterystycznych dla zespołów pontyjskich.

*Stipetum capillatae* zostało opisane z tego terenu również przez K o z ł o w s k ą (30). W dolinie Wisły, na tzw. „Diablich górach”, między Świeciem a Sartowicami opisał S ł a w i ń s k i (47) zespół *Brachypodietum pinnati*.

Wzorową analizę rozmieszczenia reliktywnej roślinności stepowej na Pomorzu, przekonywującą teorię jej migracji w okresie glacialnym, późno- i postglacialnym znajduje czytelnik w pracy Czubińskiego (5). Przyjmując podział Meusela, autor podaje 35 gatunków kserotermicznych pontyjskich i przyśródziemnomorskich oraz rozmieszczenie roślin kserotermicznych na Pomorzu. Według Czubińskiego najlepiej zachowanym zespołem pontyjskim w dolinach Odry i Wisły oraz na południowych stokach pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej jest *Stipetum capillatae*.

W dorzeczu Odry roślinność pontyjska została opracowana przez Libberta (32). Wyróżnił on tu zespół *Stipa capillata* — *Potentilla arenaria*. Ten sam zespół opisuje Staus (50) z okolic Kostrzyna.

Na wzmiankę zasługuje opisany niedawno przez Czechtową (4) oraz — Celińskiego i Filipka (3) rezerwat leśno-stepowy w Bielinku nad Odrą.

Papiewska (43) po analizie rozmieszczenia roślinności pontyjskiej w Europie, Polsce i Wielkopolsce przytacza w swej pracy cztery listy nie nazwanych przez nią zbiorowisk kserotermicznych nad jez. Ostrowieckim i dwóch — nad jez. Kierzkowskim. W innej swej pracy załącza Papiewska (44) niekompletne listy 19 zbadanych, nie nazwanych również zbiorowisk z okolic Poznania oraz pow. znińskiego i międzychodzkiego. Zbiorowiska te zalicza ona do dwóch grup; grupę pierwszą tworzą zespoły zboczy odkrytych, grupę drugą — zespoły widnych lasów i zarośli.

Urbański (57) podaje opis i listy florystyczne dwóch zespołów (nie nazwanych przez autora) w części wschodniej i zachodniej pagórka koło Młyna Folsz.

Celiński (2) opracowując roślinność kserotermiczną na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego, wyróżnia 6 zespołów na tle 3 formacji. Rozmieszczenie roślinności kserotermicznej wiąże autor z czynnikami fizjograficznymi, klimatycznymi i glebowymi (szczególnie ze składem mechanicznym i procentową zawartością  $\text{CaCO}_3$  w glebie). Analiza geograficzna wykazała wśród roślinności kserotermicznej Wielkopolskiego Parku Narodowego znikomy procent gatunków elementu południowo-wschodniego.

Roślinność stepowa na Wyżynie Małopolskiej była w głównej mierze przedmiotem badań Kozłowskiej i Dziubałtowskiego. Kozłowska (27) w swej pracy pt. „Zmienność kostrzewy owczej na Wyżynie Małopolskiej” podaje charakterystykę i dynamikę rozwojową zespołów: *Inuletum ensifoliae*, *Corylus avellana* — *Peucedanum cervaria* oraz *Pinato-Quercetum* jako ostatniego stadium sukcesyjnego, do którego dąży pierwszy z wymienionych zespołów. Ponadto autorka omawia fację zes-

połu *Inuletum ensifoliae* z *Euphrasia lutea* oraz opisuje sukcesję roślinności w świeżo odsłoniętych wąwozach i na zboczach; pierwszym ogniwem tej sukcesji jest zespół chwastów *Galeopsis ladanum* i *Linaria vulgaris*, w dalszym stadium ustępuje on zespołowi *Brachypodietum pinnati* i *Festuca duriuscula*, a ten ostatni przechodzi w *Inuletum ensifoliae*. Opis zespołu *Stipetum capillatae* kończy analizę części socjologicznej pracy. W innej pracy opisuje Kozłowska (28) naskalne zbiorowiska pasma wapieni jurajskich, ciągnących się od Krakowa do Częstochowy. Autorka wyróżniła tu wykształcony w trzech facjach zespół *Festucetum glaucae* oraz *Inuletum ensifoliae*, *Stipetum capillatae*, *Seslerietum coeruleae* i *Fagetum silvaticae*. Autorka zwraca uwagę na wyraźne powiązanie gatunków charakterystycznych zespołów *Inuletum ensifoliae*, *Stipetum capillatae* i częściowo *Seslerietum coeruleae* z glebami lessowymi. Kozłowska przypuszcza, że właśnie lessy od chwili swego powstania mogły być odpowiednim szlakiem dla migracji elementu południowo-wschodniego. Na wzmiankę zasługuje również opisany przez Kozłowską (26) rezerwat stepowy w Jaksicach w Ziemi Miechowskiej.

W pasmie Jury Krakowsko-Wieluńskiej opisała ponownie zespół *Corylus avellana* — *Peucedanum cervaria* Medwecka-Kornaś (35). Autorka opisała w innej pracy (34) rezerwat stepowy „Sterczów — Ścianka” w Klonowie koło Miechowa.

Flora skałek gipsowych i wapiennych nad dolną Nidą była tematem prac Szafera (51), Dziubałtowskiego (6) i Kaznowskiego (19).

W Pińczowskim i Sandomierskim wyróżnił Dziubałtowski (7) trzy zespoły stepowe: *Stipetum capillatae* z podzespołem *Andropogon ischaemon*, *Prunetum fruticosae* oraz *Carex humilis* et *Inula ensifolia* (potraktowane razem). Wykaz rezerwatów leśno-stepowych nad Nidą w pow. pińczowskim podaje Środoń (55).

W chwili obecnej stan opracowania roślinności stepowo-kserotermicznej na Wyżynie Lubelskiej pozostawia wiele do życzenia. Do tego czasu mamy na ten temat zaledwie kilka prac naukowych. Sławiński (49) opisując roślinność kserotermiczną w okolicy Kazimierza wyróżnia 6 zespołów: *Stipa capillata*, *Scabiosa ochroleuca-Brachypodium pinnatum*, *Tussilago farfara-Poa compressa*, *Festuca glauca-Seseli annuum*, *Festuca ovina* var. *duriuscula* subvar. *trachyphylla-Koeleria gracilis* i *Prunus fruticosa*. Analizę stosunków florystyczno-ekologicznych z uwzględnieniem roślinności stepowej wąwozów okolic Lublina przedstawia w swej pracy Fijałkowski (10). W innej swej pracy (11) opisuje płat stepowy w Czumowie nad Bugiem. Zespół *Carex humilis* et *Inula ensifolia* został opisany przez Izdebskiego i Fijałkowskiego

(17, 16)) z Kątów pod Zamościem. Inne prace: K o p o r s k i e j (25), S ł a w i ń s k i e g o (48), F i j a ł k o w s k i e g o (9) mogą uchodzić raczej za rejestr stanowisk i niektórych danych ekologicznych interesującego nas elementu stepowo-kserotermicznego.

#### METODA PRACY

Prace terenowe przeprowadzono w siedmiu sezonach letnich (1949—1955 r.). Dla uchwycenia aspektu wiosennego badano ponownie niektóre płaty stepowe w maju 1956 r. Zdjęciami fitosocjologicznymi obejmowano jednolity płat o powierzchni 16 m<sup>2</sup>. Stopień pokrycia poszczególnych warstw roślinnych oznaczono w skali 10-stopniowej. Równoległe z analizą florystyczną prowadzono prace gleboznawczo-ekologiczne; zwracano uwagę na żywotność i dynamikę rozsiewania poszczególnych roślin, fizjografię terenu, położenie badanego płatu, kąt nachylenia i wystawę stoku, warunki namulania i erozji. W większości zdjęć, opisywano morfologię odkrywek glebowych i pobierano próbki z poszczególnych horyzontów genetycznych do badania laboratoryjnego. Tylko dla części próbek oznaczono skład mechaniczny metodą areometryczną C a s a g r a n d e ' a w modyfikacji M. P r ó s z y ń s k i e g o (46), sumę zasad wymiennych metodą K a p p e n a (18) i odczyn glebowy (pH) metodą kolorymetryczną H e l l i g a (56). Wyniki analiz glebowych zestawiono na tab. 3 i 4.

Zebrany materiał zdjęciowy uporządkowano metodą statystyczną. Za podstawę przeliczeń wzięto stopień pokrycia poszczególnych gatunków runa. Współczynniki podobieństwa florystycznego między 92 zdjęciami fitosocjologicznymi obliczono według wzoru:

$$Q = \frac{c}{a + b - c} \cdot 100;$$

W celu znalezienia systemu podobieństwa florystycznego porównywanych płatów użyto dwóch metod graficzno-statystycznych, a mianowicie metody: dendrytu (12) i diagramu C z e k a n o w s k i e g o (38). Wyniki w formie ostatecznej przedstawiają tabele 1 i 2 oraz ryc. 1 i diagram.

Do pracy włączono zdjęcia gebotaniczne z Kątów (16, 17) i niektóre z wąwozów okolic Lublina (10) w celu sprecyzowania ich stanowiska fitosocjologicznego oraz wykazania różnicy i podobieństwa florystycznego na tle całości materiału zdjęciowego.

Nomenklaturę roślin podano według ostatniego wydania „Rośliny polskie” (54). Gatunki na tabelach zdjęciowych uporządkowano według systemów K l i k i (22), K n a p p a (23) i O b e r d o r f e r a (41).

## OGÓLNA ANALIZA FLORYSTYCZNA

W wyniku opracowania statystycznego 92 zdjęć fitosocjologicznych otrzymano uporządkowany obraz roślinności stepowej na dendrycie (ryc. 1) i diagramie Czekanowskiego.

Na załączonym dendrycie grupują się porównywane zdjęcia fitosocjologiczne w trzy wyraźne kompleksy. Pierwszy (I) z nich obejmuje płat 88 i zdjęcia od 1 do 37, drugi (II) — od 38 do 63 i trzeci (III) — od 64 do 92.



Ryc. 1. Dendryt 92 zbiorowisk z roślinnością kserotermiczną Wyżyny Lubelskiej  
Dendrit of 92 communities with xerothermic Plants from Lublin Upland

Podobne, lecz lepiej uwypuklone wzajemne stosunki podobieństwa florystycznego badanych płatów przedstawia diagram Czekanowskiego. Daje się na nim stwierdzić, że w ramach wyróżnionego powyżej kompleksu I wydzieli się wyraźne skupienie podobnych zdjęć 9—26. Od niego oddzielają się (wykazując nieznaczne nawiązania) płaty 1—8. Zdjęcia 27—37 stanowią przejście do następnego kompleksu II.

W kompleksie II tworzą skupienie zdjęcia 38—50. Do niego nawiązują płaty 51—63.

W ostatnim kompleksie III skupiają się płaty 64—87. W ramach tego dość luźnego skupienia zaznaczają się trzy przechodzące w siebie grupy

podobnych zdjęć. Poprzez zdjęcie 88 (nawiązujące do zdjęć kompleksu I) przechodzimy do ostatniego skupienia płatów 89—92. Zatem obie metody — taksonomii wrocławskiej i diagramu Czekanowskiego — dają w zasadzie zgodny wynik jeśli chodzi o porównanie statystyczne uwzględnionych płatów.

