

Anna Medwecka-Kornaś

## ROŚLINNOŚĆ REZERWATU STEPOWEGO «SKOROCICE» KOŁO BUSKA

VÉGÉTATION DE LA RÉSERVE STEPPIQUE «SKOROCICE» (DISTRICT KIELCE,  
POLOGNE MÉRIDIONALE)

### WSTĘP

Jednym z najbogatszych pod względem florystycznym terenów Wyżyny Małopolskiej jest Okręg Miechowski-Pińczowski (Szafer 1959), a w jego obrębie okolica położona nad dolną Nidą. Skupia się tutaj szczególnie dużo gatunków stepowych, pontyjsko-panońskich i submediterrańskich; godną uwagi osobliwością są skały gipsowe, które przyczyniają się do urozmaicenia krajobrazu i tworzą swoiste podłoże dla rozwoju gleb i roślinności.

Pierwotna szata roślinna tej okolicy, urodzajnej i zajętej na ogromnych przestrzeniach przez pola uprawne, zachowała się już tylko w niewielkich skrawkach, niemal wyłącznie tam, gdzie podlegają one ochronie. Wśród istniejących rezerwatów (Medwecka-Kornaś 1952 b) najbardziej interesująco przedstawia się rezerwat w Skorocicach, który obejmuje wąwóz gipsowy o charakterze krasowym i posiada niezmiernie urozmaiconą rzeźbę, pociągającą za sobą zróżnicowanie siedlisk i zbiorowisk roślinnych. Rezerwat ten został wybrany jako obiekt do niniejszego opracowania.

Pragnę wyrazić głęboką wdzięczność p. prof. dr. W. Szaferowi, który wysunął propozycję podjęcia moich badań. Dziękuję serdecznie p. prof. dr. J. Flisowi za udzielenie cennych informacji, a zwłaszcza zdjęcia stolikowego wąwozu w Skorocicach, które umożliwiło mi wykonanie mapy fitosocjologicznej. Wdzięczna jestem również mojemu mężowi doc. dr. J. Kornaśowi za pomoc w terenie i przy opracowywaniu zebranych materiałów, mgr. S. Lisowskiemu za oznaczenie mchów, mgr. J. Nowakowi za oznaczenie porostów, mgr. M. Trzeźniowskiej i kolegom z Instytutu Badawczego Leśnictwa w Krakowie za wykonanie analiz glebowych, oraz mgr. M. Reymanównie za pomoc przy opisywaniu odkrywek.

Praca finansowana była przez Zakład (Instytut) Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

### DOTYCHCZASOWE BADANIA BOTANICZNE NAD DOLNĄ NIDĄ

Zagadnienia związane z występowaniem na Wyżynie Małopolskiej roślinności kserotermicznej, czyli tak zwanej stepowej, już od dawna interesowały botaników.

Pierwsze dane florystyczne z nad dolnej Nidy pochodzą od Jastrzębowski (por. Rostafiński 1872), Łapczyńskiego (1882) oraz Wóycickiego (1912, 1915). W roku 1916 ukazała się obszerna monografia Dziu-

bałtowskiego o stosunkach geobotanicznych tego terenu, która zawiera charakterystykę warunków fizjograficznych, opis ważniejszych zbiorowisk roślinnych (w bardzo szerokim ujęciu), listę 642 odnalezionych gatunków oraz poglądy autora na pochodzenie flory i fazy jej rozwoju. W nawiązaniu do tej pracy ogłosił Szafer (1918, 1923) dalsze zapiski florystyczne (28 nowych gatunków) i uwagi krytyczne dotyczące niektórych koncepcji Dziubałtowskiego. Nieco danych o roślinności wzgórz wapiennych i gipsowych naszego terenu znajdujemy następnie w pracy Kozłowskiej (1921).

Lata 1923 do 1931 przyniosły już badania fitosocjologiczne, w wyniku których autorzy wyróżnili szereg zespołów roślinności kserotermicznej, podali ich charakterystykę florystyczną i opisali niektóre właściwości ekologiczne. Prace te zawdzięczamy przede wszystkim Dziubałtowskiemu (1923, 1925/6) i Kozłowskiej (1925, 1928). Kozłowska w obu swych publikacjach przedstawia także zasięgi geograficzne wybranych gatunków i analizuje historię ich migracji do Polski. Podobnym zagadnieniom, na dużo szerszym tle, poświęcona jest jej praca z roku 1931.

W późniejszych latach nastąpiła przerwa w badaniach roślinności południowo-wschodniej części Wyżyny Małopolskiej, choć zawsze zajmowano się istniejącymi tutaj rezerwatami stepowymi (por. s. 245). Dopiero w roku 1950 ukazała się obszerniejsza publikacja briologiczna Szafrana, a w roku 1952 b artykuł popularnonaukowy Medweckiej-Kornaś.

Obszar gipsów nadnidziańskich cieszy się obecnie znowu dużym zainteresowaniem. Podjęte zostały tutaj badania z różnych dziedzin nauki m. i. z geomorfologii (Flis 1954, 1956), gleboznawstwa (Strzemski 1950) oraz z faunistyki (Kostrowicki 1953, 1954, Błeszyński i Szymczakowski 1954).

#### NOWE ZNALEZIENIA FLORYSTYCZNE W SKOROCICACH

Pomimo iż wąwóz w Skorocicach przeszukiwało już wielu botaników, w czasie zbierania materiałów do niniejszej pracy udało mi się odnaleźć tu szereg bardzo interesujących roślin, wśród których są nie tylko gatunki nowe dla Wyżyny Małopolskiej, lecz nawet nowe dla Polski. Świadczy to o bardzo dużym bogactwie florystycznym terenu.

Do nowych znalezień należą:

*Serratula lycopifolia* (Vill.) Kern. — nowa dla Polski. Najbliższe znane dotychczas stanowiska znajdują się na Pokuciu stepowym, Podolu i Opolu oraz w Czechosłowacji. W Skorocicach rośnie w stosunkowo wilgotnym płacie zespołu *Thalictro-Salvietum*.

*Ranunculus illyricus* L. — nowy dla Wyżyny Małopolskiej. W Skorocicach w *Thalictro-Salvietum* (s. 206).

*Euphrasia tatarica* Fisch. — nowa dla południowej Polski. W Skorocicach w *Sisymbrio-Stipetum* (s. 193).

*Veronica praecox* All. — nowa dla Wyżyny Małopolskiej. W Skorocicach w *Sisymbrio-Stipetum* (s. 193).

*Veronica spuria* L. — nowa dla Wyżyny Małopolskiej. Występuje na Pokuciu stepowym, Podolu i Opolu, ku zachodowi znana była dotychczas tylko po okolice Przemyśla. W Skorocicach w stosunkowo wilgotnym *Thalictro-Salvietum*.

*Bromus japonicus* Thunb. — gatunek synantropijny, podawany jako rzadki ze Śląska. Rośnie też na Podolu. W Skorociach w płatach roślinności ruderalnej z klasy *Rudereto-Secalinetea*.

*Podospermum laciniatum* DC. — roślina synantropijna, wymieniana z Polski jako bardzo rzadko zawleczona. Stanowiska naturalne dopiero na Podolu naddniestrzańskim. W Skorocicach napotkana przy drodze prowadzącej do Łatanic.

Znalezienie tych gatunków zasługuje na szersze omówienie z wykreśleniem mapek ogólnych zasięgów geograficznych, co będzie przedmiotem osobnej publikacji.

#### CEL I METODYKA PRACY

Kontynuowanie badań, jakie wykonano dotychczas w zespołach stepowych Wyżyny Małopolskiej, jest niewątpliwie potrzebne, zarówno dla dokładniejszego poznania ich ekologii, jak i dla uporządkowania i unowocześnienia systematyki. Powinna się ona opierać na znajomości ujęć, wprowadzonych ostatnio zwłaszcza w krajach ościennych. Założenia te były brane pod uwagę przy rozpoczynaniu niniejszej pracy, głównym jej celem było jednak przestudiowanie zbiorowisk jednego tylko rezerwatu w Skorocicach i sporządzenie dla niego mapy fitosocjologicznej. Mapa taka jest bowiem najlepszym dokumentem rejestrującym rodzaj i stopień zachowania szaty roślinnej.

Ograniczenie badań do małej przestrzeni utrudniło wprawdzie uzyskanie ogólnej charakterystyki zespołów (małe ilości płatów i zdjęć), umożliwiło natomiast prześledzenie ich zróżnicowania zależnie od lokalnych czynników siedliskowych oraz zmusiło do zwrócenia uwagi na wszystkie, nawet drobne zbiorowiska. Najdokładniej zostały zbadane murawy stepowe. Zbiorowiskom łąkowym i synantropijnym poświęciłam stosunkowo mniej uwagi. Nie zajmuję się zagadnieniami genezy i zasięgów flory stepowej, opracowanymi obszernie przez Kozłowską (1931).

Nomenklaturę gatunków przyjęłam według «Roślin polskich» (Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1953).

Metodyka fitosocjologiczna zastosowana w moich badaniach jest w zasadzie taka sama, jak w poprzednich publikacjach dotyczących zespołów leśnych (Medwecka-Kornaś 1952 a, 1955). Zdjęcia fitosocjologiczne, ich interpretacja i zaklasyfikowanie zostały więc wykonane wedle zasad szkoły szwajcarsko-francuskiej (Braun-Blanquet 1951, Pawłowski 1959).

Bliższego omówienia wymagają metody użyte przy analizach glebowych. Analizy te, podobnie jak opisy profilów glebowych w terenie, nastęrczyły sporo trudności i są niestety niekompletne (m. i. brak pomiarów zawartości próchnicy i azotu); starano się w nich położyć w miarę możliwości nacisk na zbadanie stopnia zasolenia gleby. Wspomniane trudności wynikały z zupełnie swoistych i skomplikowanych właściwości rędzin gipsowych, nie badanych dotychczas u nas w naturalnych murawach stepowych. Ważną pomocą była dla mnie szczegółowa praca Strzemskiego (1950), dotycząca rędzin i borowin na polach uprawnych między Buskiem i Wiślicą i mogąca w pewnej mierze uzupełnić wspomniane tutaj braki.

*Metodyka analiz glebowych.* Próbkę do badań pobrane były w ciągu jednego dnia (22. VIII. 1954). Te z nich, które służyły później do określenia właściwości fizycznych gleby,

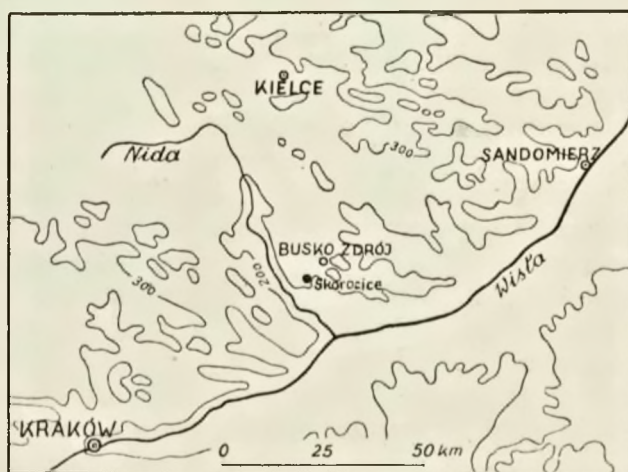
wykrojono ostrożnie i zamknięto do cylinderków Kopecky'ego dla zachowania naturalnej struktury. Analizę składu mechanicznego wykonano metodą przepływową Kopecky'ego, straty prażenia uzyskano przez ogrzewanie próbek w temperaturze około 400°, suchą masę gleby (w stosunku do której obliczono na przykład % wody hygroskopijnej) oznaczono przez suszenie w temperaturze około 105°. Wartości pH mierzono w roztworze wodnym potencjometrem lampowym przy użyciu elektrody chinhydronowej, kwasowość wymienną oznaczano w roztworze 1/10 nKCl.

Wyciąg wodny gleby, używany w analizach chemicznych, został sporządzony z zachowaniem stosunku próbki gleby do wody jak 1 : 5. Oznaczenie jonów chloru wykonano metodą miareczkową przez strącenie 0,01 n AgNO<sub>3</sub> w obecności chromianu potasu. SO<sub>3</sub> wyliczono z oznaczenia wagowego w postaci BaSO<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> wyliczono również z oznaczenia wagowego przez uprzednie strącenie molibdenianu fosforowo-amonowego. CaO oznaczono manganometrycznie, K<sub>2</sub>O wyliczono z pomiarów przy użyciu fotometru płomieniowego. Analizy chemiczne wykonała mgr M. Trzeźniowska.

## CHARAKTERYSTYKA TERENU

### 1. Położenie geograficzne

Wąwóz przy wsi „Skorocice“ położony jest około 6 km na południowy zachód od Buska (powiat pińczowski, województwo kieleckie), w regionie geograficznym Niecki Nidziańskiej (ryc. 1). Region ten został ostatnio scha-



Ryc. 1. Położenie geograficzne Skorocic.

La situation géographique du village Skorocice.

rakteryzowany dokładnie przez Flisa (1956), który wyznaczył jego granice, opisał budowę geologiczną i morfologię oraz genezę rzeźby terenu. Dzięki temu w niniejszym opracowaniu wystarczy ograniczyć się do kilku najważniejszych danych.

Niecka Nidziańska jest rozległym zagłębieniem rozciągającym się pomiędzy Pasmem Krakowsko-Wieluńskim na zachodzie i Górami Świętokrzyskimi na północnym wschodzie. Ze względu na ogólne wzniesienie nad poziomem morza, wynoszące 200 do 300 m, należy ona do wyżyn. Jej część południowa, otwarta ku południowemu wschodowi, obniża się stopniowo w tym kierunku i łączy z doliną Wisły. Rzeźba całego terenu jest dosyć uroz-

maiconą, występuje tu szereg garbów otaczających mniejsze i większe obniżenia, między innymi Obniżenie Soleckie, w obrębie którego leżą Skorocice. Oś niecki tworzy dolina Nidy.

Krajobraz związany z utworami gipsowymi występuje niemal wyłącznie na lewym brzegu rzeki (Flis 1954 i cytowana tam literatura). Najpiękniejsze, najbardziej interesujące formy spotkać można w trójkącie pomiędzy Wiślicą, Buskiem i Pińczowem. Należą do nich wzgórza gipsowe oraz wąwozy, zapadliska i grotty pochodzenia krasowego, a także towarzyszące im wywieziska, jeziora i potoki podziemne. Zjawiska te rozwinięte są w Wąwozie Skorocickim bardzo typowo. Wejście do niego jest łagodnie sfalowane, pokryte polami uprawnymi wierzchołkiem tak, że z daleka jest zupełnie niewidoczny. Dopiero gdy zbliżymy się do krawędzi, odsłania się przed nami niespodziewanie urozmaicony, skalisty teren.

## 2. Morfologia i stosunki wodne

Morfologią wąwozu w Skorocicach zajmowali się: Lencewicz (1914), Sawicki (1919), Malicki (1947) oraz Flis (1954). Ostatni z tych autorów zestawił nie tylko uprzednio ogłoszone dane, lecz opracował szczegółowy opis, oparty o nowe obserwacje i kartowanie w terenie (ryc. 2).