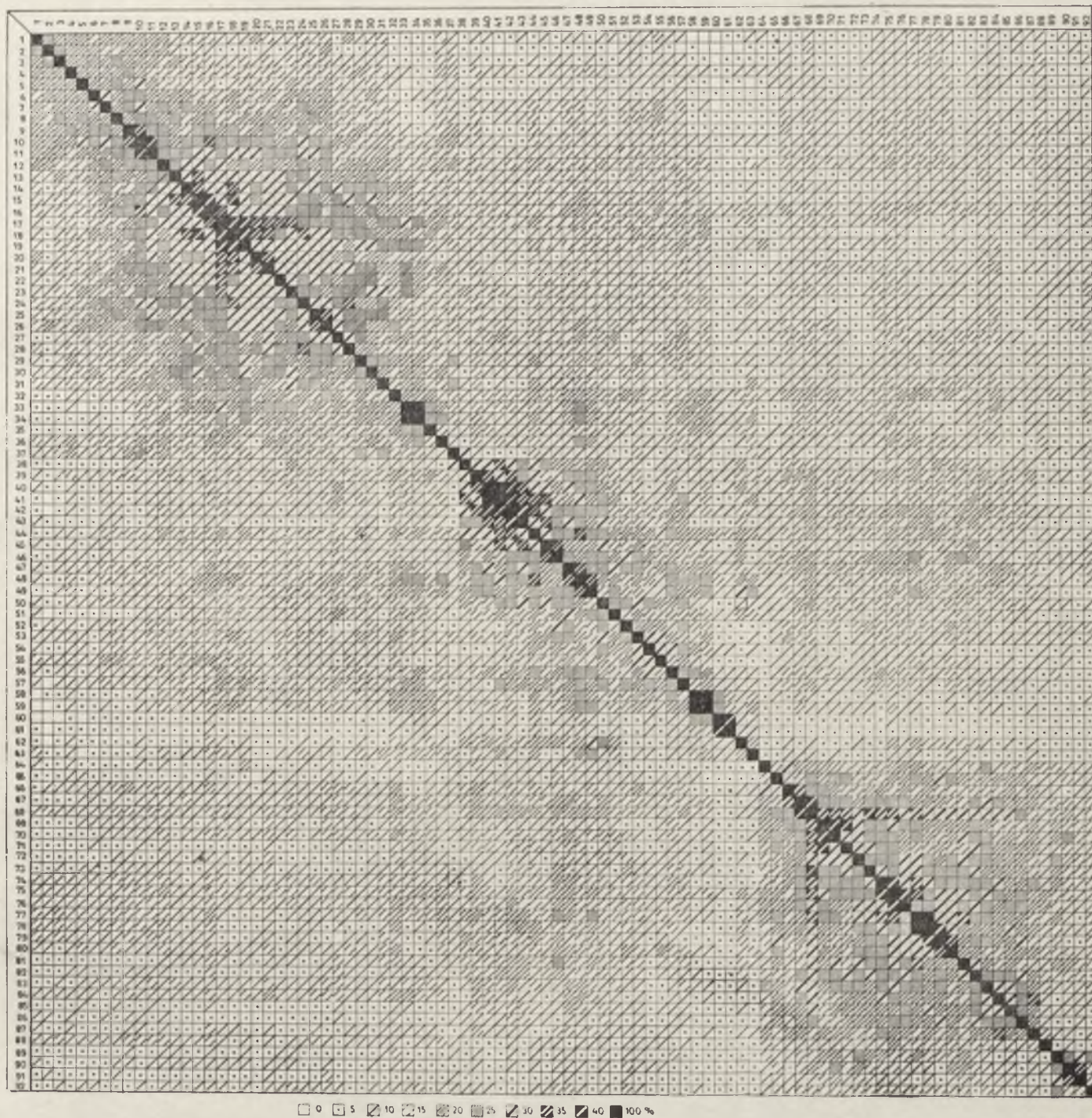
Aby nadać treść wynikowi statystycznego opracowania, analizujemy poniżej różnice i podobieństwa florystyczne odnośnych jednostek. Wykazy poszczególnych roślin podajemy z uwzględnieniem podziału ich na grupy, występujące najczęściej na Lubelszczyźnie w lasach (leśne), na łąkach (łąkowe), wśród pól uprawnych (chwasty) i na miejscach silnie nasłonecznionych, bogatych w węglan wapnia (stepowe — łąki stepowe).

Wspólnymi i najczęstszymi roślinami dla omówionych powyżej trzech kompleksów są a) rośliny stepowe: *Filipendula hexapetala*, *Potentilla arenaria*, *Veronica spicata*, *Euphorbia cyparissias*, *Coronilla varia*, *Pimpinella Saxifraga*, *Galium verum*, *Campanula sibirica*, *Medicago falcata*, *Salvia pratensis*, *Anemone silvestris*; b) leśne: *Fragaria vesca*, *Solidago virga-aurea*, *Knautia arvensis*; c) łąkowe: *Briza media*, *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*, *Chrysanthemum leucanthemum*; d) chwasty: *Plantago media*. Mniej licznie występują spośród stepowych: *Helianthemum ovatum*, *Festuca ovina*, *Cytisus ruthenicus*, *Koeleria gracilis*, *Bromus inermis*, *Thymus pulegioides*, *Phleum Boehmeri*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli annuum*, *Origanum vulgare*, *Campanula glomerata*, *Vincetoxicum officinale*, *Cerasus fruticosa*, *Cytisus ratisbonensis*, *Trifolium medium*, *Dianthus carthusianorum*, *Viola rupestris*, *Centaurea scabiosa*, *Ranunculus bulbosus*, *Veronica austriaca*, *Centaurea rhenana*, *Falcaria vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Stachys recta*, *Adonis vernalis*, *Achillea pannonica*, *Thesium linophyllum*, *Carex glauca*; z leśnych: *Hypericum perforatum*, *Veronica chamaedrys*, *Galium vernum*, *G. mollugo*, *Rhamnus cathartica*, *Luzula campestris*, *Primula officinalis*, *Valeriana officinalis* var. *angustifolia*, *Viola hirta*; łąkowych: *Leontodon autumnalis*, *Vicia cracca*, *Trifolium pratense*, *Centaurea jacea*, *Ranunculus acer*; chwastów: *Medicago lupulina*, *Prunella vulgaris*.

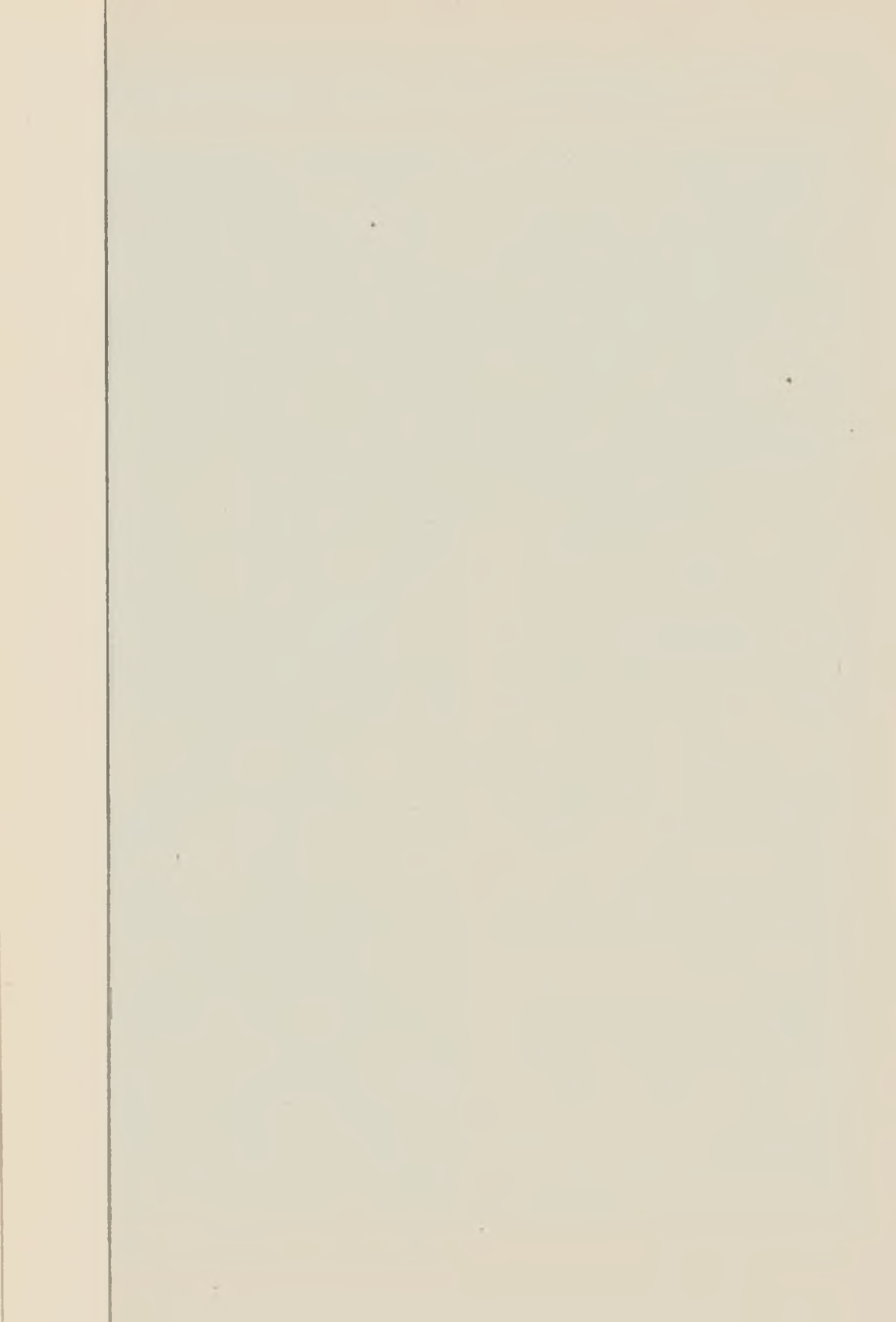
W kompleksie I (zdj. 1—37) oraz tylko sporadycznie w pozostałych płatach występują a) stepowe: *Berberis vulgaris*, *Hieracium umbellatum*, *Achillea pannonica* X *A. collina*, *Artemisia campestris*, *Eryngium planum*, *Euphrasia stricta*, *Senecio Jacobaea*, *Poa compressa*, *Potentilla argentea*, *Sedum acre*, *Asparagus tenuifolius*; b) leśne: *Astragalus glycyphyllos*, *Evonymus europaea*, *Corylus avellana*, *Betula verrucosa*, *Polytrichum piliferum*, *P. formosum*, *Mnium* sp., *Atrichum undulatum*, *Ceratodon purpureus*, *Populus tremula*, *Pirus communis*, *Salix aurita*, *Rubus caesius*, *Carex digitata*, *Calluna vulgaris*, *Genista tinctoria*, *Torilis japo-*



Współczynniki podobieństwa 92 zdjęć geobotanicznych z roślinnością stepową na Wyżynie Lubelskiej  
 Coefficients of likeness for 92 geobotanic pictures with steppe plants of Lublin Upland



□ 0   □ 5   □ 10   □ 15   □ 20   □ 25   □ 30   □ 35   □ 40   ■ 100%



*nica*, *Campanula trachelium*, *Viola Riviniana*, *Betonica officinalis*, *Calamintha vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Hieracium pilosella*, *Viola canina*, *V. tricolor*, *Calamagrostis epigeios*, *Dryopteris spinulosa*, *Ajuga reptans*; c) łąkowe: *Funaria hygrometrica*, *Trifolium repens*, *Phleum pratense*, *Carex Pairaei*, *Trifolium arvense*, *Tragopogon pratensis*, *Rumex acetosa*; d) chwasty: *Artemisia vulgaris*, *Erigeron canadensis*, *Cichorium intybus*, *Linaria vulgaris*, *Cynoglossum officinale*. W wykazie zaznacza się znaczny udział gatunków leśnych, łąkowych i chwastów.

Wydzielenie z kompleksu I ośmiu (zdj. 1—8) płatów nastąpiło wskutek sporadycznego występowania w nich szeregu gatunków (nie występujących w pozostałych 84 płatach) przeważnie leśnych, a mianowicie: *Urtica dioica*, *Geum urbanum*, *Vicia sepium*, *Entodon Schreberi*, *Pulmonaria obscura*, *Majanthemum bifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *Galeopsis speciosa*, *Selinum carvifolia*, *Potentilla erecta*, *Galeobdolon luteum*, *Epilobium montanum*, *Campanula persicifolia*, *Humulus lupulus*, *Ficaria verna*, *Galium Schultesii*, *Campanula bononiensis*, *Alchemilla micans*, *Siegingia decumbens*, *Gnaphalium silvaticum*, *Sambucus nigra*, *Padus avium*, *Acer pseudoplatanus*, *Crataegus oxyacantha*, *C. monogyna*; z chwastów: *Lamium purpureum*, *Stellaria media*, *Echium vulgare*; z łąkowych: *Stachys palustris*. Z roślin stepowych nielicznie występuje tylko *Rosa mollis* i *Lavatera thuringiaca*. Brak natomiast w tych ośmiu zdjęciach (jak również w pozostałych 64 płatach) szeregu gatunków, które występowały sporadycznie w płatach 9—37. Do nich należą a) stepowe: *Calamintha acinos*, *Allium oleraceum*, *Saxifraga granulata*, *Rosa rubiginosa*, *Lithospermum officinale*, *Alyssum calycinum*, *Helichrysum arenaarium*; b) leśne: *Sedum maximum*, *Salix caprea*, *Polytrichum juniperinum*, *P. formosum*, *Dicranum scoparium*, *Sorbus aucuparia*, *Aruncus silvester*, *Luzula pilosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Antennaria dioica*; c) łąkowe: *Anthyllis polyphylla*, *Agrostis canina*, *Salix rosmarinifolia*; d) chwasty: *Myosotis arvensis*, *Euphorbia esula*, *Melandryum album*, *Daucus carota*, *Apera spica-venti*, *Inula britannica*, *Melilotus albus*, *Consolida regalis*. Jak wynika z przytoczonych wykazów znaczny udział w kompleksie I wykazują obok roślin stepowych gatunki leśne, łąkowe i chwasty.

W kompleksie II (zdj. 38—63) oraz tylko sporadycznie w innych płatach występują a) stepowe: *Echium rubrum*, *Scorzonera purpurea*, *Iris aphylla*, *Cytisus albus*, *Nepeta nuda*, *Peucedanum alsaticum*, *Picris hieracioides*, *Silene inflata*, *S. otites*, *Thymus Marschallianus*, *Agropyron glaucum*, *Avenastrum pubescens*, *Achillea setacea*, *Astragalus onobrychis*, *Crepis rhoeadifolia*, *Carex praecox*, *Onobrychis viciaefolia*, *Thalictrum simplex*, *Salvia nemorosa*, *Hypochoeris maculata*, *Cirsium pannonicum*,

*Gypsophila paniculata*; b) leśne: *Hieracium pratense*, *Viscaria vulgaris*; c) łąkowe: *Campanula patula*, *Lathyrus pratensis*, *Equisetum pratense*; d) chwasty: *Veronica triphyllos*, *Malva silvestris*, *Lathyrus tuberosus*, *Ononis arvensis*, *Lappula myosotis*, *Convolvulus arvensis*, *Nigella arvensis*, *Erigeron annuus*, *Vicia sativa*, *Descurainia sophia*.