Wąwóz posiada około 850 m długości i średnio 80 m szerokości (licząc odległość pomiędzy górnymi krawędziami). Na odcinku mającym charakter przełomu, naprzeciw występu skalnego zwanego Kazalnicą, obserwować można znaczne jego zwężenie. Wysokość ścian wąwozu oraz pojedynczych, zawartych w jego obrębie wzgórz zamyka się w granicach kilku do kilkunastu (zwykle 8—13) metrów, najwyższe wzniesienie osiąga 218 m n. p. m. Wąwóz przebiega mniej więcej południkowo, z NEN ku SWS.

Jego część górna (nie widoczna w całości na mapie Flisa) zamknięta jest od północy krawędzią wzgórz gipsowych, tak zwanych Choteleckich Gór, i oddzielona od nich obniżeniami. W jednym z nich, prawym, znajduje się źródło, dające wraz ze spływem z sąsiednich łąk początek niewielkiemu potoczkowi. Zbocza przebiegają w tej partii mniej więcej równolegle i są stosunkowo mało urozmaicone. Dopiero poniżej tak zwanego Wielkiego Stawu obserwujemy z prawej strony strome ściany skalne, z lewej duży występ zwany Kazalnicą i obok niego dwa niewielkie, odosobnione pagórki gipsowe.

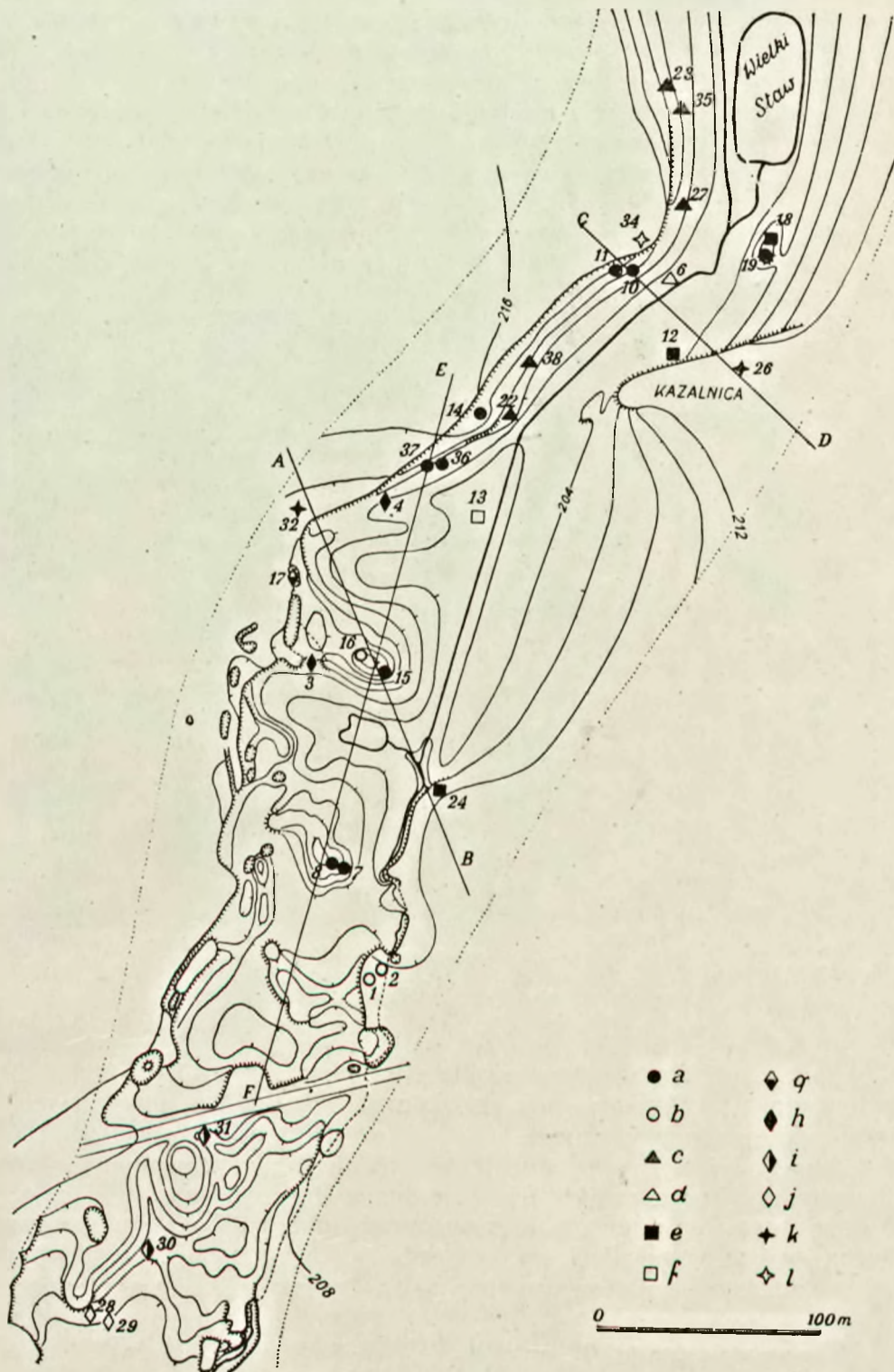
Najlepiej rozwiniętą rzeźbę posiada środkowa część wąwozu (ryc. 3). Cechują ją podłużne zapadliska i zamknięte kotlinki, oddzielone bądź to sterczącymi jak wyspy pagórkami, bądź grzędami i ostrogami dolinnymi, połączonymi z wierzchołkami. Dużą osobliwością jest tutaj most skalny,

Objaśnienie ryc. 2, s. 177 (Fig. 2 p. 177 — explication).

Morfologia wąwozu i rozmieszczenie zdjęć fitosocjologicznych. Liczby przy znakach oznaczają numery zdjęć, odcinki A—B, C—D, E—F to linie, wzdłuż których wykonano profile przedstawione na ryc. 14 (s. 239). Mapa nie obejmuje najwyższej części wąwozu.

Morphologie du ravin de Skorocice et distribution des relevés phytosociologiques. Les nombres à côté des signes sont les numéros des relevés. Les lignes A—B, C—D, E—F désignent les lieux des coupes présentées à l'image 14 (p. 239). La carte n'embrasse pas la plus haute partie du ravin.

a — *Sisymbrio-Stipetum*, b — zbiorowisko (groupement à) *Festuca sulcata-Koeleria gracilis*, c — *Thalictro-Salvietum*, d — zbiorowisko (groupement à) *Carex glauca-Lotus siliquosus*, e — *Seslerio-Scorzoneretum*, f — *Arrhenatheretum elatioris*, g — zbiorowisko (groupement à) *Chaerophyllum bulbosum*, h — zbiorowisko (groupement à) *Asperugo procumbens*, i — *Onopordetum acanthii*, j — *Plantagineto-Lolietum*, k — *Caucalideto-Scandicetum*, l — *Lamieto-Veronicetum politae*.



Ryc. 2 (p. objaśnienie na s. 176).

którym przejść można nad zapadliskiem krasowym i grotą z prawego zbocza na Wielką Górę (ryc. 4) oraz rygiel skalny przecinający w poprzek dolinę, po którym biegnie droga polna (tak zwana Wysoka Droga). Przy stromych, skalistych ścianach, zwłaszcza zachodnich, częste są głębokie szczeliny i spękania dające początek wertepom; tu i ówdzie trafiają się głębokie i wąskie lejki krasowe. W tej części wąwozu, aż do wywierzyska, potok płynie niemal wyłącznie pod ziemią, systemem szczelin i grot, i tylko na kilku krótkich odcinkach widoczny jest na powierzchni. Staw, znajdujący się w sąsiedztwie Wielkiej Góry, kryje źródło i jest być może naturalny.



Ryc. 3. Strome ściany skalne urozmaicają rzeźbę środkowej części wąwozu.

*Les pentes abruptes et les rochers forment le décor du ravin.*

*Fot. A. Medwecka-Kornaś*

Najniższa część wąwozu, nie objęta już rezerwatem, do której wchodzi zabudowania wsi Skorocic, nie przedstawia się już tak interesująco, jest szersza i posiada niższe zbocza.

Jeżeli chodzi o wpływ stosunków hydrologicznych wąwozu na rozwój roślinności, to trzeba podkreślić, że jedynie zbiorowiska grupujące się na jego dnie mogą korzystać z wód gruntowych (por. s. 222). Grzbiety wzgórz i zbocza zwilżane są jedynie wodą opadową i w przypadku płytkiej, narażonej na intensywne nasłonecznienie gleby, tworzą siedliska skrajnie suche.

### 3. Skały gipsowe i powstające na nich gleby

Podłożem geologicznym dla rozwoju gleb i roślinności są w rezerwacie niemal wyłącznie utwory gipsowe. Utwory te były już niejednokrotnie badane na terenie całej Niecki Nidziańskiej, gdyż należą do osobliwości naukowych,

a ze względu na dużą miąższość pokładów są ważnym surowcem dla przemysłu (Kontkiewicz 1882, Zejszner 1862, Siemiradzki 1909, Pusch 1836 — por. Strzemski 1950). Ich rolą glebotwórczą zajmował się zwłaszcza Strzemski.

Gipsy nadnidziańskie są wieku mioceńskiego, osadzone zostały na utworach kredowych przez zatokę morza tortońskiego. Ich budowa i skład petrograficzny przedstawiają się bardzo rozmaicie: spotkać tu można zarówno stosunkowo mało zanieczyszczone gipsy krystaliczne ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), jak i gipsy z rozmaitym procentem domieszek iłów i glin, a niekiedy także piasku. Niektóre utwory gipsowe zmieszane są z marglami wapiennymi.



Ryc. 4. Wiszący most skalny, jedna z najbardziej osobliwych form morfologicznych w Skorocicach.

Le pont de rochers, une des plus intéressantes formes géomorphologiques à Skorocice.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

Analizy domieszek, towarzyszących zwykle gipsom nadnidziańskim, wykazują wśród nich wiele minerałów. Obok rozmaitych glinokrzemianów są to na przykład: anhydryt  $\text{CaSO}_4$ , kwarc  $\text{SiO}_2$ , węglan wapnia (kalcyt i aragonit)  $\text{CaCO}_3$ , dolomit  $\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$ , magnezyt  $\text{MgCO}_3$ , sól kuchenna  $\text{NaCl}$ , siarka rodzima  $\text{S}$ , blenda cynkowa  $\text{ZnS}$ , piryt  $\text{FeS}$  i inne. Domieszki te mają duży wpływ na mechaniczne i chemiczne właściwości gleb, a także na właściwości samych skał, gdyż zmniejszają na ogół ich rozpuszczalność.

Wśród stosunkowo czystych gipsów występujących na terenie Niecki Nidziańskiej wyróżnić można trzy odmiany: selenity, alabastry i gipsy włókniste. Ostatnie występują w postaci pasemek w iłach i glinach gipsonośnych i są stosunkowo rzadkie.



Selenity czyli gipsy taflowe mają zabarwienie szare, żółtawobiałe lub wybitnie miodowożółte aż do całkiem ciemnego i — im są mniej zanieczyszczone, tym bardziej przezroczyste i błyszczące. Występują w postaci długich, dużych kryształów, łupiących się taflowo i mogących tworzyć ogromne słupy, zbudowane z kryształów bliźniaczych. Najpiękniejsze formy tego typu, do 3 m wysokie, spotkać można w rezerwacie w Chotlu Czerwonym koło Wiślicy. W Skorocicach brak okazałych kryształów selenitu; obserwować tu można głównie małe jego kawałki spojone gipsem ziarnistym lub iłem i gliną.

Alabastry, czyli gipsy ziarniste, nieprzezroczyste, są zasadniczo barwy białej. Gdy zawierają zanieczyszczenia, stają się szare albo żółtawe. Często są zmieszane z iłami i marglami.

Selenity i alabastry występują nierzadko obok siebie, przy czym alabaster wypełnia szczeliny między kryształami selenitu. Ich pokłady mogą się nawzajem przewarstwiać, co — jak podkreśla Strzemski — zaznacza się doskonale między innymi w Skorocicach.

Gipsy odznaczają się małą twardością i odpornością, są łatwo rozpuszczalne, zwłaszcza w słonej wodzie. Ich zwietrzelnina ma zazwyczaj barwę białą, żółtawą lub szarobrunatną. Jeżeli powstała z alabastrów, jest miąka, proskowata, jeżeli z selenitów — zawiera drobny szkielec. Różnice te zanikają jednak z czasem. Procentowa zawartość węglanów jest tutaj wyższa niż w skale wyjściowej wskutek wolniejszego wymywania ich aniżeli siarczanów.

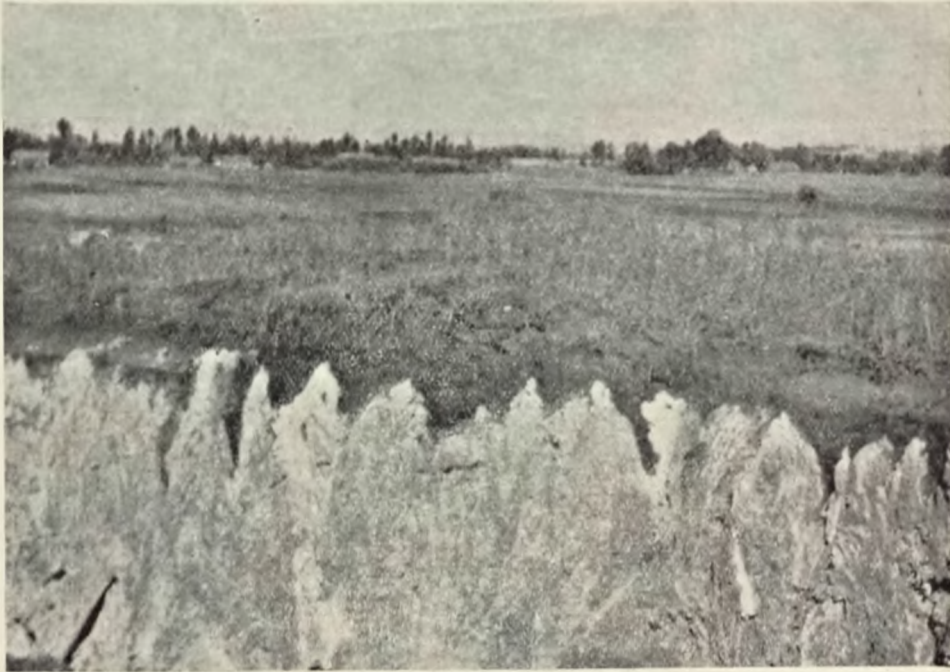
Gleby powstające na podłożu gipsowym mają na ogół charakter rędzin. Są żyzne, odznaczają się dużą zasobnością w związki mineralne (na przykład magnezu, potasu i fosforu), występujące w znacznej części w formie łatwo przyswajalnej dla roślin; ponadto zawierają chlorki, a przede wszystkim siarczany odróżniające je od rędzin innego rodzaju. Ich odczyn jest alkaliczny lub obojętny (por. Volk 1935).

Skład mechaniczny rędzin, powstających ze stosunkowo czystych gipsów, cechuje wysoki procent cząstek spławialnych. Struktura i właściwości fizyczne zmieniają się wraz ze zmianą stosunków wilgotnościowych; w okresie deszczów rędziny gipsowe stają się lepkie i maziste, podczas suszy twarde i zbite. Wtedy też następuje w nich duża koncentracja soli mineralnych, która jest niekorzystna dla roślin uprawnych i niewątpliwie wywiera także wpływ na kształtowanie się naturalnych zbiorowisk roślinnych.

Wśród rędzin gipsowych wyróżnia się rędziny rzeczywiste, czyli takie, które powstały tylko ze skał gipsowych, i rędziny mieszane, zawierające także inne substancje: iły, gliny, lessy lub piaski. Ze względu na głębokość warstwy zwietrzelinowej dzieli się je na rędziny płytkie (0—25 cm), średnio głębokie (25—75 cm) i głębokie (powyżej 75 cm). Najwięcej części szkieleto- wych zawierają zazwyczaj rędziny płytkie.

Grubość warstwy glebowej zmienia się często na małej przestrzeni, a to w związku z nierówną powierzchnią skał, różną zdolnością ich wietrzenia, bogatym reliefem terenów krasowych itp. (ryc. 5). W miejscach bardziej wyniesionych gleby są zazwyczaj płytkie, w kotlinach natomiast powstaje może rędzina głęboka, która dzięki dobrym warunkom akumulacji posiada poziom próchniczny o znacznej miąższości i nazywana jest przez Strzemskiego rędziną borowinową (borowiną).

Gleby powstające pod wpływem wód gruntowych, w dolinach, nie były dotychczas w okręgu nidziańskim bliżej badane. W niektórych miejscach, w sąsiedztwie słonych źródeł, są one siedliskiem roślinności halofilnej (na przykład w Owczarach koło Buska, — Piech 1934), w innych — rozległych łąk z seslerią błotną.



Ryc. 5. Nierówna powierzchnia skał gipsowych powoduje wytwarzanie się rędzin o rozmaitej miąższości (kamieniołom koło Chotla Czerwonego).

La surface inégale des roches gypseuses conduit à la formation des sols (rendzines) de diverse épaisseur.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

#### 4. Klimat

Niecka Nidziańska różni się niewątpliwie pod względem klimatycznym od otaczających ją ze wschodu i zachodu części Wyżyny Małopolskiej. Różnice te widać wyraźnie na przykład na mapie izogradentów klimatycznych Romera (Atlas Polski 1954), lecz z dawnych dat meteorologicznych, pochodzących zaledwie z kilku miejscowości, trudno je wyczytać (Tab. 1a, b). Obfitsze materiały z większej ilości stacji między innymi i z Buska (Tab. 1c, d) zbierane są dopiero od niedawna i nie doczekały się jeszcze syntetycznego opracowania.

Opady w obrębie Niecki Nidziańskiej są niższe niż na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej i w Górach Świętokrzyskich. W miejscowościach położonych w odległości 30 do 40 km od Skorocic (Jędrzejowie i Kliszowie) w latach 1891—1930 wynosiły one średnio 620—630 mm rocznie, więc o 100 mm mniej niż równocześnie na przykład w Krakowie; różnica ta zaznaczyła się zwłaszcza latem. Busko w okresie od 1953 do 1957 roku miało średnio tylko 515 mm opadów rocznie. Niektóre obszary, między innymi po

TABELA I

Niekłóre dane klimatyczne dla Nieckiej Nidziańskiej i terenów sąsiednich<sup>1</sup> (Quelques données climatiques concernant la cuvette de Nida et les terrains avoisinants)

Nazwa stacji (Localité)	Wysokość n. p. m. w m (Altitude en m)	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Zima (Hiver)	Wio- sna (Prim- temps)	Lato (Été)	Jesień (Au- tomne)	Rok (An- née)
a. Średnie miesięczne i roczne temperatury w stopniach C za okres 1881—1930 (Wiszniewski, Guminski, Bartnicki 1949) (Températures moyennes mensuelles et annuelles en 1881—1930 [Wiszniewski, Guminski, Bartnicki 1949].)																		
Kraków	232	-0,8	-2,5	-1,4	3,0	8,1	13,9	16,8	18,8	17,5	13,8	8,6	3,1	-1,6	8,3	17,7	8,5	8,2
Sielec	202	-1,4	-3,3	-2,4	2,0	7,3	12,9	16,0	17,7	16,6	12,9	7,7	2,1	-2,4	7,4	16,8	7,6	7,3
Rytwiany	178	-1,2	-3,0	-2,0	2,0	7,4	13,4	16,3	18,3	16,7	12,8	8,0	2,7	-2,1	7,6	17,1	7,8	7,6
Kielce	276	-1,7	-3,5	-2,2	1,7	7,7	13,0	16,5	18,0	16,8	13,3	7,8	2,2	-2,5	7,5	17,1	7,8	7,5
b. Średnie miesięczne i roczne sumy opadów w mm za okres 1891—1930 (Wiszniewski 1953) (Sommes moyennes mensuelles et annuelles des précipitations atmosphériques en 1891—1930 [Wiszniewski 1953])																		
Kraków obs.	209	36	32	29	36	49	77	97	111	95	63	56	40	97	162	303	159	721
Jędrzejów	262	34	34	29	32	44	64	75	93	78	52	50	37	97	140	246	139	622
Kliszów	214	35	36	29	34	47	63	77	95	75	53	46	38	100	144	247	137	628
Rytwiany	178	27	23	19	24	36	49	61	79	60	41	30	32	69	109	200	103	481
Kielce	276	44	40	35	35	48	59	75	97	77	53	47	43	119	142	249	143	653
c. Średnie miesięczne i roczne temperatury w stopniach C za okres 5 lat 1953—1957 (Températures moyennes mensuelles et annuelles en 1953—1957)																		
Kraków	209	-0,4	-3,6	-3,6	2,7	7,6	13,1	17,7	19,4	17,9	14,5	9,4	2,9	-2,5	7,8	18,3	8,9	8,1
Busko	225	-0,2	-2,8	-4,7	1,5	7,0	12,4	17,7	18,6	17,5	12,3	8,9	4,2	-2,6	7,0	17,9	8,5	7,7
Sielec	202	-0,4	-3,7	-4,9	1,4	6,5	11,7	16,9	18,0	16,6	13,2	7,9	4,0	-3,0	6,5	17,2	8,4	7,3
Kielce	276	-0,8	-3,6	-5,2	1,2	6,8	11,9	17,7	18,1	16,2	13,2	8,3	2,0	-3,2	6,6	17,3	7,8	7,2
d. Średnie miesięczne i roczne sumy opadów w mm za okres 5 lat 1953—1957 (Sommes moyennes mensuelles et annuelles des précipitations atmosphériques en 1953—1957)																		
Kraków obs.	209	27,4	37,7	22,5	31,7	51,7	52,4	102,2	87,5	80,4	40,2	38,8	29,6	87,6	135,8	270,1	108,6	595,1
Busko	225	46,3	33,7	24,9	19,1	47,8	47,7	51,8	74,4	63,0	38,8	31,5	26,9	104,9	114,6	189,2	97,2	515,2
Sielec	202	32,3	22,0	17,8	19,6	37,3	54,9	54,5	99,0	74,3	33,1	30,0	20,2	72,1	111,8	227,8	83,3	495,0
Kielce	276	60,1	44,0	27,9	26,4	45,8	44,4	64,2	92,2	74,0	46,6	23,3	32,1	132,0	116,6	230,4	102,0	581,0

<sup>1</sup> Uwaga: Sielec położony jest około 30 km na południowy wschód od rezerwat w Skorocicach, Rytwiany około 40 km na wschód, Jędrzejów około 35 km na północny zachód, Kliszów około 30 km w tym samym kierunku nieco bardziej ku północy, — rys. 1 (Sielec est situé à 30 km au sud-est de la réserve Skorocice, Rytwiany 40 km à l'est, Jędrzejów 35 km au nord-ouest, Kliszów 30 km au nord-ouest. Les autres stations sont marquées sur la carte — (fig. 1).

lewej stronie Nidy, położone są w wyraźnym cieniu opadowym — wykazała to mapa izohiet rocznych zestawiona przez Flisa (1956) na podstawie notowań 80 stacji za lata 1931—1935. Odchylenia od średnich zaznaczają się w omawianym terenie w postaci dotkliwych okresów suszy. Mniej więcej cztery razy w ciągu dziesięciu lat przypada tutaj rok nieurodzajny, w którym plony roślin uprawnych na rędzinach gipsowych są niskie wskutek małej ilości opadów (Strzemski 1950).

Dane co do temperatury przedstawiają się mniej dokładnie (mniejsza ilość stacji pomiarowych). Średnia roczna wynosi tu 7—8° (w Busku 7,7° w latach 1953—1957), średnia lipca 17—18°. Z map izoterm zestawionych przez Wiszniewskiego, Gumińskiego i Bartnickiego (1949) wynika, że Niecka Nidziańska jest nieco cieplejsza w porównaniu z Górami Świętokrzyskimi i Wyżyną Krakowsko-Częstochowską, zwłaszcza wiosną i latem. Zima trwa tutaj długo, dłużej niż w zachodniej części Wyżyny Małopolskiej. Wśród temperatur skrajnych zanotowano w Busku w ciągu ostatnich lat maksimum wynoszące 35,3° i minimum —30,3°. Roczna amplituda temperatury bywa wysoka, w roku 1957 wynosiła w Busku 60°; wskazuje to na pewne kontynentalne rysy klimatu.

W obrębie samego wąwozu w Skorocicach, a zwłaszcza na jego południowych zboczach, roślinność spotyka odbiegające od ogólnych warunki mikroklimatyczne. Zwrócił na to uwagę już Dziubałtowski (1923), który dla potwierdzenia swych obserwacji wykonał szereg pomiarów temperatury i wilgotności powietrza oraz gleby. Wybrał on do tego 4 punkty: jeden na dnie doliny, a trzy na niewielkim pagórku, przy ekspozycji południowej, na szczycie i przy ekspozycji północnej. Największe różnice termiczne zaznaczyły się naturalnie między zboczem południowym i północnym. O godzinie 12 w południe, w lipcu, na samej powierzchni ziemi dochodziły one do 16°, przy czym zbocze południowe pokryte murawą ze *Stipa capillata* wykazywało temperaturę 35°. Równocześnie niedosyt wilgotności był na zboczu południowym wyższy niż na północnym, w stosunku 11,1:1,6.

Interesujące są obserwacje Dziubałtowskiego co do zanikania pokrywy śnieżnej z wiosną i pierwszych pojawów fenologicznych. Z końcem marca, gdy na zboczach północnych leżą jeszcze płyty śniegu, na południowych zaczynają kwitnąć *Adonis vernalis*, *Potentilla arenaria* i inne gatunki.

#### PRZEGLĄD ZESPOŁÓW ROŚLINNYCH

Dzięki urozmaiconej rzeźbie oraz zróżnicowaniu warunków glebowych i mikroklimatycznych wąwozu w Skorocicach, na jego szatę roślinną składa się szereg zbiorowisk, które w stosunku do niewielkiej powierzchni rezerwatu są bardzo liczne. Ich przegląd i stanowisko systematyczne podaje tabela II.

Wszystkie zespoły rezerwatu zgrupowane są w czterech klasach: w klasie muraw kserotermicznych *Festuco-Brometea*, które zostaną tutaj omówione najszerzej, w klasie łąk *Molinio-Arrhenatheretea* i szuwarów *Phragmitetea* oraz w klasie zespołów nitrofilnych *Rudereto-Secalinetea*.

TABELA II

Przegląd zbiorowisk roślinnych występujących w wąwozie w Skorocicach lub w jego sąsiedztwie (Aperçu des unités phytosociologiques représentées dans le ravin de Skorocice et ses environs)  
 Klasa = classe, rząd = ordre, związek = alliance, zespół = association, zbiorowisko = groupement

- Klasa *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943.
  - Rząd *Festucetalia valesiacae* Br.-Bl. et Tx. 1943.
    - Związek *Festucion valesiacae* Br.-Bl. 1936.
      - Zespół *Sisymbrio-Stipetum capillatae*
      - Zbiorowisko *Festuca sulcata* i *Koeleria gracilis*
      - Zespół *Thalictro-Salvietum pratensis*
      - Zbiorowisko *Carex glauca*-*Lotus siliquosus*
      - Zespół *Seslerio-Scorzoneretum purpureae*
  - Klasa *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937.
    - Rząd *Arrhenatheretalia* Pawł. 1928.
      - Związek *Arrhenatherion elatioris* Pawł. 1926.
        - Zespół *Arrhenatheretum elatioris*
      - Związek *Cynosurion cristati* Br.-Bl. et Tx. 1943.
        - Zespół *Lolieto-Cynosuretum*
    - Rząd *Molinietalia coeruleae* W. Koch 1926.
      - Związek *Molinion coeruleae* W. Koch 1926.
        - Zbiorowisko *Sesleria uliginosa*
  - Klasa *Phragmitetea* Tx. et Preis. 1942.
    - Zbiorowiska wykształcone fragmentarycznie
  - Klasa *Rudereto-Secalinetea* Br.-Bl. 1936.
    - Rząd *Onopordetalia* Br.-Bl. et Tx. 1943.
      - Związek *Arction lappae* Tx. 1937.
        - Zbiorowisko *Chaerophyllum bulbosum*
      - Związek *Onopordion acanthii* Br.-Bl. 1926.
        - Zbiorowisko *Asperugo procumbens*
        - Zespół *Onopordetum acanthii*
    - Rząd *Potentillo-Polygonetalia avicularis* Tx. 1947.
      - Związek *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931.
        - Zespół *Plantaginetum-Lolietum*
    - Rząd *Secalino-Violetalia arvensis* Sissingh 1946.
      - Związek *Secalinion* (Luquet 1926) Br.-Bl. 1931.
        - Zespół *Caucalideto-Scandicetum*
      - Związek *Polygono-Chenopodion polyspermi* W. Koch 1926.
        - Zespół *Lamieto-Veronicetum politae*

### 1. Murawy kserotermiczne «stepowe» (zespoły klasy *Festuco-Brometea*)

W dawniejszych pracach dotyczących zbiorowisk stepowych na Wyżynie Małopolskiej nie zajmowano się wyższymi jednostkami fitosocjologicznymi. Wydaje się więc celowe podanie krótkiej charakterystyki klasy *Festuco-Brometea* oraz rządów i związków do niej należących (Tab. III). Listy ich gatunków charakterystycznych, występujących w Polsce, zestawili Kornaś i Medwecka-Kornaś (1959).

Do klasy *Festuco-Brometea* należą bardzo liczne, bogate w gatunki i różnorodne zbiorowiska murawowe, przywiązane do siedlisk ciepłych i suchych (zwłaszcza w lecie) oraz do gleb zasobnych z reguły w węglan wapnia. Głównym obszarem ich występowania jest południowa część Europy środkowej i wschodniej. W obszarze śródziemnomorskim (*Mediterraneis*)

TABELA III

Zróżnicowanie klasy *Festuco-Brometea* na rzędy i związki  
(Division de la classe des *Festuco-Brometea* en ordres et alliances)

Klasa (Classe)	Rząd (Ordre)	Związek (Alliance)
<i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. et Tx. 1943	<i>Brometalia erecti</i> Br.-Bl. 1936	<i>Bromion erecti</i> Br.-Bl. 1936 <i>Mesobromion</i> Br.-Bl. et Moor 1938
	<i>Festucetalia valesiaca</i> Br.-Bl. et Tx. 1943	<i>Seslerio-Festucion duriusculae</i> Klika 1931. <i>Festucion valesiaca</i> Klika 1931

omawianą klasę zastępują inne, wyraźnie odmienne pod względem florystycznym jednostki (Braun-Blanquet, Moor 1938).

W obrębie *Festuco-Brometea* wyróżnia się dwa rzędy (traktowane początkowo tylko jako związki — Braun-Blanquet *l. c.*, Klika 1939), o odmiennym charakterze geograficznym: zachodnio-europejski rząd *Brometalia erecti* i środkowo-wschodnio-europejski *Festucetalia valesiaca*.