Do gatunków wspólnych dla kompleksu II i I należą a) stepowe: *Verbascum phoeniceum*, *Thalictrum minus*; c) łąkowe: *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis vulgaris*; d) chwasty: *Equisetum arvense*, *Cerastium arvense*.

W kompleksie II i III występują: stepowe — *Gentiana cruciata*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Prunella grandiflora*, *Thuidium abietinum*, *Trifolium alpestre*, *Aster amellus*, *Anthericum ramosum*, *Hieracium echinoides*, *Botrychium lunaria*, *Inula hirta*; łąkowe — *Carex hirta*.

W kompleksie III (zdj. 64—92) oraz tylko sporadycznie w innych płatach występują: stepowe — *Inula ensifolia*, *Salvia verticillata*, *Carlina vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla collina*, *Anthyllis Koerneri*, *Cerasus acida*, *Achillea collina*, *Galium verum* ssp. *praecox*, *Linum flavum*, *Melampyrum arvense*, *Orchis militaris*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*; leśne — *Camptothecium lutescens*, *Quercus robur*, *Ajuga genevensis*, *Cytisus nigricans*, *Pinus silvestris*; łąkowe — *Polygala vulgaris*; chwasty — *Cerinthe minor*. Ponadto występują tu gatunki wspólne dla kompleksu III i I. Do nich należą: stepowe — *Carex montana*, *Agri-monia eupatoria*, *Anthemis tinctoria*, *Tragopogon maior*, *Peucedanum cervaria*, *Hieracium Bauhini*; leśne — *Frangula alnus*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis*, *Rosa canina*, *Viburnum opulus*; chwasty — *Taraxacum officinale*.

O odrębności florystycznej płatów 89—92 od reszty zdjęć kompleksu III zadecydował brak lub obecność szeregu gatunków w zdjęciach 64—88. Do gatunków występujących wyłącznie w omawianych obecnie płatach 89—92 należą: stepowe — *Rosa spinosissima*; leśne — *Evonymus verrucosa*, *Rubus hirtus*, *Melica nutans*, *Quercus robur*; chwasty — *Potentilla anserina*.

Do gatunków występujących wyłącznie w zdjęciach 64—88 należą: stepowe — *Clematis recta*, *Carex humilis*, *Geranium sanguinem*, *Trifolium rubens*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Carex caryophyllea*, *Stachys germanica*, *Astragalus danicus*, *Ononis spinosa*, *Veratrum nigrum*, *Carlina onopordifolia*; leśne — *Cornus sanguinea*, *Pinus silvestris*, *Campanula cervicaria*, *Orobanche vulgaris*, *Polygonatum odoratum*, *Pimpinella maior*, *Hieracium murorum*, *Quercus sessilis*, *Melampyrum nemorosum*, *Cephalanthera alba*, *Platanthera bifolia*; łąkowe — *Alectorolophus glaber*, *Orchis maculata*; chwasty — *Glechoma hederacea*.

Przytoczona analiza florystyczna kompleksu II i III wskazuje na wyraźnie zmniejszony w nich udział gatunków leśnych, łąkowych i chwastów przy jednoczesnym wzroście stałości gatunków stepowych.

#### ANALIZA FITOSOCJOLOGICZNA

Wykonane przez nas zdjęcia geobotaniczne na obszarze Wyżyny Lubelskiej zaliczono na podstawie występowania gatunków charakterystycznych do dwóch zespołów:

1. *Prunetum fruticosae* Dziubałtowski 1925; reprezentowany przez I i II kompleks florystyczny (zdj. 1—63).
2. *Carex humilis et Inula ensifolia* Dziubałtowski 1925; reprezentowany przez III kompleks florystyczny (zdj. 64—92).

Zespół *Prunetum fruticosae* jest wykształcony w formie typowej w zdjęciach 9—37. W pozostałych płatach I i II kompleksu florystycznego zespół ten wykształca się na tle trzech zbiorowisk roślinnych:

- a) *Prunetum fruticosae* ze znacznym udziałem gatunków leśnych (zdj. 1—8).
- b) Subasocjacja *Prunetum fruticosae cytisetosum albae* (zdj. 38—50).
- c) Subasocjacja *Prunetum fruticosae achilletosum setaceae* (zdj. 51—63).

Zespół *Carex humilis et Inula ensifolia* jest wykształcony w formie typowej w zdj. 64—87. W płatach 89—91 stanowi on fację tego zespołu z *Linum flavum*.

#### 1. Zespół *Prunetum fruticosae* Dziub. 1925

Systematyka zespołu jest następująca:

Klasa: *Querceto — Fagetea* (Br. — Bl. et Vlieger 1937) Br. — Bl. et Tx. 1943

Rząd: *Quercetalia pubescentis* (Br. — Bl. 1931, Kka 1933)

Związek: *Quercion pubescentis* Kka 1953

Zespół: *Prunetum fruticosae* Dziubałtowski 1925

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych. Omawiany zespół reprezentuje 63 zdjęcia fitosocjologiczne, zestawione w tab. 1.

1—31 wykonano na zboczach i w wąwozach okolic Lublina, w promieniu około 15 km od miasta w roku 1948. Zdjęcia te wydzielono z pracy Fijałkowskiego (10), gdzie podano szczegółowy wykaz ich stanowisk. Zdjęcie 1 w naszej pracy jest podane tam pod nr 39, 2—35 i analogicznie dalsze: 3—1, 4—23, 5—26, 6—30, 7—33, 8—17, 9—25, 10—36, 11—27, 12—8, 13—20, 14—5, 15—18, 16—6, 17—15, 18—21, 19—21, 20—19, 21—16, 22—14, 23—3, 24—11, 25—10, 26—34, 27—4, 28—22, 29—29, 30—13, 31—2.

32, 33. Krasnystaw, zbocze lessowe w pobliżu miasta. 12.VII.50 r.

34. Szczebrzeszyn, zbocze lessowe około 2,5 km na S od miasta, 8.VIII.50 r.

35. Kazimierz, Góra Trzech Krzyży. 25.VII.51 r.

36, 37. Okolice Izbicy, na lessowych zboczach. 10.VII.50 r.

38 — 52, 54, 56—63. Czumów-Gródek koło Hrubieszowa, na lessowych zboczach doliny Bugu. VI. 55 r.

53. Nawóz koło Szczebrzeszyna, na lessowym zboczu. 12.VII.52 r.

55. Bychawa, lessowe zbocze. 10.VI.55 r.

Fizjonomia i struktura zespołu. *Prunetum fruticosae* jest zbiorowiskiem wybitnie zaroślowym w zdjęciach (1—38) kompleksu I. W subasocjacji z *Cytisus albus* udział krzewów maleje przechodząc w ostatniej subasocjacji z *Achillea setacea* w zbiorowisko bezzaroślowe.

Stopień zwarcia warstwy krzewów w zespole przedstawia się różnie; w *Prunetum fruticosae* ze znacznym udziałem gatunków leśnych (zdj. 1—8) waha się on od 0,1—0,8. W *Prunetum fruticosae* (zdj. 9—37) — od 0,0 (61% ogólnej sumy zdjęć) do 0,7. Znamiennym jest fakt, że w 50% ogólnej sumy zdjęć (1—50) stopień zwarcia krzewów nie przekracza 0,2. W ostatniej subasocjacji z *Achillea setacea* (zdj. 51—63) nie stwierdzono występowania krzewów. Niektóre gatunki krzewów osiągają 2,5 m wysokości. Znaczna ich część rozmnaża się wegetatywnie.

Dobre warunki siedliskowe zadecydowały o stosunkowo bujnym rozwoju runa. Jego pokrycie waha się w omawianym zespole od 55 do 100% i osiąga średnio 90%. Większa część gatunków leśnych i łąkowo-leśnych skupia się pod osłoną krzewów. Liczne chwasty i gatunki murawowe rosną najczęściej poza ich obrębem.

Charakterystyka fitosocjologiczna. W skład asocjacji *Prunetum fruticosae* wchodzi sumarycznie 271 gatunków roślin. W poszczególnych zbiorowiskach tego zespołu udział gatunków jest następujący: w *Prunetum fruticosae* ze znacznym udziałem gatunków leśnych zanotowano 156 gatunków, w *Prunetum fruticosae* — 176, w subasocjacji z *Cytisus albus* — 113 i subasocjacji z *Achillea setacea* — 100 gatunków. Pogląd na skład florystyczny zespołu daje tab. 1.

Stwierdzamy niejednorodność fitosocjologiczną omawianego zespołu. Obok 57 gatunków charakterystycznych dla poszczególnych jednostek fitosocjologicznych klasy *Festuco-Brometea* występuje — 28 gatunków ze związku, rzędów i klasy *Querceto-Fagetea*. Taki stosunek daje podstawę do wyłączenia zespołu *Prunetum fruticosae* z klasy *Querceto-Fagetea* i włączenia go do klasy *Festuco-Brometea*. Byłoby to sprzeczne z danymi Kliki (22), gdzie autor wymienia *Prunetum fruticosae* z innymi zespołami w ramach związku *Quercion pubescentis*. Jest to o tyle zrozumiałe, że w zespole *Prunetum fruticosae* daje się obserwować występowanie układu mozaikowego, w którym gatunki leśne i łąkowo-leśne sku-

piają się pod osłoną krzewów i nie mieszają się wyraźnie z roślinami murawowymi, występującymi poza ich obrębem.

Udział i dominacja gatunków w poszczególnych zbiorowiskach *Prunetum fruticosae* przedstawiają się różnie.

W zbiorowisku I (zdj. 1—8) oraz w *Prunetum fruticosae* (zdj. 9—37) zwraca uwagę znaczny udział gatunków leśnych. Obok gatunków charakterystycznych związku, rzędu i klasy *Querceto-Fagetea* występują tam gatunki charakterystyczne innych asocjacji leśnych. Towarzyszą im liczne chwasty z klasy *Rudereto-Secalinetea* (patrz gatunki towarzyszące). Udział gatunków murawowych jest mniejszy niż w dwóch ostatnich podzespołach.

W subasocjacjach z *Cytisus albus* i *Achillea setacea* zmniejsza się ilość gatunków leśnych, zwiększa natomiast ilość gatunków murawowych, charakterystycznych dla poszczególnych jednostek fitosocjologicznych klasy *Festuco-Brometea*. Dochodzi tu szereg — o wysokim stopniu stałości — gatunków rzadkich, potraktowanych jako gatunki wyróżniające podzespołu *Prunetum fruticosae* z *Cytisus albus*. Do nich należą: *Cytisus albus*, *Iris aphylla*, *Scorzonera purpurea*, *Echium rubrum* i *Nepeta nuda*. We wszystkich zbiorowiskach *Prunetum fruticosae* zwraca uwagę udział gatunków łąkowych, przeważnie z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i rzędu *Arrhenatheretalia*.

Wśród gatunków charakterystycznych związków: *Festucion vallesiaca*, *Seslerio-Festucion duriusculae* i *Brachypodion pinnati* na pierwszy plan wysuwa się grupa gatunków o wysokim procencie stałości, złożona z *Veronica spicata*, *Bromus inermis*, *Scabiosa ochroleuca* i *Potentilla arenaria*.

Wśród gatunków rzędu *Festucetalia vallesiaca* większą stałością wyróżniają się: *Centaurea rhenana*, *Thymus Marschallianus*, *Campanula sibirica* i *Achillea pannonica* × *A. collina*.

Rząd *Brometalia* reprezentowany jest przeważnie przez *Trifolium montanum* i *Salvia pratensis*.

Wyraźną dominację oraz wyższy stopień stałości w grupie X (klasa *Festuco-Brometea*) wykazują: *Artemisia campestris*, *Filipendula hexapetala*, *Euphorbia cyparissias*, *Pimpinella saxifraga*, *Campanula glomerata*, *Medicago falcata*, *Agrimonia eupatoria* i *Dianthus carthusianorum*.

Wśród gatunków towarzyszących na pierwszy plan wysuwają się rośliny łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i rzędu *Arrhenatheretalia*, następnie chwasty z klasy *Rudereto-Secalinetea* i na końcu — grupa gatunków asocjacji leśnych. Omówione zbiorowisko odpowiada zespołowi *Prunetum fruticosae* wyróżnionemu przez Dziubałtowskię (7) nad Nidą. Zespół ten różni się od naszej asocjacji tym, że

posiada — wśród gatunków charakterystycznych zespołu — *Asperula tinctoria*, której nie znaleziono na naszych płatach. Za gatunki „słabe” charakteryzujące zespół uważamy *Brachypodium pinnatum* i *Anemone silvestris*. Gatunki te bardzo słabo reprezentują nasz zespół w zdjęciach 1—38 i występują w drugiej opisanej przez nas asocjacji *Carex humilis* et *Inula ensifolia*, wykazując większy procent stałości. Z okolic Kazimierza zespół ten opisał Sławiński (49). Nieznacznie odbiega od naszych zbiorowisk zespół *Prunetum fruticosae* opisany przez Klikę (21) z Velké Hory w Czechosłowacji. Pewne podobieństwo wykazuje również opisany przez nas zespół *Prunetum fruticosae* z Wyżyny Lubelskiej do wyróżnionej przez Kozłowską (27, 28) w pasmie Jury Krakowsko-Wieluńskiej asocjacji *Prunus fruticosa*-*Peucedanum cervaria*. Zespół ten został niedawno ponownie opisany z tego terenu przez Medvecką-Kornaś (35).

Charakterystyka ekologiczna (tab. 3). Zespół *Prunetum fruticosae* wykazuje rozmieszczenie na stromych zboczach wzniesień, wąwozów i parowów, których wysokość względna waha się w granicach 3 do 50 m i wynosi średnio 12 m.

Omawiane zbiorowisko porasta strome zbocza, których kąt nachylenia waha się od 20 do 45°. Stwierdzono też występowanie tego zespołu na zboczach urwistych (o kącie większym niż 45°). Ma to miejsce szczególnie w płatach zespołu typowego *Prunetum fruticosae* (45% ogólnej sumy zdjęć) i w subasocjacji *P. fruticosae* z *Achillea setacea* (39% zdjęć).

Zespół *P. fruticosae* zajmuje najczęściej położenie środkowe i górne na zboczach, których gleba ulega stosunkowo najsilniejszej erozji. Tylko w zdjęciach ze znacznym udziałem gatunków leśnych (zdj. 1—8) i w podzespole *P. fruticosae* z *Achillea setacea* stosunki te odbiegają od normalnego stanu; w pierwszym przypadku 50% płatów zajmuje położenia dolne, w drugim 31% — położenie górne na zboczu.

Omawiany zespół występuje na zboczach o różnej wystawie. W większej części zdjęć 1—8 stwierdzono wystawę wschodnią (40% zdjęć) i północną (25% zdjęć). W *Prunetum fruticosae* przeważa ekspozycja południowa (40% zdjęć), a w dwóch ostatnich podzespółach — wschodnia i południowo-wschodnia.

Gleby *P. fruticosae* są jednolite i należą do typu gleb brunatnych wytworzonych z lessu. Przytaczamy przykładowo opis jednego z profili glebowych.

#### Zdjęcie 29:

0—15 cm warstwa próchniczo — akumulacyjna, jasnoszara z odcieniem brunatnym, składa się z materiału pyłowego; przechodzi stopniowo w poziom następny.



16— 50 cm warstwa przejściowa o barwie jasnożółtobrazowej i strukturze orzechowatej.

51—170 cm skała macierzysta, którą tworzy słomkowożółty less.

Z uwagi na jednolitość gleby, nie przytaczamy opisu dalszych profili glebowych, a ograniczymy się do podania różnic, jakie zauważono w innych odkrywkach. Miąższość poziomu próchniczno — akumulacyjnego waha się w poszczególnych profilach glebowych od śladów do 50 cm. W niektórych profilach stwierdzono na granicy warstwy przejściowej i skały macierzystej (na głębokości około 50 cm) występowanie poziomu iluwialno-węglanowego w postaci kongrecji wapiennych.

Odczyn gleby w warstwie próchniczno — akumulacyjnej waha się od  $pH = 4,5$  (tylko w dwóch zdjęciach) do  $pH = 8,0$  i wynosi średnio  $pH = 6,9$ . Przyjmując skalę odczynu gleby Braun-Blanquet'a należy uznać je za obojętne. W poszczególnych zbiorowiskach tego zespołu wartości  $pH$  są różne; w *P. fruticosae* ze znacznym udziałem gatunków leśnych odczyn gleby waha się od  $pH = 4,5$  do  $pH = 7,0$  (średnia wartość  $pH = 6,1$ ), w zespole typowym *Prunetum fruticosae* — od  $pH = 4,5$  do  $pH = 7,5$  (średnie  $pH = 6,2$ ) i w subasocjacjach *P. fruticosae* z *Cytisus albus* i *Achillea setacea* — od  $pH = 7,0$  do  $pH = 8,0$  (średnie  $pH = 7,6$ ). Zatem w dwóch pierwszych zbiorowiskach, gleby w warstwie akumulacyjnej wykazują odczyn słabo kwaśny, a w dwóch ostatnich podzespołach — alkaliczny. W większości odkrywek glebowych zespołu typowego *P. fruticosae* i zbiorowiska *P. fruticosae* ze znacznym udziałem gatunków leśnych obserwuje się wzrost wartości  $pH$  z głębokością gleby; wskazuje to na słabo zaznaczający się proces ługowania gleby.

Ilość zasad wymiennych w warstwie powierzchniowej waha się w glebach zespołu *P. fruticosae* (zdj. 1—31) od 19 mg równ./100 g gleby do 50 mg równ./100 g gleby i wynosi średnio 36,97 jednostek. W warstwie mineralnej (na głębokości 30—40 cm) obserwuje się tylko nieznaczny wzrost ilości zasad wymiennych (o 3 mg równ./100 g gleby wartości średniej). Otrzymane wyniki wskazują na to, że gleby te są zasobne w zasady wymienne w całym profilu glebowym.

Warunki naświetlenia zależą od stopnia zwarcia krzewów. Na ogół omawiany zespół jest zbiorowiskiem bardzo dobrze nasłonecznionym.

Zmienność zespołu. Analiza fitosocjologiczna wykazała, że zespół *P. fruticosae* nie jest zbiorowiskiem jednolitym. Gatunkom murawowym (z klasy *Festuco-Brometea*) towarzyszy wiele chwastów (z klasy *Rudereto-Secalinetea*), roślin łąkowych (głównie z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i rzędu *Arrhenatheretalia*) i leśnych (szczególnie ze związków, rzędów i klasy *Querceto-Fagetea*). Pochodzi to stąd, że zespół *Prunetum fruticosae* sąsiaduje z polami uprawnymi (z których przenikają do

zespołu liczne chwasty), następnie z płatami muraw, od których nie odgranicza się wyraźnie i wreszcie z pobliskimi łąkami i lasami, z których przenikają do asocjacji niektóre gatunki roślin.

Stosunki ilościowe wśród wielu roślin reguluje kierunek sukcesji.

Przy stosunkowo słabym wypasaniu i wycinaniu krzewów, zespół *P. fruticosae* przechodzi w zbiorowisko leśne. Rozrastające się krzewy zmieniają charakter siedliska i jego mikroklimat. Tym nowym warunkom towarzyszy zwiększony udział gatunków leśnych, zmniejszony natomiast — stepowych. Z biegiem czasu wypadają z zespołu chwasty i niektóre gatunki łąkowe. Przykładem takiego stadium sukcesyjnego jest opisane zbiorowisko *Prunetum fruticosae* ze znacznym udziałem gatunków leśnych (zdj. 1—8).

Przy wycinaniu krzewów i miernym wypasaniu bieg sukcesji jest nieco inny. Odślonięcie gleby stwarza korzystne warunki dla rozwoju roślin murawowych. Te, przy udziale gatunków łąkowych, wypierają stopniowo rośliny leśne. W tych warunkach zarośla *Prunetum fruticosae* przechodzą w podzespół z *Cytisus albus* (zdj. 38—50). W zbiorowisku tym daje się obserwować zmniejszoną ilość krzewów i gatunków leśnych, przy jednoczesnym wzroście liczby roślin murawowych. Taki przebieg sukcesji ma charakter lokalny i daje się obserwować w Czumowie n/Bugiem. W górnej, stromej i trudno dostępnej części zbocza rozwija się tu bujnie *Prunetum fruticosae*. Natomiast w dolnej, łagodniejszej i wypasanej części tego stoku występuje subasocjacja *P. fruticosae cytisetosum albae*.

Przy dalszej dewastacji krzewów, silnym wypasaniu i koszeniu bujnie rosnącej tu roślinności trawiastej na zboczach, subasocjacja *P. fruticosae cytisetosum albae* przechodzi w bezzaroślowy podzespół *P. fruticosae achilletesum setaceae* (zdj. 51—63).

Schemat zmian sukcesyjnych zespołu *Prunetum fruticosae* można przedstawić w następujący sposób:

(Las) *Querceto-Fagetea*  $\rightleftharpoons$  (słabe wypasanie i wycinanie krzewów)  $\rightleftharpoons$  *Prunetum fruticosae*  $\rightleftharpoons$  (wycinanie krzewów, mierne wypasanie)  $\rightleftharpoons$  subas. *P. fruticosae cytisetosum albae*  $\rightleftharpoons$  (silne wypasanie, dalsze niszczenie krzewów i koszenie)  $\rightleftharpoons$  subas. *P. fruticosae achilletesum setaceae* (zbiorowisko bezzaroślowe). Przy braku ingerencji człowieka bezzaroślowa subas. *P. fruticosae achilletesum setaceae* przechodzi sukcesję w kierunku odwrotnym.

## 2. Zespół *Carex humilis* et *Inula ensifolia* Dziub. 1925

Systematyka zespołu jest następująca:

Klasa: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943

Rząd: *Festucetalia vallesiaceae* Br.-Bl.-Tx. 1943

Związek: *Festucion vallesiacae* K k a 1931

Asocjacja: *Carex humilis* et *Inula ensifolia* D z i u b. 1925

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych. Omawiany zespół reprezentuje 29 następujących zdjęć fitosocjologicznych, zestawionych w tab. 2.

64. Czechówka koło Hrubieszowa. Zarośla u podnóża zbocza z odsłoniętą skałą kredową. 12.VII.1950 r.

65, 67. Kumów Majoracki koło Chełma, w S części wsi na zboczu z odsłoniętą skałą kredową. 15.VII.1950 r.

66. Zawada, 2,5 km na S od osiedla, na polanie lasu dębowego (z *Quercus robur*). 5.VII.1954 r.

68—82, 84, 89—91. Kąty koło Zamościa. Na kredowych zboczach wśród pól uprawnych. Lipiec 1955 r.

83. Stawska Góra koło Chełma, na kredowym wzniesieniu wśród pól uprawnych 16.VII.1950 r.

85, 87. Łabunie koło Zamościa. Polana leśna wśród sztucznych młodników sosnowych dawniej dębowego lasu (z *Quercus robur*). 25.VII.1955 r.

86. Rogów koło Grabowca, pow. Hrubieszów. Kredowe zbocze z sadzoną sosną. 13.VII.1950 r.

88. Guzówka koło Turobina. Polana leśna z *Quercus robur* na kredowym podłożu. 21.VI.1953 r.

92. Niedzieliska koło Zamościa. Kredowe zbocza wśród pól uprawnych. 27.VII.1955 r.

Fizjonomia i struktura zespołu. W większej części zdjęć geobotanicznych omawiany zespół jest zbiorowiskiem zaroślowym, przy czym w 5 płatach oprócz krzewów występują pojedyncze drzewa *Quercus robur* i *Pinus silvestris*. Stopień zwarcia drzew waha się w granicach 0,1—0,4 i tylko w jednym płacie śródleśnym (zdj. 88) osiąga 0,8.

Krzewy i podrost reprezentowane są w zespole przez *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Juniperus communis*, *Quercus robur*, *Pinus silvestris* i rzadziej — *Rosa canina*, *Frangula alnus*, *Malus silvestris*, *Cerasus fruticosa*, *Cerasus acida*. Ich stopień zwarcia waha się od 0,1 do 0,7 i wynosi średnio 0,26. Krzewy dorastają nieraz do 3 m wysokości. Niektóre z nich osiągają rozmiary małych drzewek. W 8 płatach tego zespołu — w tym w facji z *Linum flavum* (zdj. 89—92) — zbiorowisko ma charakter bezzaroślowy. Wyjątek stanowi płat 92, gdzie stwierdzono występowanie pojedynczych krzewów *Juniperus communis*.

Runo jest wykształcone słabiej niż w poprzednim zespole; jego stopień pokrycia waha się od 50 do 100% i wynosi średnio 86%. Najniższy stopień (średnio 67,5%) pokrycia osiągają gatunki runa w facji z *Linum flavum*. Obniżającemu się stopniowi pokrycia runa w tej facji towarzyszy zupełny brak krzewów. Może to być następstwem nie tylko wieku zbiorowiska.

rowiska, ale również pogarszających się tu warunków siedliskowych. Bliższe obserwacje pozwalają stwierdzić, że większa część gatunków leśnych runa skupia się pod osłoną drzew i krzewów; gatunki murawowe i łąkowe rosną najczęściej poza ich obrębem.

**Charakterystyka fitosocjologiczna.** Asocjacja *Carex humilis* et *Inula ensifolia* wykazuje wyraźne zubożenie (o 98 gatunków mniej) w gatunki w porównaniu z poprzednio omówionym zespołem. W skład jej wchodzi sumarycznie 173 gatunki roślin. W zespole typowym (zdj. 64—67) zanotowano 154, a w jego facji z *Linum flavum* tylko 82 gatunki roślin. Pogląd na skład florystyczny zespołu daje tab. 2.