Zespoły rzędu *Brometalia* rozwijają się na ogół w klimacie łagodnym, o stosunkowo cieplej zimie, bez dużych wahań temperatury. Odznaczają się udziałem gatunków pochodzących z południa i południowego zachodu Europy, które w ogromnej większości nie sięgają na teren Polski (Braun-Blanquet, Moor 1938). Dlatego należy przypuszczać, że w naszym kraju, wbrew zdaniu Sławińskiego (1952), nie znajdują się zbiorowiska, które można by zaliczyć do tego rzędu.

Do rzędu *Festucetalia valesiaca* należą zespoły klimatów bardziej kontynentalnych, w których mogą występować w zimie niskie temperatury, lato natomiast jest gorące i suche. Główną rolę odgrywają w tych zespołach gatunki wschodnie i południowo-wschodnie, reprezentujące we florze Europy elementy pontyjski i panoński. Zbiorowiska z rzędu *Festucetalia valesiaca* znane są z Węgier, Jugosławii, Rumunii, Czechosłowacji, Dolnej Austrii, Polski. Ku zachodowi sięgają do Niemiec południowych (Oberdorfer 1957), środkowych (Turyngia, przedgórze Harcu — Meusel 1939) i północnych (Brandenburgia — Krausch 1957) oraz w Alpy, gdzie znaleźć je można w dolinach odznaczających się kontynentalnym klimatem (Braun-Blanquet 1936, 1955 i i.). Jak daleko sięgają zespoły *Festucetalia valesiaca* ku wschodowi i gdzie przechodzą w zbiorowiska, które trzeba by już zaliczyć do jakiegoś innego rzędu zespołów stepowych, trudno w tej chwili określić. W każdym razie zespoły zachodniego Podola tutaj jeszcze należą.

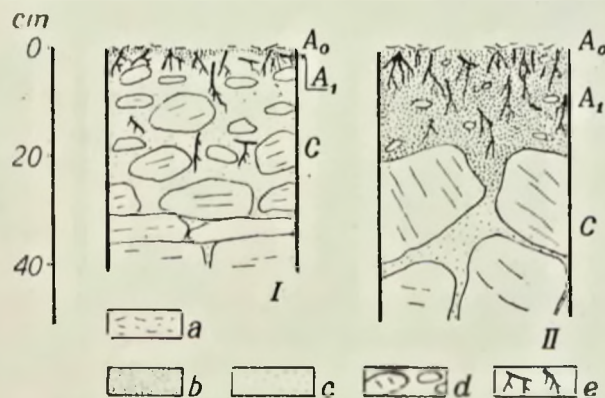
W obrębie rzędu *Festucetalia valesiaca* wyróżnia się szereg związków. Do interesujących nas bezpośrednio należą dwa: związek *Seslerio-Festucion duriusculae* (= *Seslerio-Festucion glaucae*) i związek *Festucion valesiaca*. Pierwszy z nich obejmuje murawy gleb najpłytszych, naskalne, odznaczające się często obecnością gatunków górskich, dealpejskich. Murawy te są wykształcone bogato na przykład w Czechosłowacji (Klika 1939, 1955, Med-

wecka-Kornaś 1958) i na Węgrzech (Zólyomi 1936); u nas należy do nich *Festucetum pallentis* Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Do związku *Festucion valesiaca* zalicza się zbiorowiska, które rozwijają się na glebach głębszych i mają charakter stepowy. Na terenie Wąwozu Skorocickiego można wyróżnić 3 główne zespoły reprezentujące ten związek: *Sisymbrio-Stipetum*, *Thalicτρο-Salvietum* i *Seslerio-Scorzoneretum*.

a. Zespół *Sisymbrio-Stipetum capillatae* nom. nov. — step ostnicowy (= *Stipetum capillatae*<sup>1</sup> Dziubałtowski 1925/6, Kozłowska 1928).

#### Występowanie i ekologia

Płaty stepu ostnicowego rozwijają się w Skorocicach dość licznie (ryc. 15, po s. 240). Przeważnie mają one ekspozycję południowo-wschodnią, a nie czysto południową, co wynika nie tyle z wymagań zespołu, ile jest konsekwencją rzeźby terenu i ogólnego kierunku przebiegu wąwozu. Nachylenie miejsc zajętych przez *Sisymbrio-Stipetum* waha się w dość znacznych granicach kilku do kilkudziesięciu stopni (średnio około 25°). Zazwyczaj płaty inicjalne spotyka się w miejscach stromych, płaty w dalszym stadium sukcesji — przy mniejszym nachyleniu zboczy, nie jest to jednak regułą.



Ryc. 6. Profile glebowe w *Sisymbrio-Stipetum*; a — resztki suchych roślin, b — warstwa mineralno-próchniczna, c — warstwa zwietrzelinowa, d — kamienie gipsowe, e — korzenie; I — odkrywka Nr 1, II — odkrywka Nr 2. Bliższe dane w tekście i tabelach.

Profils des sols du *Sisymbrio-Stipetum*: a — restes des plantes sèches, b — horizon minéral-humifère, c — horizon de la roche-mère altérée. d — cailloux gypseux, e — racines; I — profil No 1, II — profil No 2. Pour plus amples données voir le texte et les tables.

Odkrywki glebowe wykonane w płatach badanego zespołu (ryc. 6) przedstawiają się następująco:

Odkrywka Nr 1. (Zdjęcie fitosocjologiczne 19.) Dnia 22. VIII. 1954. Odosobnione niewielkie wzgórce; górna część południowego zbocza. Głębokość odkrywki 35 cm. Główna masa korzeni sięga do około 5 cm, poniżej tylko korzenie pojedyncze.

A<sub>0</sub> niemal zupełnie brak.

A<sub>1</sub> 0—3 cm. Warstwa mineralno-próchniczna miętka i sypka, zawierająca nieco piasku, o barwie popielatoczarnej. Sucha, zmiennej grubości.

<sup>1</sup> Nazwa *Stipetum capillatae* używana była przez wielu autorów, np. Koczwarę 1931, Meusela 1939, dla różnych zbiorowisk, toteż jako zbyt wieloznaczna musi ulec zmianie.

- C od 3 cm w głąb. II. Warstwa zwietrzelinowa jasno-szaro-żółta (biaława), miąłka i sypka, sucha. Od samej góry wśród gipsu ziarnistego szkielet z mniejszych i większych odłamków selenitu, łupiącego się taflami. U dołu duże bloki skały macierzystej.  
Diagnoza: rędzina gipsowa płytko.

Odkrywka Nr 2. (Zdjęcie fitosocjologiczne 10). Dnia 22. VIII. 1954. Małe uwypuklenie stoku, gdzie podłoże gipsowe wychodzi na powierzchnię lub znajduje się płytko. Głębokość odkrywki 50 cm.

A<sub>0</sub> resztki suchych liści, głównie traw, występujące tylko miejscami.

A<sub>1</sub> 0—20 cm. Piasek gliniasty. Warstwa mineralno-próchniczna, ciemnoszara, gruzelkowata, słabo zwięzła, sucha. Zawiera nieco szkieletu do 2 cm średnicy.

- C od 20 cm w głąb. Warstwa silnie kamienista z dużymi kawałkami gipsu, głównie selenitu, o barwie ciemnej, dochodzącymi do 30 cm średnicy. Gleba w lukach pomiędzy kamieniami ciemnoszara (lecz jaśniejsza niż w warstwie poprzedniej), miejscami zwięzła, z ziarenkami kwarcu. Od około 50 cm podłoże skalne.

Diagnoza: rędzina gipsowa płytko.

Gleby w *Sisymbrio-Stipetum capillatae* są bardzo płytkie. Na zwięzłym, często skalistym podłożu występuje zwietrzelina o miąższości 20—50 cm, zawierająca części szkieletowe rozmaitej wielkości. Warstwa mineralno-próchniczna jest cienka lub brak jej niemal zupełnie (na co zwrócił uwagę już Dziubałowski 1925/6) i ma stosunkowo jasną barwę. Przypuszczalnie szczątki organiczne rozkładają się tutaj szybko (wysokie temperatury i susze letnie); są one zresztą dostarczane przez zespół nielicznie wskutek małego zwarcia roślinności. Ponadto położenie płatów zespołu w miejscach wystawionych na działanie wiatrów sprawia, że zarówno części ziemiste jak i suche roślinne mogą być stąd wywiewane. W dwóch pozostałych zespołach murawowych, *Thalictro-Salvietum* i *Seslerio-Scorzoneretum*, warunki akumulacji są w znacznym stopniu odmienne<sup>1</sup>.

Pod względem składu mechanicznego gleby obu profilów różnią się znacznie pomiędzy sobą (Tab. IV). Wynika to zapewne z niejednakowego charakteru petrograficznego podłoża, którego zmienność jest charakterystyczna dla utworów gipsowych; duża ilość części spławialnych pochodzi z wietrzenia gipsu krystalicznego, piasek natomiast z jego domieszek.

Bardzo interesująco przedstawiają się właściwości wodne analizowanych próbek (Tab. V). Maksymalna pojemność wodna gleb jest w *Sisymbrio-Stipetum* stosunkowo wysoka, większa niż na przykład w bujnej murawie *Thalictro-Salvietum*. Jeżeli mimo to roślinność znajduje w *Sisymbrio-Stipetum* warunki dużo bardziej kseryczne niż w innych zespołach (Dziubałowski 1923), pozostaje to w związku z mikroklimatem (por. s. 183), płytkością gleby i szybkim wysychaniem siedliska. Fakty te nie znalazły wprawdzie potwierdzenia w przeprowadzonych przeze mnie pomiarach wilgotności aktualnej, które w płatach omawianego zespołu wypadły podobnie, jak w bardziej mezofilnym *Seslerio-Scorzoneretum*, próbki do badań pobierane były jednak późnym latem przy bezsłonecznej pogodzie. W profilu Nr 1

<sup>1</sup> Niestety nie posiadam danych liczbowych co do zawartości próchnicy w opisywanych glebach. Zbadanie strat żarzenia nie pozwala tutaj na wysuwanie niemal żadnych wniosków co do zawartości substancji organicznych. Wskazują na to wyniki analiz wykonanych przez Strzemskiego (1950). W szeregu próbek stwierdził on ponad 20% strat przy żarzeniu, a równocześnie mniej niż 1% substancji organicznych. Straty żarzenia tworzy zapewne w znacznej części woda hydratacyjna, zawarta między innymi w kryształach gipsu.



TABELA IV

Skład mechaniczny gleb (Analyse mécanique du sol)

Numer odkrywki (No du profil)	Poziom (Horizon)	Głębokość w cm (Profondeur en cm)	% cząstek o wielkości (% des particules de la grosseur):				Gatunek gleby według P. T. G.
			1—0,1 piasek	0,1—0,05 pył gruby	0,05—0,01 pył drobny	< 0,01 mm części spławialne	
<i>Sisymbrio — Stipetum</i>							
1	C	5—25	1,00	1,60	5,00	92,40	ił
2	A <sub>1</sub>	5—15	51,00	18,80	16,60	13,60	piasek gliniasty
<i>Thalicstro — Salvietum</i>							
3	A <sub>1</sub>	15—25	56,00	19,30	10,40	14,00	piasek gliniasty
	B	53—63	7,60	2,00	4,00	86,00	ił
	C	95—105	2,00	1,00	1,00	96,00	ił
4	A <sub>1</sub>	15—25	62,00	16,40	11,80	9,80	piasek słabo gliniasty
	A <sub>1</sub> B	55—65	50,60	21,00	12,40	16,00	piasek gliniasty
	C	95—105	55,20	19,60	13,40	9,80	piasek słabo gliniasty
<i>Seslerio — Scorzoneretum</i>							
5	A <sub>1</sub>	2—12	25,80	25,20	29,00	20,00	utwory pyłowe zwykle
	C	25—35	2,00	2,40	3,00	92,60	ił
6	A <sub>1</sub>	5—25	42,60	19,60	15,20	22,60	piasek pylasty
	B	25—35	15,40	18,00	23,20	43,40	pył ilasty
	C	55—65	11,00	22,60	25,40	41,00	pył ilasty

TABELA V

Właściwości fizyczne gleb (Propriétés physiques des sols)

Numer odkrywki (No du profil)	Poziom (Horizon)	Głębokość w cm (Profondeur en cm)	Wilgotność aktualna w % (Humidité actuelle en %)	Wk <sub>w</sub>	Wk <sub>w</sub> max	Wk <sub>v</sub>	Wk <sub>v</sub> max	Ciężar objętościowy w g/cm <sup>3</sup> (Poids spécifique en g/cm <sup>3</sup> )
				%	%	%	%	
<i>Sisymbrio — Stipetum</i>								
1	C	5	47,65	111,15	116,65	74,77	80,41	0,708
2	A <sub>1</sub>	6	37,95	89,12	94,45	70,76	75,07	0,794
<i>Thalicstro — Salvietum</i>								
3	A <sub>1</sub>	20	18,88	38,18	41,80	51,37	56,21	1,345
	B	60	14,77	47,86	52,45	55,13	60,41	1,151
4	A <sub>1</sub>	20	13,96	40,05	46,95	48,68	57,10	1,217
	A <sub>1</sub> B	60	14,48	47,65	62,65	51,62	68,01	1,088
<i>Seslerio — Scorzoneretum</i>								
5	A <sub>1</sub>	5	44,12	124,75	132,45	75,07	80,01	0,605
	C	15	48,85	87,65	91,65	66,27	69,18	0,756
6	A <sub>1</sub>	8	44,20	94,15	104,25	64,95	70,60	0,690
	B	40	18,91	46,15	52,25	52,37	59,27	1,136

Objaśnienie (Explication): Wk<sub>w</sub> — kapilarna pojemność wodna wagowa (capacité capillaire du sol pour l'eau en % du poids), Wk<sub>v</sub> — kapilarna pojemność wodna objętościowa (capacité capillaire du sol pour l'eau en % du volume), max. — pojemność wodna maksymalna (capacité maxima du sol pour l'eau).

wysoki procent osiąga woda hygroscopijna, co pozostaje w wyraźnym związku z dużym udziałem części spławialnych, a także większą zawartością soli w glebie. Jedynym źródłem wilgoci są dla *Sisymbrio-Stipetum* opady atmosferyczne.