W zespole tym zaznacza się zdecydowana przewaga (52 gatunki) roślin murawowych z poszczególnych jednostek fitosocjologicznych klasy *Festuco-Brometea*. Obok nich stwierdzono występowanie tylko 22 gatunków ze związków rzędu i klasy *Querceto-Fagetea*. Wraz ze zmniejszeniem w zespole ilości gatunków gronowych znikają też rośliny łąkowe oraz gatunki innych asocjacji leśnych.

Udział i dominacja gatunków w zespole *Carex humilis* et *Inula ensifolia* przedstawiają się różnie. Z gatunków charakterystycznych zespołu wyższy stopień stałości i dominację wykazuje *Teucrium chamaedrys*, *Adonis vernalis*, *Linum flavum* i *Inula ensifolia*. Wśród gatunków charakterystycznych związków: *Festucion vallesiaca*, *Seslerio-Festucion duriusculae*, *Brachypodion pinnati* i podzwiązku *Mesobromion*, na pierwszy plan wysuwają się następujące gatunki: *Veronica spicata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Potentilla arenaria*, *Prunella vulgaris* i *Brachypodium pinnatum*. Rząd *Festucetalia vallesiaca* reprezentowany jest przeważnie przez *Achillea pannonica*, *Thesium linophyllum*, *Hieracium Bauhini* i *Campanula sibirica*. Wśród gatunków charakterystycznych rzędu *Brometalia* większą stałością wyróżniają się: *Trifolium montanum*, *Salvia pratensis*, *Thuidium abietinum*. Wyższy procent stałości oraz wyraźną dominację w klasie *Festuco-Brometea* wykazują: *Euphorbia cyparissias*, *Phleum Boehmeri*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, *Agrimonia eupatoria*, *Sanguisorba minor*. Wśród gatunków leśnych znaczny udział w zespole wykazują rośliny gronowe ze związku *Quercion pubescentis*, rzędu *Quercetalia pubescentis* i klasy *Querceto-Fagetea*. Najwyższy stopień stałości i dominacji wykazuje wśród nich: *Anemone silvestris*, *Peucedanum cervaria* i w mniejszym stopniu — *Orchis militaris*, *Viola hirta* i *Cytisus nigricans*. Gatunki innych asocjacji leśnych oraz łąkowe nie odgrywają w tym zespole większego znaczenia. Facja zespołu *C. humilis* et *Inula ensifolia* z *Linum flavum* różni się od asocjacji typowej mniejszą liczbą gatunków, brakiem krzewów i drzew oraz licznym występowaniem *Linum flavum*. Ponadto

stwierdzono tu brak *Adonis vernalis*, *Veronica austriaca* i *Carex humilis*, tj. gatunków charakterystycznych zespołu *Carex humilis* et *Inula ensifolia*.

W zespole typowym można obserwować różnice zachodzące między płatami w których występują pojedyncze drzewa i krzewy, a zdjęciami bezzaroślowymi. W pierwszym przypadku stwierdzono pewne zubożenie w gatunki charakterystyczne zespołu i innych jednostek fitosocjologicznych klasy *Festuco-Brometea* przy jednoczesnym wzroście liczby roślin grondowych (z klasy *Querceto-Fagetea*) oraz innych asocjacji leśnych. W płatach bezzaroślowych zachodzi zjawisko odwrotne: znacznemu udziałowi roślin murawowych w zespole towarzyszy zmniejszona ilość gatunków leśnych.

Zespół *C. humilis* et *Inula ensifolia* został wyróżniony i opisany przez Dziubałtowskiego (7) w Pińczowskim i Sandomierskim. Różni się on od opisanej przez nas asocjacji obecnością szeregu gatunków charakterystycznych zespołu, których nie stwierdziliśmy w badanych przez nas płatach stepowych na Wyżynie Lubelskiej. Do nich należą: *Linum hirsutum*, *Andropogon ischaemon*, *Senecio campester*, *Carex supina*, *Avena pratensis*, *Ornithogalum tenuifolium*. Za „słabe” gatunki charakterystyczne opisanego przez nas zespołu uważamy również *Koeleria gracilis* i *Avenastrum pubescens*, które są częste w innych zbiorowiskach.

Ubóstwo gatunków charakterystycznych w opisanym przez nas zespole można tłumaczyć: 1) innym układem czynników ekologicznych na Wyżynie Lubelskiej niż w takim samym zespole w Pińczowskim i Sandomierskim, 2) wyróżniony przez Dziubałtowskiego (7) zespół *Carex humilis* et *Inula ensifolia* wydaje się być zbiorowiskiem o charakterze pierwotnym. Opisany przez nas zespół jest zbiorowiskiem wtórnym, którego skład florystyczny może odbiegać od zespołu pierwotnego, 3) nieobecność szeregu gatunków charakterystycznych dla zespołu jest prawdopodobnie zjawiskiem wtórnym, gdy ekspansji lasu na step (patrz zmienność zespołu) towarzyszyło wypieranie niektórych gatunków stepowych w zespole *Carex humilis* et *Inula ensifolia* przez niektóre gatunki grondowe, 4) niektóre podawane przez Dziubałtowskiego (7) gatunki charakterystyczne zespołu nie występują na Wyżynie Lubelskiej i nie były dotąd podawane w literaturze. W związku z tym nie mogły wejść w skład listy florystycznej opisanego przez nas zespołu.

Zbliżona do omówionego zespołu jest również asocjacja *Inuletum ensifoliae* wyróżniona przez Kozłowską (27) na Wyżynie Małopolskiej. Z gatunków charakterystycznych tego zespołu nie ma w opisanego przez

nas asocjacji *Linum hirsutum*, *Iris aphylla*, *Festuca sulcata* i przypadkowo *Cirsium pannonicum*.

Charakterystyka ekologiczna. (tab. 4). Zespół *Carex humilis* et *Inula ensifolia* wykazuje rozmieszczenie na równinach (21% zdjęć) i na zboczach niewielkich wzniesień, dochodzących przeciętnie do 5 m wysokości względnej. W zespole typowym (zdj. 64—87) przeważają zbocza spadziste (40% zdjęć) o wystawie południowej, zachodniej, południowo-wschodniej i południowo-zachodniej, a w facji z *Linum flavum* (zdj. 89—92) — strome (80% zdjęć) o wystawie zachodniej i południowo-zachodniej.

Gleby w omawianym zespole należą do typu płytkich (do 25 cm) i średnio głębokich (25—50 cm) rędzin kredowych. Przykładowo przytaczamy opis jednego profilu glebowego.

Zdjęcie 76.

- 0—28 cm poziom próchniczno-akumulacyjny o barwie czarnej i strukturze przytaczająco-gruzełkowatej, widoczne drobne odłamki wapienne,
  - 29—40 cm pierwsza warstwa przejściowa o barwie żółtawej, gliniasta, zawiera więcej części szkieletowych,
  - 41—48 cm druga warstwa przejściowa o barwie szarej; złożona jest ze zwietrzliny wapiennej,
- Poniżej 48 cm skała macierzysta w postaci rumoszu wapiennego.

Ze względu na jednorodność gleb w zespole, nie przytaczamy opisu innych profili glebowych. Ograniczamy się do podania różnic w stosunku do przytoczonej odkrywki glebowej. Pierwsza warstwa przejściowa nie występuje we wszystkich kopanych odkrywkach. Również poziom próchniczno-akumulacyjny wykazuje wahania od 2 do 35 cm.

W zespole typowym największą miąższość (od 20 do 30 cm) poziomu próchniczno-akumulacyjnego stwierdzono w płatach z dobrze rozwiniętą warstwą krzewów i pojedynczych drzew. W zdjęciach bezzaroślowych zespołu typowego i w facji z *Linum flavum* obniża się ona z 20 do 2 cm i wynosi średnio 9 cm. Ten spadek miąższości poziomu próchniczno-akumulacyjnego pozostaje w związku z dość intensywnie przebiegającą erozją gleby w spadzistych i stromych partiach zboczy, na których występują te zbiorowiska. Odczyn gleby (pH) w poziomie próchniczno-akumulacyjnym jest alkaliczny i waha się od pH = 7,5 do pH = 8,0 (tab. 4).

Obserwacje w terenie pozwalają stwierdzić, że głównym czynnikiem decydującym o rozmieszczeniu tego zespołu jest węglan wapnia w glebie. Dowodem tego jest występowanie wielu gatunków roślin tego zespołu na Dziewczej Górze oraz na zboczach grzbietu kredowego w pobliżu wsi Niedzieliska. W miejscach, gdzie kredę przykrywa piasek, zanika roślinność stepowa.

Tabela 4

Czynniki ekologiczne 29 zdjęć geobotanicznych zespołu *Carex humilis* et *Inula ensifolia* na Wyżynie LubelskiejEcological factors for 29 geobotanic pictures of association *Carex humilis* et *Inula ensifolia* on the Lublin Upland

Nr Nr zdjęć (Number of geob. pictures)	Wystawa (Expositio)	Nachylenie zboczy (Degree of slope incl.)	Położenie na zboczu (Position on slope)	Zwarcie w. drzew (Density of tree layer)	Zwarcie w. krzewów (Density of shrub layer)	Zwarcie w. runa (Density of ground layer)	Warstwa próchniczo-akumulacyjna cm (Humus layer cm)	Skład mechaniczny gleby % (Soil mechanic substance)	CaCO <sub>3</sub> % (met. Schelbiera) 5-10 cm	Próchnica % (met. oksydometryczna) 5-10 cm (Humus %)	Odczyn gleby - pH (Soil pH) 5-10 cm			
							1 mm 5-10 cm	1-0,1 1 mm 5-10 cm						
								0,1-0,02 1 mm 5-10 cm						
								> 0,02 1 mm 5-10 cm						
64	SW	20	śr	—	0,6	90	śl	10	12	22	56	53	4,0	8,0
65	SE	50	śr	—	0,3	61	śl							8,0
66	S	10	śr	—	0,3	90	20	0	49	23	28	20	6,2	7,5
67	E	35	g	—	0,2	80	15	0	43	23	34	14	6,0	8,0
68	SE	15	g	—	—	90	5							8,0
69	SE	30	sz	—	0,1	80	10							8,0
70	W	30	sz	—	0,1	90	5							8,0
71	S	15	sz	—	0,1	80	10							8,0
72	W	15	sz	—	0,1	80	5							7,5
73	S	20	g	—	—	90	20	20	18	30	32	18	7,0	8,0
74	SW	5	d	—	0,1	100	20							
75	SW	10	d	—	0,3	100	22							
76	S	10	sz	—	0,1	100	20							8,0
77	NW	5	śr	—	0,4	100	28							
78	SE	5	śr	0,3	0,4	90	30							8,0
79	—	—	—	0,4	0,5	90	35							7,5
80	—	—	—	0,3	0,4	90	35							7,5
81	S	20	śr	—	—	80	5							
82	W	35	g	—	0,3	90	10							
83	SE	15	sz	—	—	90	15	17	21	31	31	22	7,0	8,0
84	—	—	—	—	—	100	15							8,0
85	SE	10	śr	—	0,3	90	25	2	46	21	31	4	5,4	8,0
86	—	—	—	—	0,2	90	30							
87	—	—	—	0,1	0,1	100	42							8,0
88	SE	10	śr	0,8	0,7	100	20							
89	W	35	d	—	—	80	5							8,0
90	W	35	g	—	—	70	5	5	40	18	37	23	0,5	8,0
91	SW	30	śr	—	—	70	5							8,0
92	SW	25	śr	—	0,2	50	2	10	32	15	43	20	0,2	8,0

Zespół *Carex humilis* et *Inula ensifolia* jest zbiorowiskiem dobrze nasłonecznionym. Tylko w płacie śródleśnym (zdj. 88) stosunki świetlne pogarszają się na skutek silniejszego zwarcia drzew (0,8) i krzewów (0,7).

Zmiennność zespołu. Wiele danych przemawia za tym, że dzisiejsze tereny, opanowane przez roślinność stepową były niegdyś pokryte lasami, które wyniszczył człowiek pod uprawę roli. Na pozostawionych przez niego mniej urodzajnych, trudniejszych do uprawy rędzinach kredowych osiedliła się między innymi roślinność stepowa, której skład florystyczny i dynamikę obrazują badane przez nas płaty. Prawdopodobnie pozostawione przez człowieka ugory, (a nawet miedze) opanowuje w początkowej fazie zbiorowisko roślinne, odpowiadające opisanej przez nas, ubogiej w gatunki facji *Carex humilis* et *Inula ensifolia* z *Linum flavum*. W późniejszym stadium przybywa więcej gatunków stepowych i zbiorowisko nabiera cech zespołu typowego *Carex humilis* et *Inula ensifolia*. Następnie zespół ten opanowywany jest przez las za pośrednictwem krzewów. Towarzyszy temu bujniejszy rozwój krzewów, zwiększony udział gatunków leśnych (głównie z klasy *Querceto-Fagetea*) i zmniejszony — roślin murawowych (z klasy *Festuco-Brometea*). Dowodem tak przebiegającej sukcesji jest śródleśny płat (88), w którym stwierdzono szereg elementów stepowych tego zespołu. Innym dowodem może być występowanie wielu gatunków (*Clematis recta*, *Adonis vernalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Thesium linophyllum*, *Campanula sibirica*, *Anemone silvestris*) murawowych w runie pobliskich lasów. Niektóre fragmenty zespołu *Carex humilis* et *Inula ensifolia* mogą powstać bezpośrednio wśród przeciętych, lecz nie oranych zbiorowisk leśnych. Wówczas dynamika zespołu ma przebieg odwrotny do powyżej przedstawionego opisu, bez przejścia w fację z *Linum flavum*, która opanowuje głównie wieloletnie ugory i erodowane zbocza.

Dynamikę omawianego zespołu można przedstawić według następującego schematu:

Lasy → pole (ugór) → zbiorowisko odpowiadające facji *Carex humilis* et *Inula ensifolia* z *Linum flavum* → zespół typowy *Carex humilis* et *Inula ensifolia* ⇌ zbiorowisko zaroślowe ⇌ las (*Querceto-Fagetea*).

Przytoczony powyżej przebieg sukcesji zachodzi szczególnie wyraźnie w Kątach (17, 16) i Łabuniach koło Zamościa.

#### WYKAZ STANOWISK RZADSZYCH ROŚLIN STEPOWYCH

*Adonis vernalis* L. — Okolice Zamościa: Kol. Dąbrowa, Łabunie, Kąty, Dziewcza Góra, Niedzieliska i Barchaczów, na zboczach lub polanach leśnych oraz na brzegach lasów, wyłącznie na rędzinach kredowych. Okolice Hrubieszowa: Rogów, Czechówka, Białopole, na zboczach kredo-



wych; Gródek, Czumów, Uhanie, na zboczach lessowych. Okolice Tomaszowa Lub.: Dzierążnia Kościelna, Majdan Górny, Łaszczów, wszędzie na zboczach kredowych. Okolice Chełma: Stawska Góra, Kumów, Janów, na zboczach kredowych. W podobnym siedlisku koło Kazimierza. Rudnik koło Lublina, na zboczu lessowym z rumoszem kredowym w podłożu.

Ryc. 2. Stanowiska zespołów: *Prunetum fruticosae* i *Carex humilis* et *Inula ensifolia* na Wyżynie Lubelskiej

The investigations of *Prunetum fruticosae* and *Carex humilis* et *Inula ensifolia* on the Lublin Upland



- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Włostowice koło Puław           | 18. Kąty koło Zamościa                 |
| 2. Parchatka koło Puław            | 19. Łabunie koło Zamościa              |
| 3. Bochoznica koło Puław           | 20. Iłowiec koło Skierbieszowa         |
| 4. Kazimierz Dln.                  | 21. Broczówka koło Skierbieszowa       |
| 5. Góra Krzyżowa koło Nałęczowa    | 22. Świdniki koło Zamościa             |
| 6. Annpol koło Zawichostu          | 23. Czechówka koło Grabowca            |
| 7. Opoka koło Zawichostu           | 24. Stawska Góra koło Chełma           |
| 8. Kamienna Góra koło Gościeradowa | 25. Kol. Ochoża koło Chełma            |
| 9. Długie koło Lublina             | 26. Wolwinów koło Chełma               |
| 10. Krzczonów koło Bychawy         | 27. Kumów Majoracki koło Chełma        |
| 11. Stasin koło Wysokiego          | 28. Teresin koło Białopola             |
| 12. Łatyczów koło Krasnegostawu    | 29. Kol. Putnowice Dln. koło Białopola |
| 13. Majdan koło Izbicy             | 30. Strzyżów koło Hrubieszowa          |
| 14. Wirkowice koło Izbicy          | 31. Gródek i Czumów k. Hrubieszowa     |
| 15. Krasne koło Izbicy             | 32. Dołużek koło Łaszczowa             |
| 16. Nawóz koło Szczepieszyna       | 33. Biała Góra koło Tomaszowa Lub.     |
| 17. Dziewcza Góra koło Zamościa    |  |

*Asparagus tenuifolius* L a m. — Łagiewniki koło Lublina, w lessowym wąwozie i w Opoce koło Kraśnika na zboczu kredowym.

*Carex humilis* L e y s s. — W rozproszonych stanowiskach występuje na całej Wyżynie Lubelskiej, wyłącznie na słonecznych zboczach lessowych i kredowych. Stanowiska szczególnie bogate w ten gatunek są następujące: Czechówka koło Hrubieszowa, Dzierążnia Kościelna i Łaszczów koło Tomaszowa Lub., Rudnik koło Lublina, Izbica, Krasnystaw.

*Carlina onopordifolia* B e s s. — Stawska Góra koło Chełma, na kredowym wzgórzu wśród pól uprawnych.

*Crepis rhoeadifolia* M. B. — Na całej Wyżynie Lubelskiej w rozproszonych stanowiskach, na słonecznych zboczach lessowych i kredowych.

*Cirsium pannonicum* (L.) G a u d. — Dzierążnia Kościelna, Majdan Górny i Łaszczów koło Tomaszowa Lub., Rogów i Czechówka koło Grabowca, Izbica, Kazimierz nad Wisłą, wszędzie na kredowych zboczach. Nielicznie na kredowym zboczu koło Izbicy.

*Cytisus albus* H a c q. — Gródek, Czumów, Ślipcze koło Hrubieszowa, na lessowych zboczach doliny Bugu. Miejscami licznie.

*Echium rubrum* J a c q. — Gródek i Czumów koło Hrubieszowa, na lessowych zboczach doliny Bugu. Leszczany i Białopole (pow. Hrubieszów) na zboczu kredowym, Łabunie koło Zamościa, na polance leśnej.

*Iris aphylla* L. — Czumów koło Hrubieszowa, Sobianowice koło Lublina, nielicznie na zboczach lessowych.

*Inula ensifolia* L. — Kąty i Łabunie koło Zamościa, Stawska Góra koło Chełma, Dzierążnia Kościelna, Budy i Dobużek koło Tomaszowa Lub., Czechówka koło Hrubieszowa, Okolice Kazimierza, Nałęczowa, Izbicy, Krasnegostawu i Puław. Wszędzie występuje dość licznie, zwłaszcza na zboczach kredowych.

*Linum flavum* L. — występuje na całej Wyżynie Lubelskiej, zwłaszcza na silniej erodowanych zboczach z odsłoniętą kredą i przylegających do nich wieloletnich ugorach. Licznie rośnie w Kątach i Łabuniach koło Zamościa, w Majdanie Górnym i Budach koło Tomaszowa Lub., w Leszczanach i Rogowie (pow. Hrubieszów) oraz na wzgórzach koło Izbicy, Krasnegostawu i Kazimierza.

*Achillea setacea* W. K. — Rozprószony na Wyżynie Lubelskiej, wszędzie na podłożu lessowym. Stanowisko licznego występowania: Czumów i Gródek koło Hrubieszowa, Dobużek koło Tomaszowa Lub.

*Scorzonera purpurea* L. — Czumów i Gródek koło Hrubieszowa, licznie na lessowym zboczu doliny Bugu; Dzierążnia Kościelna, na zboczu kredowym; Włostowice koło Puław na zboczu lessowym.

*Orchis militaris* L. — Stanowiska licznego występowania: Kąty koło Zamościa, Dzierążnia Kościelna koło Tomaszowa Lub., Czechówka koło

Hrubieszowa — wszędzie na płytkiej rędzinie kredowej. Nielicznie występuje na polanach leśnych w Łabuniach koło Zamościa, na zboczach koło Izbicy, Gródka i Czumowa (pow. Hrubieszów).

*Peucedanum alsaticum* L. — Gródek, Czumów i Slipcze koło Hrubieszowa, licznie na lessowym zboczu doliny Bugu. Mniej licznie występuje koło Machnowa i Dzierążni Kościelnej (pow. Tomaszów Lub.) oraz w Białopolu (pow. Hrubieszów).

*Stipa capillata* L. — Kazimierz, Góra Trzech Krzyży na podłożu lessowym.

#### WNIOSKI

1. Na Wyżynie Lubelskiej wyróżniono 2 zespoły stepowe: *Prunetum fruticosae* D z i u b. 1925 i *Carex humilis* et *Inula ensifolia* D z i u b. 1925.

2. Obydwa zespoły wykazują zubożenie w gatunki charakterystyczne zespołu w stosunku do tych samych asocjacji, wyróżnionych i opisanych przez D z i u b a ł t o w s k i e g o i innych autorów. Cechuje je natomiast znaczny udział gatunków leśnych, co wiąże się z ich wiekiem, specyficzną dynamiką rozwojową i odmiennym siedliskiem.

3. Zespół *Prunetum fruticosae* wykształcił się na glebach brunatnych wytworzonych z lessu, podczas gdy asocjacja *Carex humilis* et *Inula ensifolia* — na rędzinach kredowych. Zatem występowanie płatów stepowych na Wyżynie Lubelskiej jest związane z glebami bogatymi w węglan wapnia.

4. O ile asocjacja *Prunetum fruticosae* przywiązana jest głównie do odkrytych, stromych i urwistych zboczy parowów, wąwozów i dolin rzecznych, o tyle zespół *Carex humilis* et *Inula ensifolia* występuje tak na zboczach odkrytych, jak i na równinach bezleśnych i zalesionych na glebie rędzinowej.

5. Brak *Prunetum fruticosae* na równinach (gleba brunatna, wytworzona z lessów) daje się tłumaczyć tym, że gleby te łatwo ulegają degradacji, podczas gdy rędziny — ze względu na znaczny procent zawartości węglanu wapnia — są na nią odporne.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Alechin W. W.: Centralno-czernoziemnyje stiepi. Woroneż 1934.
2. Celiński F.: Czynniki glebowe a roślinność kserotermiczna Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem (Edaphische Faktoren und die xerotherme Vegetation des Grosspolnischen Nationalparks bei Poznań). Poznań 1953.
3. Celiński F., Filipek M.: Flora i zespoły roślinne leśno-stepowego rezerwatu w Bielinku nad Odrą (The Flora and Plant Communities of the Forest-Steppe reserve in Bielinek on the Oder). Poznań 1958.

4. Czeczottowa H.: O rezerwacie leśno-stepowym w Bielinku nad Odrą. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, Kraków 1948; nr 5/6.
5. Czubiński Z.: Zagadnienia geobotaniczne Pomorza (Geobotanical Problems in Pomerania). *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią*, z. 4, Poznań 1950; nr 2.
6. Dziubałowski S.: Stosunki geobotaniczne nad dolną Nidą. *Pamiętnik Fizjograficzny*, t. XXIII, Warszawa 1916.
7. Dziubałowski S.: Les associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne et leurs successions. *Acta Soc. Bot. Pol.*, vol. III, Warszawa 1926; nr 2.
8. Ermich K.: Wskaźniki klimatyczne dla gospodarstwa leśnego w Polsce. Warszawa 1951.
9. Fijałkowski D.: Wykaz rzadszych roślin Lubelszczyzny (Enumeratio plantarum rariorum Terrae Lublinensis). *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, Ann. I, Paes 2, s. 81—93, Kraków 1954.
10. Fijałkowski D.: Szata roślinna wąwozów okolic Lublina na tle niektórych warunków siedliskowych (Vegetation of Loess Ravines near Lublin on the Background of some Environmental Conditions). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, sectio B, vol. IX, 4, Lublin 1954.
11. Fijałkowski D.: Zbiorowiska kserotermiczne projektowanego rezerwatu stepowego koło Czumowa nad Bugiem (Xerophytic Plant Communities of a Steppe Reservation planned near Czumów on the Bug). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, sectio C, vol. X, 13, Lublin 1955.
12. Florek K., Łukaszewicz J., Perkal J., Steinhaus H. i Zubrzycki S.: Taksonomia wrocławska. *Przegląd Antropologiczny*, t. XVII, Poznań 1951.
13. Gajewski W.: Stosunki geobotaniczne stepu „Masiok” i przyległych mu „hałd” okolicznych (The geobotanical relations of the Steppe „Masiok” and its environment). *Acta Soc. Bot. Pol.*, vol. IX, suppl., Warszawa 1932.
14. Gajewski W.: *Elementy flory Podola*. Warszawa 1937.
15. Hayek: *Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns*, T. I, Wien 1914.
16. Izdebski K., Fijałkowski D.: Fragment roślinności kserotermicznej w Kątach pod Zamościem. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*, sectio C, vol. XI, 13, Lublin 1958.
17. Izdebski K., Fijałkowski D.: Projektowany rezerwat stepowy w Kątach pod Zamościem. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, R. XIII, z. 5, Kraków 1957.
18. Kappen H.: *Die Bodenazidität in ihren Bedeutung für den Bodenfruchtbarkeitszustand etc.* Berlin 1931.
19. Kaznowski K.: Zabytkowa roślinność wzgórzy pomiędzy Pińczowem i Skowronem. *Ochrona Przyrody*, R. 9, Kraków 1929.
20. Keller B. A.: *Stepi centralno-czernoziemnej oblasti*. Moskwa — Leningrad 1931.
21. Klika J.: *Geobotanická studie rostlinných společenstv Velké Hory u Karlšteina*. Rozprawy II. Třidy České Akademie, R. XXXVII, č. 12, 1928.
22. Klika J.: *Nauka o rostlinných společenstvech (Fytocenologie)* Praha 1955.
23. Knapp R.: *Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas*. Stuttgart.
24. Koczwarą M.: *Zespoły stepowe Podola Pokuckiego*. *Prace Geogr.* wydane przez prof. E. Romera, z. XII, Lwów — Warszawa 1931.