Niektóre właściwości chemiczne gleby przedstawiają się następująco: węglan wapnia, obecny w próbkach z obu profilów, wynosi w nich 2,13% i 3,35% (Tab. VI). Są to wartości zbliżone do niektórych podawanych przez Strzemskiego (*l. c.*) dla rędzin gipsowych, dużo jednak niższe niż w rędzinach wapiennych, kredowych i jurajskich (Musierowicz 1953). Odczyn jest zasadowy. Tabela VII pozwala zorientować się w zasobności gleby w kilka ważnych dla życia roślin pierwiastków. Zawartość wapnia jest bardzo znaczna (w odkrywce Nr 2 dorównuje rędzinom jurajskim i niektórym kredowym — Musierowicz *l. c.*). Wiąże się ona naturalnie nie tylko z obecnością węglanów, ale zależy także od zawartości samego gipsu ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) w podłożu i glebie. Odkrywka Nr 1, pomimo iż posiada mniej  $\text{CaCO}_3$ , ma więcej wapnia w próbkach; równocześnie występuje tutaj dużo większa ilość siarczanów, a skład mechaniczny gleby pozostaje pod wyraźnym wpływem wietrzącego gipsu. Zasobność w potas i fosfor jest stosunkowo znaczna, chociaż mniejsza niż w innych murawach kserotermicznych. Wniosek taki nasuwa się zwłaszcza, gdy bierzemy pod uwagę wyciągi wodne, do których

TABELA VI

Straty zarzenia, woda hygroscopijna, zawartość węglanu wapnia i odczyn gleb  
(Perte en chauffant à 400°, eau d'hygroscopicité, teneur en  $\text{CaCO}_3$  et réaction des sols)

Numer odkrywki (No du profil)	Poziom (Horizon)	Głębokość w cm (Profondeur en cm)	Straty zarzenia w % (Perte en chauffant en %)	Woda hygroscopijna w % (Eau d'hygroscopicité en %)	Zawartość $\text{CaCO}_3$ w % (Teneur en $\text{CaCO}_3$ en %)	pH <sub>c</sub> w H <sub>2</sub> O (pH <sub>c</sub> en H <sub>2</sub> O)	pH <sub>w</sub> w KCl (pH <sub>w</sub> en KCl)	Klasyfikacja gleb według odczynu (por. Strzemski 1952)
<i>Sisymbrio — Stipetum</i>								
1	C	5—25	5,71	24,24	2,13	7,78	7,86	gleba alkaliczna
2	A <sub>1</sub>	5—15	10,37	7,77	3,35	7,89	7,44	„ „
<i>Thalictro — Salvietum</i>								
3	A <sub>1</sub>	15—25	9,10	8,16	0,00	7,83	7,69	„ „
	B	53—63	4,64	22,00	2,98	7,89	7,90	„ „
	C	95—105	4,39	23,46	2,97	7,89	—	„ „
4	A <sub>1</sub>	15—25	8,93	8,76	0,00	7,82	7,16	„ „
	A <sub>1</sub> /B	55—65	9,06	8,53	0,00	7,84	7,31	„ „
	C	95—105	6,30	6,74	1,49	7,87	7,49	„ „
<i>Seslerio — Scorzoneretum</i>								
5	A <sub>1</sub>	2—12	26,50	21,40	9,78	7,77	7,75	„ „
	C	25—35	3,72	23,45	1,70	7,85	7,73	„ „
6	A <sub>1</sub>	5—15	16,85	14,36	9,63	7,87	7,42	„ „
	B	25—35	4,46	10,37	36,33	7,85	7,59	„ „
	C	55—65	19,68	10,43	33,22	7,84	7,23	„ „

TABELA VII

Analizy chemiczne gleb (Propriétés chimiques des sols)

Numer odkrywki (No du profil)	Poziom (Horizon)	Procentowa zawartość w 100 g gleby wysuszonej w 105° C (Contenu en pour cent dans le sol desséché à 105° C)								
		Wyciąg wodny (Extrait de l'eau)					Wyciąg z (Extrait de) 20% HCl			
		CaO	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl	CaO	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>
<i>Sisymbrio — Stipetum</i>										
1	2— 25	8,75	0,024	0,000	11,73	0,017	15,45	0,28	0,46	20,72
2	5— 15	0,28	0,024	0,003	0,06	0,008	3,90	0,60	0,29	1,20
<i>Thalictro — Salvietum</i>										
3	15— 25	0,28	0,04	0,005	0,08	0,028	1,79	0,38	0,33	2,37
	53— 63	15,40	0,04	0,000	21,18	0,017	35,84	0,19	0,08	42,41
	95— 105	15,75	0,04	0,000	21,30	0,017	35,10	0,19	0,07	44,31
4	15— 25	0,12	0,04	0,004	0,11	0,008	0,94	0,33	0,24	0,32
	55— 65	0,14	0,04	0,003	0,06	0,008	1,34	0,38	0,30	0,38
	95— 105	0,15	0,04	0,005	0,04	0,008	2,05	0,48	0,32	0,36
<i>Seslerio — Scorzoneretum</i>										
5	2— 12	2,97	0,040	0,006	3,43	0,028	4,50	0,70	0,26	6,52
	25— 35	7,50	0,040	0,000	9,70	0,017	23,20	0,28	0,06	39,56
6	5— 15	0,28	0,024	0,004	0,04	0,021	3,50	0,96	0,22	2,47
	25— 35	6,44	0,048	0,000	7,45	0,017	14,01	0,48	0,23	5,86
	35— 65	5,32	0,040	0,000	7,54	0,017	16,80	0,60	0,22	7,86

przedostają się związki łatwiej rozpuszczalne, a więc i dostępnejsze dla roślin. Udział chlorków przedstawia tylko nieznacznie wyższe wartości niż w innych glebach nie mających charakteru gleb słonych. Dla porównania można przytoczyć wyniki analiz dwóch profili (gleby bielcowej i brunatnej) ze Śląska (Skawina, Janiczek, Greszta 1956), w których znaleziono 0,005—0,010% Cl. W zespołach słonorośli zawartość Cl w glebie jest większa; tak na przykład nawet w *Armerietum maritimae*, stosunkowo najslabiej halofilnym spomiędzy zbiorowisk słonych łąk wybrzeży Holandii, stężenie Cl w roztworze glebowym waha się w granicach 0,02—0,32% (Adriani — cyt. wg: Braun-Blanquet 1951); odpowiednie wartości w zespołach stepowych nad Nidą wynoszą po przeliczeniu 0,02—0,15%. Swoiste piętno glebom gipsowym nadają więc przede wszystkim siarczany, których ilości są stosunkowo wysokie, lub nawet bardzo wysokie (por. analizy Skawiny, Janiczka, Greszty *l. c.*).

Gleby w *Stipetum* trzeba zaklasyfikować do rędzin gipsowych o bardzo słabym stopniu rozwoju. Stoją one jeszcze blisko gleb o nie zróżnicowanym profilu, są mało próchniczne, szkieletowe. Wypływa to bądź z ich młodego wieku (gdy powstają na świeżych formach krasowych), bądź ze skrajnych warunków siedliskowych, utrudniających sukcesję ku glebom głębszym, o lepiej rozwiniętym profilu.

#### *Inicjalne stadia zespołu*

Wykształcenie typowych płatów *Sisymbrio-Stipetum* poprzedza kilka stadiów inicjalnych, które są stosunkowo długotrwałe. Nagą skałą i zwietrzeliną

gipsową zasiedlają jako pierwsze porosty. Przeważają wśród nich formy skorupiaste, niekiedy tak «zrosnięte» z podłożem, że trudne do zauważenia i oddzielenia, jak na przykład *Diploschistes scruposus*, *Fulgensia fulgens*, *Lecanora muralis*, *Physcia caesia*, *Toninia coeruleonigricans*. Z porostów liściastych występują tylko gatunki o drobnych plechach, na przykład *Cladonia pyxidata*. Mchy są w tym pierwszym stadium sukcesji stosunkowo nieliczne, tworzą na ogół małe, zbite darenki. Należy do nich *Aloina rigida*, *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia ruralis* (zwykle *S. ruralis* var. *calcicola* z białym wapiennym nalotem). Zarówno wśród porostów jak i mchów występują gatunki nitrofilne (Swarda — informacja ustna), typowe dla miejsc odsłoniętych i eksponowanych, na których chętnie siadają ptaki.

Drugie stadium sukcesji można wyróżnić w miejscach, gdzie podłoże pokryte jest już bardzo cienką (1—2—3 cm) warstwą gleby. Wśród porostów pojawiają się tu gatunki liściaste i krzaczkowate: *Cladonia foliacea* var. *alcicornis*, *C. furcata*, *Cornicularia aculeata*, *Peltigera rufescens* i i. Wśród mchów oprócz wymienionych poprzednio rosną także *Hypnum cressiforme*, *Rhytidium rugosum* i i. Obok roślin zarodnikowych spotkać można niektóre rośliny kwiatowe. Stosunkowo największą rolę odgrywają *Sedum acre* i *Potentilla arenaria*, a niekiedy także i *Gypsophila fastigiata*, która zapuszcza korzenie głęboko w szczeliny i pęknięcia skalne.

W dalszym rozwoju przybywa roślin kwiatowych. Pojawiają się między innymi gatunki charakterystyczne dla zespołu *Sisymbrio-Stipetum capillatae* i tak stopniowo powstają płaty, które już reprezentują to zbiorowisko. Znajduje się tu szereg tych samych gatunków porostów i mchów, które występują w stadium inicjalnym z *Sedum* i *Potentilla*, zostają one jednak stopniowo spychane do coraz mniejszych otwartych miejsc.

Skład florystyczny jednego z płatów pionierskich, z panującym *Sedum acre*, ilustruje zdjęcie przedstawione w tabeli VIII.

TABELA VIII

Stadium inicjalne zespołu (Stade initial de l'association) *Sisymbrio-Stipetum capillatae*

Zdj. 14. Skorocice, prawe zbocze wąwozu, na stromej skałce. Pokrycie przez roślinność 25% (w tym rośliny kwiatowe 20%, kryptogamy 5%). Naga gleba zajmuje 50% płatu, odsłonięte podłoże skalne 25%. Powierzchnia zdjęcia 3 m<sup>2</sup>. 7. VI. 1954.

(Rel. 14. Skorocice, pente droite du ravin, sur roches abruptes. Degré de recouvrement 25% [plantes vasculaires 20%, cryptogames 5%], sol nu 50%, roche sans couverture de plantes 25%. Surface du relevé 3 m<sup>2</sup>. 7. VI. 1954).

Gatunki charakterystyczne zespołu (Caractéristiques de l'association):

1.2 *Gypsophila fastigiata* + *Poa bulbosa vivipara*  
+ *Stipa capillata*

Gatunki charakterystyczne związku, rzędu i klasy (Caractéristiques de l'alliance, de l'ordre et de la classe) *Festucion valesiacae*, *Festucetalia valesiacae*, *Festuco-Brometea*:

+ *Artemisia campestris* +.2 *Thymus glabrescens*  
+ *Stachys recta*

Gatunki towarzyszące (Compagnes):

3.2 *Sedum acre* 1.1 *Bryum argenteum*  
+ *Arenaria serpyllifolia* + *Barbula gracilis*  
+ *Camelina microcarpa* + *Ceratodon purpureus*  
+ *Erophila verna* +.2 *Syntrichia ruralis*  
+ *Holosteum umbellatum* + *Cladonia pyxidata*  
+ *Cladonia* sp.

### Struktura i skład florystyczny

Struktura płatów *Sisymbrio-Stipetum* odznacza się przede wszystkim tym, że roślinność nie osiąga tu pełnego zwarcia, pokrywając zależnie od stadium sukcesji i pory roku 30—70% (wyjątkowo ponad 90%) powierzchni (ryc. 7). Panują kępiaste trawy o wybitnie kseromorficznej budowie: *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Festuca* cfr *sulcata*, *Koeleria gracilis*. Obok nich rosną niezbyt liczne byliny dwuliścienne: *Potentilla arenaria*, *Artemisia campestris*, *Sedum acre* itd. Są to składniki stałe zbiorowiska, tworzące głównie



Ryc. 7. Płaty zespołu *Sisymbrio-Stipetum* odznaczają się panowaniem traw i małym zwarciem.  
Les individus de l'association du *Sisymbrio-Stipetum* sont caractérisés par la dominance des graminées et le faible degré de recouvrement de la végétation.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

jego darń. W lukach pomiędzy nimi, na nagiej glebie, rozwijają się synuzje terofitów i kryptogamów, w skład których wchodzi kserotermiczne porosty i mchy, rzadki submediterrański wątrobowiec *Fimbriaria saccata* oraz drobne kwiatowe rośliny jednoroczne. Wśród nich spotkać możemy *Alyssum calycinum*, *Arabis auriculata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Holosteum umbellatum* i i., które zakwitają bardzo wczesną wiosną i wydają owoce i nasiona tak, że w lecie są na ogół zeschnięte i trudne do odnalezienia. Tylko niektóre z terofitów, jak *Euphrasia tatarica*, charakteryzują aspekt późnego lata i jesieni. W zespole nie brak również geofitów cebulkowych, do których należy *Ornithogalum Gussonei*. Szczególny typ biologiczny reprezentuje *Poa bulbosa* zaliczana przez autorów rosyjskich do tak zwanych efemeroidów. Jest to bylina, lecz o bardzo krótkim cyklu wegetacyjnym, rozwijająca się z wiosną w postaci niewielkich kępek i ginąca w ciągu lata bez śladu. W lipcu

a zwłaszcza w sierpniu płaty zespołu, w których brak zresztą efektywnych i pięknie kwitnących gatunków, przedstawiają się szczególnie szaro. Ich ogromną ozdobę tworzą jednak wtedy wysokie na około 80 cm łodygi ostnicy *Stipa capillata* z falującymi na wietrze kłosami.

Skład florystyczny zespołu jest ubogi. Ilustruje go tabela IX. Zestawione w niej zdjęcia zostały wykonane w punktach oznaczonych na mapce (ryc. 2) z wyjątkiem dwóch, pochodzących z następujących miejsc:

Zdj. 34. Prawa strona wąwozu naprzeciw najwyższego stawu, około 5 m nad dnem. Mały garb na zboczu ponad skałkami.

Zdj. 40. Południowe zbocze Choteleckich Gór, zamykające górną część wąwozu, powyżej stawów i źródelka.

W jednym zdjęciu występuje średnio 29 gatunków roślin kwiatowych i zaledwie 6 gatunków mchów i porostów.

Gatunki, które można uznać za charakterystyczne dla zespołu, wykazują rozmaity stopień wierności. Niektóre znalezione zostały dotychczas w Polsce tylko w obrębie *Sisymbrio-Stipetum* i te naturalnie charakteryzują je najlepiej, większość przechodzi poza Wyżyną Małopolską lub nawet już poza badanym terenem do innych zespołów, są to więc gatunki charakterystyczne regionalnie lub nawet tylko lokalnie. W omówieniu gatunki charakterystyczne dla *Sisymbrio-Stipetum* są uszeregowane od stosunkowo najbardziej do najmniej wiernych dla zespołu.

*Sisymbrium polymorphum* (— *S. junceum*). W Polsce znane tylko w płatach *Sisymbrio-Stipetum* na skałach gipsowych Niecki Nidziańskiej (Szafer 1923, Kozłowska 1928). Gatunek halofilno-stepowy, sub-irano-turański<sup>1</sup>, nie sięgający do Czechosłowacji i Niemiec. Rośnie na Podolu, Pokuciu i Opolu w *Stipeto-Caricetum* (Kozłowska 1931).

*Arabis auriculata*. Jedyne naturalne stanowiska w Polsce odnalezione w roku 1937 przez Pawłowskiego i Jaronia (zielnik UJ w Krakowie) tylko na skałach gipsowych nad Nidą. Tu gatunek wierny zespołowi *Sisymbrio-Stipetum*. Roślina niekiedy zawlekana, zbierana na przykład na nasypie kolejowym w Mydlnikach pod Krakowem przez Kornasia. Najbliższe stanowiska: Podole (Miodobory), Czechosłowacja, środkowoniemiecki obszar kserotermiczny. Gatunek skalno-stepowy, submediterrańsko-irano-turański.

*Euphrasia tatarica*. W południowej Polsce znaleziona obecnie po raz pierwszy, tylko w płatach *Sisymbrio-Stipetum* w Skorocicach. Podawana z Pomorza przez Czubińskiego (1950) jako rzadka. Gatunek halofilno-stepowy (Gajewski 1937), o bardzo szerokim zasięgu. Występuje m. i. na dalekim Podolu, w Czechosłowacji, Dolnej Austrii, we wschodnich Węgrzech, bardzo rzadki w Niemczech.

*Veronica praecox*. W południowej Polsce znaleziona po raz pierwszy i tylko w płatach *Sisymbrio-Stipetum*. Poza tym rośnie w zachodniej części Pomorza (w powiecie chojeńskim, koło Pyrzyc i Szczecina) na polach i ugorach (Czubiński 1950). Obecna w zespołach kserotermicznych Niemiec i Czechosłowacji oraz na dalekim Podolu. Gatunek submediterrańsko-pontyjski.

*Festuca valesiaca*. W Niecce Nidziańskiej wyraźne optimum znajduje w zespole *Sisymbrio-Stipetum*, przechodzi jedynie do *Thalictro-Salvietum* nielicznie i z ograniczoną żywotnością. Gatunek występujący tylko w południowej Polsce, rzadko: na Wyżynie Małopolskiej (Kozłowska 1925), na Śląsku Opolskim koło Kietrza (stanowisko sprawdzone w roku 1957 przez Medvecką-Kornaś). W Niemczech rzadko. Na Podolu w rozmaitych zespołach naskalnych i stepowych obficie (Koczvara 1931), podobnie w Czechosłowacji (Klika 1939) i na Węgrzech. Eurazjatycki gatunek kontynentalny.

*Stipa capillata*. Na Wyżynie Małopolskiej wierna zespołowi *Sisymbrio-Stipetum*, jest jednym z jego głównych gatunków budujących, zarówno na podłożu gipsowym jak i na lessach.

<sup>1</sup> Określenie elementów geograficznych podaję za Czubińskim (1950), Gajewskim (1937) i Pawłowską (1959).

TABELA IX  
*Sisymbrio-Stipetum capillatae*

Numer kolejny (Numéros) Numer zdjęcia (Numéros des relevés) Miejscowość (Localité)	Skorocice										Statość (Presence)							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
5. 6. 1953	SE	6. 6. 1954	8. 6. 1954	22.8. 1954	6. 6. 1954	5. 6. 1953	5. 6. 1953	6. 6. 1953	6. 6. 1954	6. 6. 1954	SE	S	SE	S	SE	ESE	25°	25°
70°	70°	SE	E	S	SE	ESE	SE	SE	S	SE	70°	28°	18°	30°	12°	12°	25°	25°
Pokrycie łączne (Degré de recouvrement total) %	30	40	50	60	70	70	75	75	75	95	30	50	60	70	75	75	75	95
Pokrycie roślin kwiatowych (Degré de recouvrement des Phanérogames) %	25	35	45	60	70	65	75	...	60	90	25	45	60	70	75	60	...	90
Pokrycie roślin zarodnikowych (Degré de recouvrement des Cryptogames) %	10	5	5	<5	<5	20	<5	...	40	20	10	5	<5	<5	<5	20	...	40
Powierzchnia (Surface des relevés) m <sup>2</sup>	7	6	12	12	10	15	10	60	15	8	7	6	12	10	15	10	60	15
I. Gatunki charakterystyczne zespołu (Caractéristiques de l'association): <i>Festuca valesiaca</i> <i>Poa bulbosa vivipara</i> <i>Stipa capillata</i> <i>Veronica praecox</i> <i>Euphrasia tatarica</i> <i>Gypsophila fastigiata</i> (char. lok.) <i>Hieracium echinoides</i> <i>Arabis auriculata</i> <i>Medicago minima</i> (char. lok.) <i>Sisymbrium polymorphum</i>	+	2.2	+	2.2	3.2	3.2	3.3	1.2	2.2	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	+2	1.2	3.2	+	2.2	+	2.2	3.2	+	3.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	+2	1.2	+	2.2	3.2	1.1	3.2	2.2	+	2.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	1.1	+	1.1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2.3	+	+2	1.2	.	.	+2	+2	1.2	.	+	+	+	+	+	+	+	+
	+2	+	+	.	.	1.1	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	.	.	+	1.2	+2	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	.	.	+	.	1.1	1.1	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
II. Gatunki charakterystyczne związku i rzędu (Caractéristiques de l'alliance du <i>Festucion valesiacae</i> (et de l'ordre des <i>Festucetalia valesiacae</i> ): <i>Potentilla arenaria</i> <i>Agropyron intermedium</i> (incl. <i>A. trichophorum</i> )	+	+	+	3.2	.	1.2	+	2.3	2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	.	.	.	+	1.2	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Ornithogalum Gussonei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Thymus glabrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Astragalus danicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Carex supina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Thymus Marschallianus</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<b>III. Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des Festuco-Brometea):</b>																					
<i>Ariemisia campestris</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	V	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	V	
<i>Medicago falcata</i>	+	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	V	
<i>Calamintha acinos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	
<i>Koeleria gracilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	
<i>Stachys recta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	
<i>Asperula cynanchica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	
<i>Centaurea rhenana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	
<i>Festuca cfr. sulcata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	+	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	II	
<b>IV. Gatunki towarzyszące (Com-pagnes):</b>																					
<i>Alyssum calycinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
<i>Galium verum</i>	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	V	
<i>Erophila verna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	
<i>Sedum acre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	
<i>Carex humilis</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	III	
<i>Camelina microcarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	
<i>Holosteum umbellatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	
<b>V. Mchy i porosty (Mousses et Lichens):</b>																					
Gatunek charakterystyczny rzędu (Caractéristique de l'ordre): <i>Fimbriaria saccata</i>	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	
<b>Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe):</b>																					
<i>Abietinella abietina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Astomum crispum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Pterygoneurum pusillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II



Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gatunki towarzyszące (Com-pagnes):	1.2	1.2	1.1	+2	+	+	+	1.2	2.2	+
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	1.1	+2
<i>Rhytidium rugosum</i>	.	+	+	+	.	.	+	+	1.1	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	1.1	2.2
<i>Cladonia foliacea alpicornis</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	2.1	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Collèna</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Liczba gatunków roślin naczyniowych (Nombre des espèces de Phanérogames)	28	15	25	31	22	31	33	46	27	27

## Gatunki sporadyczne (Sporadiques):

- II. *Adonis vernalis* 7, 8; *Campanula sibirica* 36; *Carex praecox* 37; *Erysimum pannonicum* 40; *Odontites lutea* 40, 8; *Oxytropis pilosa* 15, 40; *Scabiosa canescens* 15, 8; *Thymus austriacus* 40; *T. pannonicus* 40.
- III. *Anthyllis vulneraria* var. *polyphylla* 15, 19; *Centaurea scabiosa* 37, 40?; *Dianthus carthusianorum* 19, 34; *Eryngium campestre* 11; *Pimpinella saxifraga* 40, 8; *Polygala comosa* 15; *Silene otites* 19, 40; *Taraxacum* cfr. *laevigatum* 37; *Verbascum lychnitis* 36, 37; *Veronica spicata* 8.
- IV. *Adonis aestivalis* 37; *Agrostemma githago* 11; *Avena* sp. 7; *Berteroa incana* 37; *Bromus mollis* 34; *Convolvulus arvensis* 40; *Crepis tectorum* 34; *Echium vulgare* 19, 40; *Erodium cicutarium* 34, 40; *Gypsophila muralis* 8; *Lamium amplexicaule* 37; *Lappula myosotis* 34, 37; *Lotus corniculatus* 40; *Medicago lupulina* 11, 40; *Melampyrum arvense* 19; *Papaver rhoeas* 34, 37; *Trifolium arvense* 36, 37; *Triticum sativum* 40, 7; *Viola arvensis* 37, 40.
- V. *Barbula fallax* 15; B. *Horischuchiana* 36; *Campitrochium lutescens* 7, 34; *Ceratodon purpureus* 10; *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* 34, 7; *Cladonia furcata* f. *foliacea* 8, 34; *Cladonia* sp. 40; *Cornicularia aculeata* 19, 7; *Lecanora lentigera* 10, 15; *Peltigera rufescens* 34.

W Polsce północnej w murawach kserotermicznych w Wielkopolsce, na Pomorzu (w «*Stipetum*» nad dolną Wisłą — Kozłowska 1931, w *Potentillo-Stipetum* nad Odrą — Celiński i Filippek 1958). Rośnie m. i. w obszarze kserotermicznym środkowych Niemiec, w Czechosłowacji i na Podolu, w rozmaitych zespołach muraw stepowych. Gatunek sub-irano-turański.

*Poa bulbosa*. Podawana jako występująca w całej Polsce niżowej, lecz rzadko, na rozproszonych stanowiskach; w wielu miejscach zapewne tylko zawleczona przez człowieka. Na Wyżynie Małopolskiej szczególnie obficie w Niece Nidziańskiej, w płatach *Sisymbrio-Stipetum* na gipsach. Gatunek o bardzo szerokim zasięgu geograficznym (holarktyczno-śródziemnomorsko-irano-turański), rozpowszechniony zwłaszcza w obszarze stepów i półpustyń eurazjatyckich.

*Hieracium echioides*. W Niece Nidziańskiej wierne zespołowi *Sisymbrio-Stipetum*. Podawane z wielu krain, na przykład z wyżyn Małopolskiej i Lubelskiej, ze Śląska i Pomorza (rośnie w zespole *Potentillo-Stipetum* nad Odrą i w «*Stipetum*» nad Wisłą). Gatunek pontyjsko-panoński, występujący m. i. na Podolu, Wołyniu, w Czechosłowacji, Dolnej Austrii i Niemczech (po Harc i Turynię).

*Medicago minima*. Na Wyżynie Małopolskiej podawana dotychczas z gipsów Niecki Nidziańskiej (Kozłowska 1928), zbierana w Chęcinach koło Kielc przez Kornasia. Znana ze Śląska, Wielkopolski, Pomorza (tu m. i. w zespole *Potentillo-Stipetum* — Celiński i Filippek 1958, i w «*Stipetum*» nad dolną Wisłą — Kozłowska 1931). Gatunek śródziemnomorsko-irano-turański. Jest charakterystycznym składnikiem muraw kserotermicznych, o małym zwarcie.

*Gypsophila fastigiata*. Występuje na skałach wapiennych i gipsowych (na takich siedliskach nad Nidą tylko w *Sisymbrio-Stipetum*), a także na piaskach niżowej Polski, w zespołach rzędu *Corynephoralia*. Gatunek pontyjski, spotykany m. i. we wschodnich Niemczech, Czechosłowacji. Na Podolu tylko w Miodoborach.

Być może charakterystyczna dla omawianego zespołu jest również kostrzewa z pokrewieństwa *F. ovina* s. l., której przynależności systematycznej nie udało mi się bliżej ustalić. Prawdopodobnie jest ona identyczna z podawaną stąd przez Kozłowską (1925) *F. Duvalii*.

Z roślin zarodnikowych za gatunek lokalnie charakterystyczny może być uważany grzyb *Gastrosporium simplex* Matt., znaleziony przez Śmardę (1957) w Skorocicach i pod Sandomierzem w płatach *Sisymbrio-Stipetum*, na pochwach traw stepowych *Festuca sulcata* i *Stipa capillata*, a także w *Potentillo-Stipetum* w Bielinku nad Odrą.

Wszystkie gatunki charakterystyczne zespołu rosną na Wyżynie Małopolskiej na oderwanych stanowiskach, z dala od swych głównych centrów występowania. Są one na ogół rzadkie w Polsce i dlatego stosunkowo rzadkie są też płaty *Sisymbrio-Stipetum*. W jego składzie florystycznym zasługuje na uwagę duży udział roślin charakterystycznych dla wyższych jednostek, do których zespół należy. Mało tu natomiast gatunków towarzyszących, a zwłaszcza przechodzących z innych klas, co pozostaje zapewne w związku z bardzo skrajnymi warunkami siedliska. Stosunkowo najczęściej wnikają tu jednoroczne chwasty polne, na przykład *Agrostemma githago*, *Papaver rhoeas*, które rozwijają się jednak w postaci karłowatej, z obniżoną żywotnością. Być może, że dla niektórych naszych jednorocznych chwastów polnych, jak *Camelina microcarpa*, *Sisymbrio-Stipetum* było właśnie zespołem macierzystym, skąd rozprzestrzeniły się one wtórnie na pola uprawne.

#### Zróżnicowanie zespołu i jego stosunek do zbiorowisk pokrewnych.

Już w dawniejszych pracach dotyczących «*Stipetum*» na Wyżynie Małopolskiej (Dziubałowski 1925/6, Kozłowska 1928) zwrócono uwagę na to, że płaty zespołu wykształcają się odmiennie na podłożu gipsowym, odmiennie na lessach. Przypuszczalnie mamy tutaj do czynienia z dwoma podzespołami, posiadającymi własne gatunki wyróżniające. Tylko w płatach na gipsach (*Sisymbrio-Stipetum poëtosum bulbosae*), wykształcających się w Skorocicach

bardzo typowo, znaleziono dotychczas: *Poa bulbosa vivipara*, *Gypsophila fastigiata*, *Sisymbrium polymorphum*, *Arabis auriculata* i i. „*Stipetum*“ na lessach (*Sisymbrio-Stipetum botriochloëtosum*), rozwinięte na przykład w okolicy Sandomierza, jest od nich uboższe w gatunki charakterystyczne dla zespołu. Pozytywnie różni się obecnością *Botriochloa ischaemum*, trawy panującej w niektórych płatach, obecnością rzadkiego u nas gatunku *Achillea setacea* oraz częstym występowaniem *Phleum Boehmeri*. Wedle danych Dziubałtowskiego (1925/6) stosunkowo łatwiej niż do płatów na gipsie przechodzą tu gatunki z bardziej bujnych zespołów murawowych. Można to tłumaczyć faktem, że less tworzy mniej skrajne warunki siedliskowe aniżeli płytkie rędziny; przedstawione zjawisko wymaga jednak powtórnego zbadania, gdyż Dziubałtowski ujmował zespoły szerzej i niedostatecznie ściśle rozgraniczał poszczególne płaty w terenie (por. uwagi Kozłowskiej 1928).

Poza Wyżyną Małopolską do *Sisymbrio-Stipetum* można zaliczyć zbiorowisko opisane przez Sławińskiego (1952) z okolicy Kazimierza nad Wisłą. Zbiorowisko to zajmuje strome lessowe i kredowe zbocza; spotykają się w nim gatunki obu podzespołów. Ze środkowych części Lubelszczyzny ani z Roztocza nie są znane zbiorowiska tego typu. Zasięg zespołu jest więc stosunkowo nieduży.

Płaty roślinności stepowej występujące w północnej Polsce, głównie na Pomorzu, wzdłuż dolin większych rzek (Czubiński 1950) różnią się już od naszych dość znacznie. Na podstawie badań przeprowadzonych nad dolną Odrą i Wartą opisano stąd zespół *Stipa capillata-Potentilla arenaria* Libbert 1933 (= *Potentillo-Stipetum* — por. Celiński i Filipek 1958 i cytowana tam literatura). Płaty nad dolną Wisłą przypuszczalnie także do niego należą, nie doczekały się jednak dotąd bliższego opracowania, poza krótką wzmianką Kozłowskiej (1931). W obrębie zespołu *Potentillo-Stipetum* wyróżnił Libbert 4 facje: fację z *Brachypodium pinnatum*, fację typową ze *Stipa capillata* (8 zdjęć fitosocjologicznych), fację z *Aster linosyris* (= *Linosyris vulgaris*) i fację ze *Stipa «pennata»*. Na uwagę zasługuje zwłaszcza oddzielenie facji ze *Stipa capillata* od facji ze *Stipa «pennata»*, co jest niewątpliwie bardzo słuszne; być może, iż jednostki te zasługują nawet na wyższą rangę osobnych podzespołów lub zespołów. Pierwsza z facji jest zbiorowiskiem zbliżonym wyraźnie do naszego *Sisymbrio-Stipetum*, druga, o charakterze stepu łąkowego, wykazuje wiele podobieństwa do opisanego w następnym rozdziale *Thalictro-Salvietum* (por. s. 210).