25. K o p o r s k a H.: Spis roślin rzadziej spotykanych w okolicach Lublina i niektórych innych miejscowościach województwa lubelskiego (Liste des plantes intéressantes ou rares de la région de Lublin). Acta Soc. Bot. Polon., vol. VI, Warszawa 1929; nr 4.
26. K o z ł ó w s k a A.: Rezerwat stepowy w Jaksicach w Ziemi Miechowskiej. Ochrona Przyrody, R. 6, Kraków 1926.
27. K o z ł ó w s k a A.: Zmienność kostrzewy owczej na Wyżynie Małopolskiej. (La variabilité de *Festuca ovina* L. en rapport avec la succession des associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne). Spraw. Kom. Fizjogr., t. 60, Kraków 1926.
28. K o z ł ó w s k a A.: Naskalne zbiorowiska na Wyżynie Małopolskiej. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr., PAU, t. LXVII, seria A/B, Kraków 1928.
29. K o z ł ó w s k a A.: Godne ochrony resztki stepów na Pokuciu. Ochrona Przyr., R. 10, Kraków 1930.
30. K o z ł ó w s k a A.: The Genetic Elements and the Origin of the Steppe Flora in Poland. Mem. Acad. Pol. Sc. et L., seria B, Kraków 1931; nr 4.
31. K u l c z y Ń s k i S., M o t y k a J.: Zespoły leśne i stepowe okolicy Łysej Góry koło Złoczowa (Wald- und Steppenassoziationen am nördlichen Rande Podoliens bei Złoczów). Kosmos, t. LXI, seria A, z. 1, Lwów 1936.
32. L i b b e r t W.: Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckellandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. Vern. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, t. I, Berlin 1932; s. 74, t. II, Berlin 1933; s. 75.
33. Ł a w r e n k o E. M.: Vegetatio II. Moskwa 1940; s. 1—260.
34. M e d w e c k a - K o r n a ś A.: Rezerwat stepowy „Sterczów-Ścianka” w Klonowie koło Miechowa. Chronmy Przyrodę Ojczystą, Kraków 1947; nr 3/4.
35. M e d w e c k a - K o r n a ś A.: Zespoły leśne Jury Krakowsko-Wieluńskiej. (Les associations forestières du Jura Cracoviens). Ochrona Przyrody. R. 20. Kraków 1952; s. 133—236.
36. M o t y k a J.: Step środkowo- europejski (The Middle European Steppe). Acta Soc. Bot. Polon., vol XVII, Kraków 1946.
37. M o t y k a J.: Rozmieszczenie i ekologia roślin naczyniowych na północnej krawędzi zachodniego Podola (La distribution et l'écologie des plantes vasculaires sur la limite septentrionale de la Podolie occidentale). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, Suppl. III, Lublin 1947.
38. M o t y k a J.: O celach i metodach badań geobotanicznych (Sur les buts et les méthodes des recherches géobotaniques). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, Suppl. I, Lublin 1947.
39. M o t y k a J.: Północna krawędź zachodniego Podola jako roślinne środowisko ekologiczne (La limite septentrionale de la Podolie occidentale comme le milieu phytécologique). Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sectio B, vol. III, 7, Lublin 1948.
40. M o t y k a J.: Geobotanika. Warszawa 1953.
41. O b e r d o r f e r E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart 1949.
42. P a w ł o w s k i B.: Deux plantes nouvelles pour la flore de la Pologne: *Rochelia disperma* (L.) W e t t s t. et *Thesium Dollineri* M u r b. Acta Soc. Bot. Polon., vol. XI, Suppl.

43. Papiewska B.: Rośliny pontyjskie w Wielkopolsce, ze szczegółowym uwzględnieniem zespołów w powiecie żnińskim. Wyd. Okręg. Kom. Ochrony Przyrody na Wielkopolsce i Pomorzu w Poznaniu, z. 4, Poznań 1933.
44. Papiewska-Urbańska B.: Z badań nad zespołami kserotermicznymi w Wielkopolsce. Wyd. Okręg. Kom. Ochrony Przyrody na Wielkopolsce i Pomorzu w Poznaniu, z. 5, Poznań 1935.
45. Preuss H.: Die pontischen Pflanzenbestände im Weichselgebiet. Berlin 1912.
46. Prószyński M.: Sposób rozbioru uziarnienia gruntu-gleby. Warszawa (powielone).
47. Sławiński W.: Zespół stepowy pod Morskim nad Wisłą (The Steppe association *Brachypodium pinnati* nearly Morsk on Wisła-River — Pomerania). Poznań 1933.
48. Sławiński W.: Z rezerwatów lubelskich: Kazimierz nad Wisłą. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, Kraków 1949; nr 11/12.
49. Sławiński W.: Zespoły kserotermiczne okolic Kazimierza nad Wisłą (Xerotherme Pflanzengesellschaften im Umgebung der Stadt Kazimierz am Weichsel — Polen). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. VI, Lublin 1952.
50. Staus A.: Einige Pflanzengemeinschaften sonniger Hügel aus der Gegend von Küstrin. Verh. Bot. Prov. Brandenburg, Berlin — Dahlem 1936.
51. Szafer W.: Uwagi o florze stepowej Buska. Pam. Fizjogr., Warszawa 1918.
52. Szafer W.: Las i step na zachodnim Podolu (The Forest and the Steppe in west Podolia). Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, t. LXXI, dz. B, nr 2.
53. Szafer W.: Epoka lodowa. Warszawa 1946.
54. Szafer W., Kulczyński St., Pawłowski B.: Rośliny Polskie. Warszawa 1953.
55. Środoń A.: Rezerваты leśno-stepowe nad Nidą w powiecie pińczowskim. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, Kraków 1946; nr 5/6.
56. Uggla H.: Gleboznawstwo leśne z zarysem geologii, mineralogii i petrografii. Warszawa 1955.
57. Urbański J.: Pontyjski pagórek koło Młyňa Folusz w powiecie Szubińskim. Wyd. Okręg. Kom. Ochrony Przyrody na Wielkopolsce i Pomorzu w Poznaniu z. 5, Poznań 1935.
58. Walter H.: Grundlagen der Pflanzenverbreitung. T. III. cz. I, Stuttgart 1951.
59. Weaver J. E. and Clements F. E.: Plant Ecology. New York and London 1938.

---

### Р Е З Ю М Е

Авторами в настоящей работе дана характеристика степных растительных сообществ Люблинской возвышенности на основании анализа 92 снимков, совершенных в 1949—1956 г. по всеобщепринятым методам (38, 22). Наряду с флористическими и физиографическими исследованиями велись еще на упомянутой выше территории и исследования почв. Результаты этих исследований представлены на таблицах 3 и 4. Геоботанические снимки были разработаны при помощи статистических методов. Для определения степени флорис-

тического сходства между исследуемыми площадками, авторами были применены два метода: метод дендритов (рис. 1) и метод наименьших средних разниц Чекановского. Полученные результаты иллюстрируют таблицы 1, 2.

Полученные и проанализированные во флористическом отношении—при применении упомянутых выше статистически-графических методов—группировки были зачислены на основании выступающих в них характерных видов растений к двум ассоциациям:

1. *Prunetum fruticosae* Dziubałt; снимки 1—63 (Табл. 1).
2. *Carex humilis et Inula ensifolia* Dziubałt. 1925; снимки 64—92 (Табл. 2).

Систематика этих ассоциаций следующая:

1. Ассоциация: *Prunetum fruticosae* Dziubałt. 1925.  
Соединение: *Quercion pubescentis* Kka 1953  
Порядок: *Quercetalia pubescentis* (Br.-Bl. 1931, Kka 1933)  
Класс: *Querceto-Fagetea* (Br.-Bl. et Vlieger 1937) Br.-Bl. et Th. 1943
2. Ассоциация: *Carex humilis et Inula ensifolia* Dziubałt. 1925  
Соединение: *Festucion vallesiacaе* Kka 1931  
Порядок: *Festucetalia vallesiacaе* Br.-Bl.-Tx 1943  
Класс: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1944

1. Ассоциация *Prunetum fruticosae* сформировалась на Люблинской возвышенности на фоне 4 растительных сообществ:

- a) *Prunetum fruticosae* при значительном участии лесных видов (снимки 1—8).
- b) *P. fruticosae typicum* (снимки 9—37)
- c) Субассоциация *P. fruticosae cytisetosum albae* (снимки 38—50)
- d) Субассоциация *P. fruticosae achilletesum setaceae* (снимки 51—63).

*Prunetum fruticosae* является ассоциацией сильно зарослевой в двух первых (a, b) сообществах. В субассоциациях *Prunetum fruticosae* с *Cytisus albus* участие кустов уменьшается, переходя в сообщество безкустарниковое в последней субассоциации *Prunetum fruticosae* с *Achillea setacea*. Наряду с уменьшающимся участием кустов в ассоциации происходят качественные и количественные изменения в травянистом покрове; уменьшение участия и снижение доминанции лесных видов (главным образом из класса *Querceto-Fagetea*) от первого сообщества (снимки 1—8) до субассоциации *Prunetum fruticosae achilletesum setaceae*—сопровождается повышением степени стабильности и решительным перевесом травянистых растений (из класса *Festuco-Brometea*). Наряду с этим уменьшается количество сорных растений (из класса *Rudereto-Secalinetea*) и луговых растений (главным образом из класса *Molinio-Arrhenatheretea*) и отряда

*Arrhenatheretalia*). Ассоциация эта выступает на крутых и обрывистых склонах оврагов, балок и речных прадолин. В преобладающей части снимков установлена восточная и северная экспозиция. На некоторых площадках отмечена авторами также южная и юговосточная экспозиции. Почвы в *Prunetum fruticosae* характеризуются однородностью и принадлежат к типу бурых почв, образовавшихся из лёссов. Почва в гумусно-аккумуляционном слое обладает слабо-кислой (снимки 1—37) или щелочной (снимки 38—63) реакцией. Динамику ассоциации можно представить по следующей схеме:

(Лес) *Querceto-Fagetea* = (слабый выпас и вырубка кустов) =

*Prunetum fruticosae* = (вырубка кустов и умеренный выпас) = субассоциация *Prunetum fruticosae cytisetosum albae* (сильный выпас, дальнейшая вырубка кустов, скашивание) = *Prunetum fruticosae achilletesum setaceae* (сообщество лишенное кустов).

2. Ассоциация *Carex humilis et Inula ensifolia* сформировалась в типичном виде в снимках 64—87, на площадках 89—92, образует фацию этой ассоциации с *Linum flavum*. Большинство снимков типичной ассоциации имеет зарослевый характер, причем в пяти площадках встречаются единичные деревья *Quercus robur* и *Pinus silvestris*. Фация ассоциации *Carex humilis et Inula ensifolia* с *Linum flavum* представляет собой сообщество лишенное зарослей и деревьев. В типичной ассоциации выступают различия между теми площадками, в которых наблюдаются единичные деревья и хорошо развитые кусты, а площадками их лишенными. В первом случае замечается обеднение видами характерными для ассоциации и других фитосоциологических единиц класса *Festuco-Brometea* при одновременном увеличении грондовых растений (из класса *Querceto-Fagetea*) и других лесных ассоциаций. На площадках лишенных кустов выступает обратное явление: значительное участие травянистых растений сопровождается уменьшенным количеством лесных видов. В фации *Carex humilis et Inula ensifolia* с *Linum flavum* уменьшается общее количество видов и наблюдается значительное участие растущего здесь *Linum flavum*. Обсуждаемая ассоциация *Carex humilis et Inula ensifolia* выступает на равнинах и на склонах невысоких возвышений доходящих в среднем до 5 м относительной высоты. В типичной ассоциации преобладают покатые склоны с южной, восточной и юго-западной экспозицией, в фации же с *Linum flavum* выступают чаще крутые, сильно эродированные склоны с западной и юго-западной экспозицией. Почвы в обсуждаемой ассоциации принадлежат к легким и среднеглубоким меловым рендзинам. Реакция почвы (рН) в гумусно-аккумуляционном горизонте щелочная. Динамику ассоциации можно представить по следующей схеме:



Леса → поле (пар) → сообщество соответствующее фации *Carex humilis et Inula ensifolia* с *Linum flavum* → типичная ассоциация *Carex humilis et Inula ensifolia* ↔ зарослевое сообщество ↔ лес (*Querceto-Fagetea*).

В заключительной части работы авторами представлен перечень местонахождений более редких степных растений, произрастающих на Люблинской возвышенности. (рис. 2).

## SUMMARY

The authors give a description of steppe plants associations of the Lublin Upland based on an analysis of 92 geobotanic pictures taken according to commonly accepted methods (38,22) in the years 1949—1955. The floristic and physiographic research work was accompanied by investigations on soil conditions. The results are presented in Tables 3 and 4. Geobotanic pictures were arranged according to the statistical method. In order to obtain the system of floristic likeness of the investigated plots the authors used the dendrite method (Fig. 1) and the diagram of Czekanowski.