Płaty z panującą *Stipa capillata*, o charakterze pionierskim, odznaczające się małym zwarcie roślinności i zajmujące grzbiety wzgórz lub strome miejsca, gdzie utrudnione jest gromadzenie się próchnicy, miałam możliwość obserwować w Raduni w pobliżu Bielinka nad Odrą oraz na zboczach doliny Wisły między Chelmem i Płutowem. Tutaj, w obrębie jednego zdjęcia obejmującego powierzchnię 12 m<sup>2</sup>, występowało tylko 25 gatunków roślin kwiatowych; obok roślin charakterystycznych dla *Sisymbrio-Stipetum* Wyżyny Małopolskiej *Stipa capillata* i *Medicago minima*, dominowały: *Potentilla arenaria*, *Silene otites*, *Festuca sulcata*, *Euphorbia cyparissias* i i., a z mchów *Syntrichia ruralis*. Płat ten był bardzo podobny pod względem fizjonomii i struktury do płatów naszego zespołu, choć naturalnie uboższy w gatunki nie sięgające z Polski południowej do północnej; oba zbiorowiska można

więc traktować jako odrębne, lecz analogiczne i zastępcze geograficznie względem siebie. Natomiast inne facje *Potentillo-Stipetum* różnią się już o wiele bardziej od *Sisymbrio-Stipetum*. Dlatego chcąc znaleźć istotne podobieństwa i różnice pomiędzy obu zespołami, należy zwrócić baczniejszą uwagę na fację *Potentillo-Stipetum* ze *Stipa capillata* (której nie odnaleźli Celiński i Filipek w Bielinku nad Odrą) i tę właśnie fację, a nie całe zbiorowisko, jak to uczynili wymienieni autorzy, porównać ze stepem ostnicowym występującym na gipsach Wyżyny Małopolskiej.

W krajach ościennych zbiorowiska analogiczne do naszego występują między innymi w środkowo-niemieckim obszarze kserotermicznym. Opisuje je na przykład Meusel (1939) z Kyffhäuser i z południowych przedgórz Harcu. Wśród tak zwanych stepów łąkowych (Wiesensteppe), rozwijających się na podłożu gipsowym i zaliczanych przez autora do zespołu *Cariceto-Stipetum*, wyróżniono kilka wariantów, między innymi wariant ze *Stipa capillata* i wariant ze *Stipa stenophylla*. Większość gatunków tworzących zespół występuje w Polsce, a nawet wchodzi w skład naszego *Sisymbrio-Stipetum* (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Potentilla arenaria*, *Astragalus danicus*, *Gypsophila fastigiata*, *Arabis auriculata*, *Veronica praecox*, *Achillea setacea*); obok nich spotykamy jednak i nie rosnące na Wyżynie Małopolskiej *Stipa pulcherrima*, *Anthericum liliago*, *Astragalus excapus*, *Hypericum elegans*. Ogólna lista gatunków podana przez autora zdaje się świadczyć o tym, iż zespół został ujęty bardzo szeroko — większe analogie zaznaczyłyby się być może, podobnie jak w przypadku muraw stepowych Pomorza, przy porównaniu naszej tabeli z poszczególnymi wariantami, dla których Meusel nie podaje niestety osobnych tabel.

W obszarze kserotermicznym Czechosłowacji zespoły muraw o charakterze stepowym są bardzo liczne i bogate florystycznie. Trudno jednak wskazać, do którego z nich nawiązuje najbardziej *Sisymbrio-Stipetum* Wyżyny Małopolskiej. Gatunki, które u nas uznać można za charakterystyczne i budujące dla zespołu, na przykład *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, występują tam w różnych asocjacjach (Medwecka-Kornaś 1958). Przy porównaniu trzeba brać pod uwagę przede wszystkim zbiorowiska pionierskie na zboczach południowych. Tu jednak zachodzi ta trudność, że w ČSR większość z nich, zwłaszcza te, które występują na litych skałach wapiennych, posiada liczne gatunki naskalne, których brak w naszym zespole, i należy do odmiennego związku *Seslerio-Festucion duriusculae* (Klika 1939). Natomiast zespoły ze związku *Festucion valesiaca*, opisywane na ogół z gleb głębszych, są od naszego *Sisymbrio-Stipetum* dużo bogatsze i bardziej zwarte. Skał gipsowych, na których rozwijałyby się gleby analogiczne do tych, jakie występują nad dolną Nidą, Czechosłowacja nie posiada.

Na Podolu zachodnim, wśród bogatych rozwijających się tam zespołów stepowych (Koczvara 1931, Kozłowska 1931), najbardziej zbliżone do naszego jest *Stipetum capillatae* opisane przez Koczwarę (*l. c.*) ze skał gipsowych na Podolu Pokuckim. Posiada ono podobne warunki glebowe i jest również zbiorowiskiem pionierskim, o małym zwarciu roślinności. Pomimo wielu cech wspólnych z naszą asocjacją różni się jednak dużo większym bogactwem florystycznym i obecnością wielu gatunków nie sięgających na Wyżynę Małopolską (np. *Artemisia inodora*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*,

*Jurinea arachnoidea*, *Euphorbia Gerardiana*) i dlatego musi być uznane jako osobny zespół, który można by nazwać *Artemisio inodora-Stipetum*.

Jest rzeczą bardzo interesującą, że *Sisymbrio-Stipetum*, mające charakter reliktowy i ekstrazonalny, nawiązuje wyraźnie do zonalnych stepów eurazjatyckich prowincji pontyjskiej, skąd wywodzi się większość gatunków wchodzących w jego skład. Stepy te dzielone są na strefy, które według Ławrenki (1940, 1954) i Alechina (1951) przedstawiają się (z pewnymi uproszczeniami) następująco:

1. Stepy łąkowe w strefie lasostepu, albo tak zwane stepy północne.
2. Stepy ostnicowe, południowe, w strefie stepowej (tu należą stepy ostnicowe kwieciste i stepy ostnicowe typowe).
3. Stepy piołunowo-ostnicowe, półpustynne.

*Sisymbrio-Stipetum* nawiązuje wyraźnie do stepów ostnicowych strefy drugiej. Nawiązanie to wyraża się przede wszystkim w strukturze zbiorowisk i ich ekologii. Na stepach ostnicowych, podobnie jak w naszym zespole, panują trawy kseromorficzne, kępiaste, o wąskich liściach, nie tworzące pełnego zwarcia (Paczoski 1951). Ilustrują to doskonale schematy pochodzące ze Starobielskich Stepów na Ukrainie (Alechin 1951). Pomiedzy kępami traw i innych bylin rozwijają się mchy i porosty oraz, zwłaszcza w okresie wiosennym, liczne terofity. Skład florystyczny jest bogatszy, niemniej w pewnej mierze podobny do składu *Sisymbrio-Stipetum*, co widać na przykład przy porównaniu naszej tabeli z listami gatunków z rezerwatu «Askania Nowa» na Zaporozżu (Popławska 1924). Ważną rolę odgrywają tutaj *Stipa capillata* i *Festuca sulcata*, obok nich występują *Koeleria gracilis*, *Poa bulbosa* a także *Sisymbrium junceum* (= *S. polymorphum*), *Arenaria serpyllifolia*, *Holosteum umbellatum* i inne gatunki, wspólne dla obu zbiorowisk. Z gatunków nie sięgających do Polski występują w Askanii na przykład *Agropyrum ramosum*, *Pyrethrum achilleifolium* czy *Stipa Lessingiana*.

Podsumowując powyższe dane trzeba uznać *Sisymbrio-Stipetum* za odrębny zespół o stosunkowo małym zasięgu geograficznym. Takimi zasięgami odznaczają się z reguły zbiorowiska kserotermiczne występujące ekstrazonalnie i na stanowiskach reliktowych.

#### b. Zbiorowisko *Festuca sulcata-Koeleria gracilis*.

Nieco odmienne płaty roślinności stepowej aniżeli na zboczach spotykamy na miejscach płaskich lub słabo nachylonych, na szczytach i grzbietach wzgórz i rygli skalnych, wchodzących w głąb wąwozu, i na niewielkich przytykających do wąwozu a nie nadających się pod orkę częściach wierzchowiny. Są to siedliska wybitnie suche; niekiedy w skałach pod nimi znajdują się grotty (jak pod tzw. Mostem Skalnym). Miejsca te nie są tak silnie nagrzewane przez słońce, jak stanowiska *Sisymbrio-Stipetum*. Brak nachylenia umożliwia nieco łatwiejsze gromadzenie się gleby, nie stwarza jednak warunków do takiej akumulacji próchnicy, jaka występuje w płatach *Thalictro-Salvietum*. Miejsca zajmowane przez zbiorowisko są łatwo dostępne, toteż ważnym czynnikiem wpływającym tutaj na roślinność był wypas, zwłaszcza w dolnej, położonej blisko wsi części wąwozu.

Zbiorowisko *Festuca sulcata-Koeleria gracilis* trudno łączyć z innymi zespołami występującymi w Skorocicach, choć panują w nim zdecydowanie gatunki z rzędu *Festucetalia valesiacae* i klasy *Festuco-Brometea*. Nie spotyka się tu niemal zupełnie roślin cechujących *Seslerio-Scorzoneretum*. Charakterystycznych dla *Thalictro-Salvietum* brak lub trafiają się pojedynczo. Stosunkowo najwięcej gatunków przechodzi z *Sisymbrio-Stipetum*. Pojawiają się one jednak nielicznie i nie panują w płatach. Brak tu także niemal zupełnie tak charakterystycznych dla *Sisymbrio-Stipetum* terofitów. Roślinność wykazuje odmienną strukturę: duże zwarcie (przy małej stosunkowo wysokości darni 5—10 cm) i dobrze rozwiniętą warstwę mchów. Znaczną rolę odgrywają w zbiorowisku dwie trawy *Festuca sulcata* i *Koeleria gracilis*; obok tych gatunków najliczniej pojawiają się: *Potentilla arenaria*, *Euphorbia cyparissias*, *Sedum acre*, *Thymus austriacus*, *Th. glabrescens*, a w niektórych miejscach *Astragalus danicus*, *Veronica spicata* lub *Carex humilis* i i. Skład florystyczny zbiorowiska ilustruje tabela X, rozmieszczenie zawartych w niej zdjęć fitosocjologicznych ryc. 2.

Zbiorowisko wykazuje pewną zmienność: spotyka się płaty uboższe i płaty o roślinności bardziej bujnej. Zależy to od położenia i od składu sąsiadującego zespołu zboczowego, od grubości warstewki gleby pokrywającej podłoże skalne i wreszcie od stopnia zniszczenia przez wypas, który w okresie przeprowadzania badań zaznaczał się jeszcze wyraźniej. Sukcesja przebiega tutaj jak się zdaje bardzo powoli i trudno wskazać, jakie są jej dalsze etapy.

Opisywane zbiorowisko jest w Niece Nidziańskiej szerzej rozprzestrzenione, obserwować je można na przykład w Choteleckich Górach na poziomie leżących warstwach skał gipsowych. Wykazuje ono duże analogie tak pod względem składu florystycznego, jak i zajmowanych siedlisk, do zespołu *Koelerieto-Festucetum sulcatae*, znanego z płytkich gleb na wapieniach skalistych w okolicy Krakowa (Kornaś 1952 b).

### c. Zespół *Thalictro-Salvietum pratensis* ass. nov. — step łąkowy.

#### *Występowanie i ekologia*

Płaty *Thalictro-Salvietum* wykazują stosunkowo najmniejszą zależność od ekspozycji ze wszystkich muraw kserotermicznych, występujących na zboczach wąwozu w Skorocicach. Spotkać je można przede wszystkim przy wystawie wschodniej, tu jest bowiem najwięcej miejsc odpowiednich pod względem nachylenia i głębokości gleby. Rozwijają się jednak także u stóp zboczy południowych, tu i ówdzie na północnych oraz na zachodnich, gdzie jednak połogość terenu i pola uprawne nie pozwalają na występowanie większych płatów (ryc. 15). Wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne wykonane były przy nachyleniu 25—30°; w takich warunkach zespół rozwija się na badanym terenie optymalnie. Na miejsca bardziej strome nie wchodzi (ryc. 8). Pozostaje to niewątpliwie w związku ze stopniem wykształcenia i głębokością rędzin gipsowych, a zwłaszcza ich warstw próchnicznych.

Opis zbadanych odkrywek glebowych (ryc. 9) przedstawia się następująco:

Odkrywka Nr 3. (Zdjęcie fitosocjologiczne 22.) Dnia 22. VIII. 1954. W pobliżu odkrywki Nr 2 (s. 187), lecz nie na wybrzuszeniu, tylko w płaskiej części stoku, mniej więcej w połowie

jego wysokości. Głębokość odkrywki 110 cm. Główna warstwa korzeni do 45 cm, pojedyncze do 65 cm.

A<sub>0</sub> 0—2 cm. Sucha, brązowa, rozkładająca się darni, głównie resztki traw i mchów.

A<sub>1</sub> 2—46 cm. Piasek gliniasty. Warstwa próchniczna, czarna, zwięzła, lecz przy rozkruszeniu sypka i gruzelkowata, sucha (posiada konsystencję suchej kostki torfu, odsłonięta w profilu szybko twardnieje). Warstwa silnie przekorzeniona w całej miąższości grubszymi a zwłaszcza bardzo drobnymi korzonkami, odgraniczona ostro od poziomu następnego.

B 46—90 cm. Il. Warstwa przejściowa, zwietrzelinowa, jasnoszara, miejscami szara, zwięzła (im głębiej, tym bardziej), mialka. Od góry wstawki próchnicy i liczne, łatwo rozkruszające się, kredowo białe grudki, tworzące wyraźną wstawkę tuż pod próchnicą i sięgające w postaci plamek o średnicy około 1 cm do 65 cm głębokości.

C od 90 cm w głąb. Il. Skala macierzysta jasnoszara z odcieniem żółtawym (alabaster) i drobnymi ziarenkami gipsu krystalicznego (selenitu), bardzo zwięzła i twarda, po rozkruszeniu mialka.

Diagnoza: rędzina gipsowa borowinowa, próchniczna, głęboka.

Odkrywka Nr 4. (Zdjęcie fitosocjologiczne 27.) Dnia 22. VIII. 1954. Zbocze wąwozu mniej więcej w połowie wysokości, pomiędzy dwoma wybrzuszeniami terenu. Głębokość odkrywki 110 cm. Profil bardzo nieznacznie zróżnicowany na poziomy, niemal na całej głębokości jednakowej barwy.