Groups resulting from the floristic analysis carried out by means of the above-mentioned methods were placed in either of the two plant associations, according to their containing some characteristic species:

1. *Prunetum fruticosae* Dziubałt. 1925; pict. 1—63 (Table 1).
2. *Carex humilis et Inula ensifolia* Dziubałt. 1925; pict. 64—92 (Table 2).

The systematic structure of these associations is as follows:

1. Association: *Prunetum fruticosae* Dziubałt. 1925.  
Alliance: *Quercion pubescentis* Kka 1953.  
Order: *Quercetalia pubescentis* (Br. — Bl. 1931, Kka 1933).  
Class: *Querceto-Fagetea* (Br. — Bl. et Vlieger 1937) Br. — Bl. et Tx. 1943.
2. Association: *Carex humilis et Inula ensifolia* Dziubałt. 1925.  
Alliance: *Festucion vallesiacaе* Kka 1931.  
Order: *Festucetalia vallesiacaе* Br. Bl. — Tx. 1943.  
Class: *Festuco-Brometea* Br. — Bl. et Tx. 1944.
1. Association: *Prunetum fruticosae* was formed in the Lublin Upland on the background of 4 plant communities:
  - a. *Prunetum fruticosae* with considerable participation of forest species (pict. 1—8).
  - b. *P. fruticosae typicum* (pict. 9—37).

c. subassociation *P. fruticosae cytisetosum albae* (pict. 38—50).

d. subassociation *P. fruticosae achilletesum setaceae* (pict. 51—63).

*Prunetum fruticosae* is a distinctly shrubby association in the two first (a, b) communities. In the subassociations *P. fruticosae* with *Cytisus albus* the participation of shrubs decreases, passing into a shrubless association in the last subassociation *P. fruticosae* with *Achillea setacea*. Parallel to the decreasing participation of shrubs in associations, there occur qualitative and quantitative changes in the carpet vegetation; decreasing participation and predominance of forest species (chiefly of the *Querceto-Fagetea* class) — from the first community (pict. 1—8) to the subassociation *P. fruticosae* with *Achillea setacea* — is accompanied by an increasing degree of stability and by a decided predominance of turf plants (of the *Festuco-Brometea* class). At the same time a decrease of the number of weeds (of the *Rudereto-Secalinetea* class) and of meadow plants (mainly of the *Molinio-Arrhenantheretea* class) is observed. This association occurs on steep, inaccessible and well-insolated slopes of ravines, gullies and primary river valleys. In the majority of pictures the eastern and northern exposition was found. Some plots, however, had the southern or south-eastern exposition. Soils in *Prunetum fruticosae* are uniform and belong to the type of brown soils formed on loess. In the humus and accumulative stratum soil reaction is slightly acid (pict. 1—37) or alkaline (pict. 38—63). The dynamics of the community can be shown schematically in the following way:

(Forest) *Querceto-Fagetea*  $\rightleftharpoons$  (little grazing and shrub cutting) *Prunetum fruticosae*  $\rightleftharpoons$  (shrub cutting, moderate grazing)  $\rightleftharpoons$  subass. *P. fruticosae cytisetosum albae*  $\rightleftharpoons$  (strong grazing, further destruction of shrubs, grass cutting)  $\rightleftharpoons$  *P. fruticosae achilletesum setaceae* (shrubby association).

Association *Carex humilis et Inula ensifolia* is represented in its typical form in pictures 64—87; on plots 89—92 it forms a facies of this association with *Linum flavum*. The majority of pictures of the typical association have a shrubby character, on 5 plots there occur single trees of *Quercus robur* and *Pinus silvestris*. The facies of the association of *Carex humilis et Inula ensifolia* with *Linum flavum* is a shrubless and treeless community. In the typical association there can be observed differences between plots, some of which are covered with single trees and well-developed shrubby vegetation, while others are devoid of arboreal vegetation. In the first case the association shows an impoverishment in species characteristic of the association and of other phytosociological entities of the *Festuco-Brometea* class, with simultaneous increase in the participation of ground plants (of the *Querceto-Fagetea* class) and of

other forest associations. In shrubless associations there occurs a reverse phenomenon: a considerable participation of turf plants is accompanied by a decreasing number of forest species. In the facies of *Carex humilis et Inula ensifolia* with *Linum flavum* the total number of species decreases, the participation of *Linum flavum* becoming quite important. The association of *Carex humilis et Inula ensifolia* occurs on plains and on slopes of small elevations, up to 5 m of relative altitude. In the typical association prevail steep slopes with the southern, eastern, and south-eastern exposition; in the facies with *Linum flavum* slopes are steep and strongly eroded with the western or south-western exposition. In the discussed association soils are shallow or medium-deep chalk rendzinas. Soil reaction (pH) in the humus and accumulative horizon is alkaline. The dynamics of the association can be shown as follows:

Forests → fields (fallow) → association corresponding to the facies of *Carex humilis et Inula ensifolia* with *Linum flavum* ← erosion → typical association of *Carex humilis et Inula ensifolia* = shrubby association = forest (*Querceto-Fagetea*).

In the final part of their paper the authors give a list of stands of rarer steppe plants occurring in the Lublin Upland (Fig. 3).







Tabela 3

Czynniki ekologiczne 63 zdjęć geobotanicznych zespołu *Prunetum fruticosae* na Wyżynie LubelskiejEcological factors for 63 geobotanic pictures of the association *Prunetum fruticosae* on the Lublin Upland

Nr Nr zdjęć (Numbers of geobotanic pictures)																			
	Wystawa (Exposure)	Nachylenie zbocz (Degree of slope inclinat.)	Położenie na zboczu (Position on slope)	Zwarcie warstwy drzew (Density of tree layer)	Zwarcie warstwy krzewów (Density of shrub layer)	Zwarcie warstwy runa (Density of ground layer)	Warstwa próchniczo-akumulacyjna cm (Humus layer cm)	Skład mechaniczny gleby % (Soil mechanic substance %)	Zasady wymienne w mg-równ. na 100 g gleby (Quantity of exchangeable bases)	Odczyn glebowy-pH (Soil pH)									
1	E 50	d	—	0,3	100	25	5 61 34	4 63 33	1 64 35	41 49 49	5,0	6,5	6,5						
2	E 45	d	—	0,7	90	10	7 61 32	6 58 36		37 29	6,0	5,0							
3	E 45	g	—	0,8	90	15	8 57 35	1 66 33	5 64 31	35 34 40	6,5	7,0	7,5						
4	E 20	d	—	0,8	90	3	6 64 30	9 58 33		44 50	7,0	7,5							
5	N 45	g	—	0,2	100	5	10 59 31	3 64 33	2 60 38	41 45 45	6,5	7,0	7,5						
6	S 25	g	—	0,1	100	24	5 60 35	5 57 38		30 30	7,0	6,5							
7	E 35	d	—	0,2	100	46	7 65 28	5 55 40	6 53 41	28 28 29	4,5	4,5	5,0						
8	N 45	sz	—	0,2	100	10	5 56 39	1 51 48		34 50	6,5	7,5							
9	W 50	śr	—	0,8	90	15	9 54 37	1 59 40	5 55 40	30 28 30	6,0	7,0	7,5						
10	N 50	śr	—	0,2	90	15	7 61 32	5 65 30	4 58 38	50 50 50	7,0	8,0	8,0						
11	NW 45	d	—	0,4	90	5	5 59 36	4 61 35		40 40	4,5	4,5							
12	SW 45	g	—	0,6	90	15	9 68 23	8 59 33	10 67 23	37 49 38	7,0	7,0	7,5						
13	S 50	d	—	0,1	100	30	12 57 31	12 50 38	5 65 30	31 32 28	6,0	7,5	7,5						
14	SE 80	g	—	0,5	80	32	9 53 38	5 52 43		47 49	6,5	7,0							
15	NE 50	d	—	0,1	90	15	11 64 25	3 63 34		34 50	7,0	7,0							
16	S 50	śr	—	0,5	70	10	6 64 30	2 66 32	3 65 30	50 49 50	6,0	7,5	7,5						
17	S 30	śr	—	—	100	12	7 61 32	1 54 45		32 49	7,5	8,0							
18	E 35	śr	—	0,1	100	25	10 59 31	16 51 33	16 63 21	30 30 31	6,0	7,5	7,0						
19	E 45	g	—	—	100	15	11 61 28	20 50 30		43 50	7,0	7,0							
20	W 80	śr	—	0,1	100	12	8 56 36	4 57 39		30 32	6,0	6,0							
21	S 30	sz	—	0,1	100	10	10 55 35	7 58 35		47 50	7,0	7,5							
22	S 45	śr	—	0,5	100	15	9 61 30	3 58 39	7 62 31	31 30 30	5,5	6,0	7,5						
23	S 70	g	—	0,8	90	10	6 35 39	7 69 24		30 50	7,5	7,5							
24	SE 60	sz	—	0,1	90	10	6 65 29	2 71 27		48 47	7,0	7,5							
25	SW 30	g	—	—	100	30	5 67 28	8 56 36		36 31	7,0	7,0							
26	E 35	śr	—	0,7	80	10	7 61 32	6 58 36		37 28	6,0	5,0							
27	SE 30	g	—	0,5	100	15	8 63 29	1 55 44	5 57 38	30 29 30	6,0	6,0	6,5						
28	SE 30	sz	—	—	100	13	5 62 33	2 56 42	5 68 27	19 29 28	5,0	5,0	5,5						
29	SE 50	śr	—	0,2	100	15	18 52 30	36 39 25	15 50 35	43 40 50	7,0	7,5	8,0						
30	NW 40	g	—	—	100	15	9 60 31	17 58 25		31 28	6,0	6,0							
31	S 50	g	—	0,9	90	15	8 66 26	8 64 28		49 50	7,0	7,5							
32	S 40	g	—	—	80	śł													
33	S 45	g	—	—	90	śł													
34	S 35	g	—	—	100	15													
35	S 50	sz	—	0,1	80	śł													
36	E 45	g	—	0,5	85	35	18 65 17	23 54 23			7,0	7,5							
37	W 65	śr	—	0,8	55	3													
38	NE 45	g	—	—	100	35					8,0								
39	E 30	śr	—	0,3	90	25					8,0								
40	SE 30	g	—	0,1	100	18					7,5								
41	E 35	śr	—	—	100	22					7,5								
42	SE 25	g	—	—	100	30					7,5								
43	SE 25	śr	—	0,1	100	35					7,5								
44	W 30	śr	—	0,1	90	23					7,0								
45	NE 40	g	—	—	100	30					7,5								
46	E 40	g	—	—	90	28					7,5								
47	SE 45	sz	—	0,7	90	3					8,0								
48	E 40	śr	—	—	90	15					8,0								
49	E 50	g	—	—	90	15					8,0								
50	SE 20	śr	—	—	100	27					7,0								
51	NE 50	śr	—	—	60	1					7,5								
52	E 35	d	—	—	90	30					8,0								
53	E 30	śr	—	—	100	35					7,5								
54	SE 30	śr	—	—	100	25	10 55 35	12 53 35			7,0								
55	SE 30	śr	—	—	100	50					7,5								
56	W 35	g	—	—	90	18					7,5								
57	SE 40	g	—	—	90	19					7,5								
58	S 40	sz	—	—	90	3					7,5								
59	S 45	sz	—	—	90	10					8,0								
60	SE 60	sz	—	—	80	śł					8,0								
61	SW 71	g	—	—	90	śł					8,0								
62	NE 50	g	—	—	90	2					8,0								
63	SE 65	sz	—	—	80	śł					8,0								

sz — położenie szczytowe (position on local wall forms)

g — „ górne (the high position on slope)

śr — „ środkowe (the middle position on slope)

d — „ dolne (the low position on slope)

śł — ślady warstwy próchniczo-akumulacyjnej (thickness of humus layer &gt; 1 cm)







Fot. 1. Kąty, śródleśne stanowisko miłka wiosennego (*Adonis vernalis* L.)



Fot. 2. Kąty, miłek wiosenny (*Adonis vernalis* L.)

Fot. K. Izdebski



Fot. 3. Kąty, resztki zespołu *Prunetum fruticosae* na miedzy.



Fot. 4. Niedzieliska, zawilec leśny (*Anemone silvestris* L.) jako główny składnik wiosennego aspektu stepu.

Fot. K. Izdebski

D. Fijałkowski i K. Izdebski



Fot. 5. Kąty, turzyca niska (*Carex humilis* Leyss.).

Fot. K. Izdebski



Fot. 6. Okolice Grabowca, jeden z fragmentów stepowych. Na pierwszym planie berberys zwyczajny (*Berberis vulgaris* L.).

Fot. D. Fijałkowski

D. Fijałkowski i K. Izdebski



Fot. 7. Stawska Góra, widok ogólny.



Fot. 8. Stawska Góra, dziewięciśl popłocholistny (*Carlina onopordifolia* Bess.)

Fot. K. Izdebski

D. Fijałkowski i K. Izdebski



Fot. 9. Kąty, ogólny widok fragmentu stepowego.



Fot. 10. Dzierążnia Kościelna, storczyk kukawka (*Orchis militaris* L.)