TABELA X

Zbiorowisko (Groupement à) *Festuca sulcata-Koeleria gracilis*

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	1	2	16
Miejscowość (Localité)	Skorocice		
Data (Dates)	6. 6. 1954	6. 6. 1954	8. 6. 1954
Ekspozycja (Exposition)	W	SWS	WNW
Nachylenie (Inclinaison)	6°	3°	0—15°
Pokrycie łączne (Degré de recouvrement total) %	75	95	100
Pokrycie roślin kwiatowych (Degré de recouvrement des Phanérogames) %	50	80	90
Pokrycie roślin zarodnikowych (Degré de recouvrement des Cryptogames) %	30	20	30
Powierzchnia (Surface des relevés)	12	25	16
Gatunki charakterystyczne (Caractéristiques du) <i>Sisymbrio-Stipetum</i> : <i>Euphrasia tatarica</i> <i>Hieracium echinoides</i> <i>Festuca valesiaca</i> <i>Poa bulbosa vivipara</i> <i>Gypsophila fastigiata</i> (lok.) <i>Stipa capillata</i>	1.1 + . + 1.2 .	+ + 1.2 +2 . +2	+ + + . . .
Gatunki charakterystyczne związku <i>Festucion valesiaca</i> i rzędu <i>Festucetalia valesiaca</i> (Caractéristiques de l'alliance du <i>Festucion valesiaca</i> et de l'ordre des <i>Festucetalia valesiaca</i> ): <i>Ornithogalum Gussonei</i> <i>Potentilla arenaria</i> <i>Thymus glabrescens</i> <i>Astragalus danicus</i> <i>Scabiosa ochroleuca</i> <i>Thymus austriacus</i> <i>Adonis vernalis</i> <i>Campanula sibirica</i>	1.1 2.2 + . . . . .	+ 1.2 2.2 2.2 + +2 + .	+ 3.2 + + + 1.2 + .

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3
Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Festuco-Brometea</i> :			
<i>Anthyllis vulneraria polyphylla</i>	+	+	1.1
<i>Calamintha acinos</i>	+	+	+
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1.1	+	1.1
<i>Festuca sulcata</i>	2.2	3.2	2.2
<i>Koeleria gracilis</i>	2.2	2.2	1.2
<i>Artemisia campestris</i>	1.2	1.2	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	+2	+
<i>Avenastrum pratense</i>	.	+2	1.1
<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	+2	+
<i>Medicago falcata</i>	+	+2	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	+	+
<i>Polygala comosa micrantha</i>	.	1.1	+
<i>Scabiosa canescens</i>	.	1.2	+
<i>Trifolium montanum</i>	.	1.2	2.2
<i>Veronica spicata</i>	.	+	1.1
<i>Arabis hirsuta</i>	.	+	.
<i>Carex caryophyllea</i>	.	.	1.1
<i>Phleum Boehmeri</i>	.	+2	.
<i>Plantago media</i>	.	+	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	+	.
<i>Seseli annuum</i>	.	.	+
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	+
<i>Viola rupestris</i>	.	.	+
Gatunki towarzyszące (Compagnes):			
<i>Sedum acre</i>	2.2	2.2	+2
<i>Alyssum calycinum</i>	+	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	+	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	+2	+
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+2	+
<i>Agrostis vulgaris</i>	.	+2	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	3.2
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	.
<i>Erophila verna</i>	+	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	1.1
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.
<i>Senecio</i> sp.	.	.	+
<i>Trifolium arvense</i>	1.1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	r	.
Mchy i porosty (Mousses et Lichens):			
Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe):			
<i>Hypnum cupressiforme lacunosum</i>	+	.	+
<i>Abietinella abietina</i>	1.1	.	.
Gatunki towarzyszące (Compagnes):			
<i>Rhytidium rugosum</i>	2.2	2.2	3.3
<i>Syntrichia ruralis</i>	+	+	.
<i>Bryum argenteum</i>	+	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	.	.
<i>Cladonia foliacea alpicornis</i>	1.1	1.1	+
<i>Cladonia furcata</i>	.	+	+
<i>Cladonia silvatica</i>	1.1	.	+
<i>Cetraria islandica</i>	.	+	.
<i>Cladonia pyxidata pocillum</i>	.	+	.
<i>Cornicularia aculeata</i>	2.2	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	r	.	.
Liczba gatunków roślin naczyniowych (Nombre des espèces de Phanérogames)	20	39	34



- A<sub>0</sub> 0—2 cm. Suche szczątki roślin, głównie liście i łodygi traw.
- A<sub>1</sub>/B 2—85 cm. Piasek słabo gliniasty (w górnej części) i piasek gliniasty (w dolnej części). Warstwa próchniczna, czarna, zwięzła (podobnie jak w profilu Nr 5), sucha. Struktura gruzełkowata (po rozkruszeniu), dosyć dużo drobnych korzonków, sięgających aż do dołu, ale nie zbitych filcowato. Warstwa w całej miąższości jednolita.
- C 85—110 cm. Piasek słabo gliniasty. Warstwa czarna, lecz z odcieniem brązowym; zawiera kamyczki do 1 cm średnicy, białe (alabaster) i przezroczyste (selenit). Warstwa bardzo zwięzła, lepka, plastyczna, nieco bardziej wilgotna niż warstwa poprzednia. Diagnostyka: rędzina gipsowa borowinowa, silnie próchniczna, głęboka.



Ryc. 8. Boczna dolinka w rezerwacie. Na zboczach panuje *Thalictro-Salvietum*, dno zajmuje *Arrhenatheretum elatioris*, skałki gipsowe *Sisymbrio-Stipetum*.

Fragment de la réserve. *Thalictro-Salvietum* domine sur les pentes, *Arrhenatheretum elatioris* occupe le fond et *Sisymbrio-Stipetum* les roches des gypses.

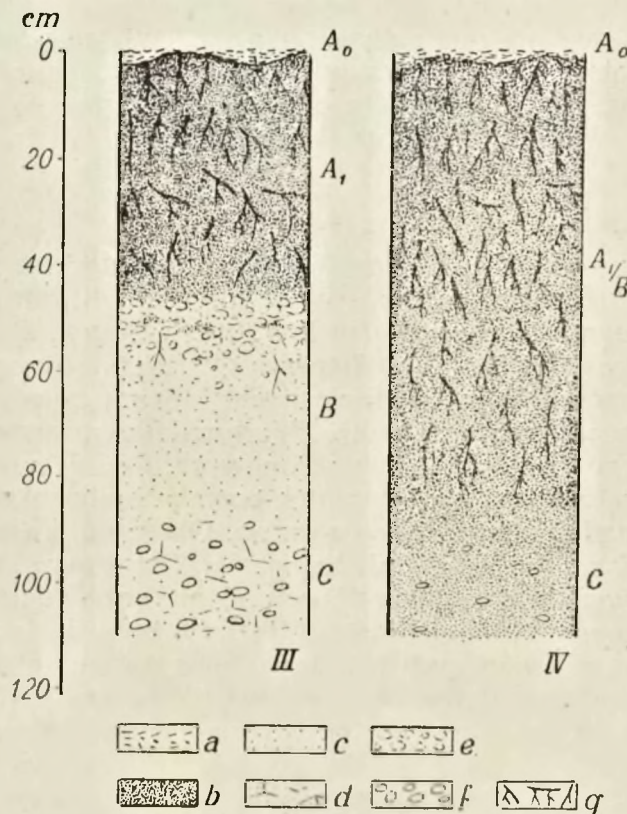
Fot. A. Medwecka-Kornaś

Obie odkrywki są bardzo różne od spotykanych w płatach *Sisymbrio-Stipetum capillatae*. Różnią się przede wszystkim znaczną głębokością i tym, że posiadają dobrze rozwiniętą warstwę próchniczną, mogącą osiągać dużą miąższość. Warstwa ta jest czarna (pomimo stosunkowo niskiej wilgotności aktualnej) i zwięzła, po rozkruszeniu wykazuje strukturę gruzełkowatą. Części szkieletowych w niej brak. Na powierzchni ziemi, pod gęstą bujną darnią gromadzą się tu liczne szczątki roślin tworzące warstewkę do 2 cm grubą.

Wykształcenie się głębokich, próchnicznych profilów w płatach *Thalictro-Salvietum* pozostaje w związku z ich położeniem w miejscach, gdzie możliwe jest zesypywanie się części mineralnych i organicznych z otoczenia. Taką genezę potwierdza zwłaszcza odkrywka Nr 3 (Tab. IV), w której górne warstwy, zawierające znaczną ilość piasku, odbiegają wyraźnie swym składem

mechanicznym od warstw głębszych, ilastych. Spiaszczenie poziomu mineralno-próchniczego może być jednak równocześnie wynikiem przemieszczenia drobnych cząstek pylastych i spławialnych z tego poziomu w głąb.

Pojemność wodna gleby (Tab. V), zwłaszcza maksymalna pojemność wodna wagowa, jest w *Thalictro-Salvietum* niższa niż w zbadanych próbkach dwóch pozostałych zespołów muraw kserotermicznych. Stosunkowo niska jest tu również wilgotność aktualna, co tłumaczy się utrudnionym wsiąkaniem wody i dużym jej zużyciem przez bujną, zwartą roślinność. Procent wody higroskopijnej wykazuje dużo niższe wartości w warstwie mineralno-próchnicznej niż w poziomach mineralnych, leżących głębiej.



Ryc. 9. Profile glebowe w *Thalictro-Salvietum*: a — resztki suchych roślin, b — warstwa próchniczna, c — warstwa zwietrzelinowa (ił), d — podłoże (zwięzły ił), e — białe grudki zwietrzałego gipsu, f — kamyki gipsowe, g — korzenie; III — odkrywka Nr 3, IV — odkrywka Nr 4. Blizsze dane w tekście i tabelach.

Profils des sols du *Thalictro-Salvietum*: a — restes des plantes sèches, b — horizon d'humus noir, c — horizon de la roche-mère altérée (argile), d — sous-sol (argile compacte), e — grumeaux blancs de gypse altéré, f — cailloux gypseux, g — racines; III — profil No 3, IV — profil No 4. Pour plus amples données voir le texte et les tables.

Właściwości chemiczne (Tab. VI i VII) są w poziomach próchnicznych obu profilów w znacznym stopniu podobne. Nie wykazano w nich węglanu wapnia, zaś ilość tlenku wapnia (CaO) jest tu w porównaniu z innymi próbkami niewielka. W odkrywce Nr 3 ilość wapnia i jego związków zwiększa się gwałtownie przy przejściu do poziomu zwietrzelinowy skalnej. Wpływa na to z jednej strony zasobność skały macierzystej (podobne rozmieszczenie w pro-

filu stwierdzono u siarczanów), z drugiej być może odbywa się tutaj osadzanie związków wymywanych z próchnicy. W odkrywce Nr 4 warstwa próchniczna sięga wyjątkowo głęboko i przechodzi stopniowo w mało różniącą się od niej warstwę następną; zawartość wapnia wykazuje nieznaczny wzrost, a inne właściwości chemiczne kształtują się od góry do dołu podobnie. Chlorków jest mniej niż w większości profilów płytkich. Odczyn w obu odkrywkach odznacza się charakterem zasadowym. Potas i fosfor wykazują pewne nagromadzenie w poziomie próchnicznym, widoczne zwłaszcza w wyciągach z HCl. Można przypuszczać, że stosunki azotowe są tutaj korzystne dla rozwoju roślinności (Strzemski 1950), choć z terenu Skorocic brak specjalnych analiz.

Gleby w obu płatach *Thalictro-Salvietum* trzeba zaliczyć do rędzin borowinowych. Posiadają one jednak kilka cech zbliżających je w pewnym stopniu do czarnoziemów: wytworzyły się w płatach roślinności o charakterze stepowym, odznaczają się (zwłaszcza odkrywka 4) dużą miąższością warstwy próchnicznej, bezwęglanowej, gruzełkowej (por. Williams 1950, Wilenski 1957).

#### *Struktura i skład florystyczny*

Roślinność w płatach *Thalictro-Salvietum* osiąga pełne zwarcie (100%) i tworzy kilkuwarstwową murawę, o wysokości 30—40 cm. Obok traw rozłogowych (*Agropyron intermedium* incl. *A. trichophorum*, *Brachypodium pinnatum*, *Poa pratensis angustifolia*) i turzyc (zwłaszcza *Carex praecox*) dużo tu okazale kwitnących bylin dwuliściennych, których pojedyncze łodygi dochodzą do 80 i więcej cm wysokości. Zbiorowisko wytwarza szereg zmieniających się w ciągu roku aspektów sezonowych. Najpiękniejszy jest aspekt późnej wiosny i wczesnego lata (początek czerwca), gdy zakwitająca masowo *Salvia pratensis* nadaje płatom liliową barwę. Obok niej kwitną wtedy także: *Dianthus carthusianorum*, *Filipendula hexapetala*, *Fragaria viridis*, *Stachys recta*, *Trifolium montanum* i wiele innych. Nieco później rozwijają się kwiaty *Medicago falcata* i *Campanula bononiensis*. W drugiej połowie lata murawa przybiera szarą barwę od schnących liści traw; niektóre gatunki, jak: *Eryngium campestre*, *Pimpinella saxifraga*, *Scabiosa ochroleuca* czy *Verbascum lychnitis*, kwitną tu jednak jeszcze w jesieni. Bardzo znamieny dla zespołu jest niemal zupełny brak mchów i porostów, nie znajdujących miejsca do rozwoju pod gęstą, spletaną darnią i martwymi resztkami zeszłorocznych liści.

Skład florystyczny jest bogatszy aniżeli w *Sisymbrio-Stipetum*. W każdym zdjęciu występują średnio 42 gatunki roślin kwiatowych (Tab. XI). Rozmieszczenie zdjęć w terenie obrazuje ryc. 2 — (w rycinie brak zdjęcia 9, wykonanego w górnej części wąwozu, po prawej stronie). Gatunki, które można uznać za charakterystyczne dla zespołu, przedstawiają następującą wartość fitosocjologiczną i geograficzną:

*Ranunculus illyricus*. Na Wyżynie Małopolskiej znaleziony obecnie po raz pierwszy, w płatach *Thalictro-Salvietum*. Podawany z trzech stanowisk na Śląsku, gdzie jednak nie potwierdzono ostatnio jego występowania. Gatunek pontyjsko-panoński, rosnący m. i. w Niemczech (rzadko), na dalekim Podolu, w Czechosłowacji (w murawach z rzędu *Festucetalia valesiacae*, zwłaszcza w zespole *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus* Klika 1931, 1938), w Dolnej Austrii, na Węgrzech.

*Eryngium campestre*. Obfite i naturalne stanowiska znajdują się w Polsce głównie na terenie Niecki Nidziańskiej, gdzie gatunek ten rośnie w *Thalictro-Salvietum* oraz przechodzi

na pastwiska i ugory na rędzinie gipsowej. Podawany ze Śląska, Wielkopolski, Pomorza. Pospolity w obszarach flory pontyjskiej na Węgrzech, w Czechosłowacji, na Podolu, gdzie osiedla się na stepach łąkowych, a także przy drogach i nasypach. W Niemczech w południowej i środkowej części kraju.

*Agropyron intermedium*. W Niece Nidziańskiej posiada wyraźne optimum w *Thalictro-Salvietum*, gdzie występuje obficie w formie typowej, a rzadziej jako var. *trichophorum*. Do płatów *Sisymbrio-Stipetum* przechodzi rzadko i nielicznie, w *Inuletum ensifoliae* brak (Kozłowska 1925). Rośnie też w innych częściach Wyżyny Małopolskiej, na Śląsku Górnym, na Wyżynie Lubelskiej, a dalej na Podolu i w Czechosłowacji; w Niemczech rzadko.

*Campanula bononiensis*. Na gipsach nadnidziańskich głównie w *Thalictro-Salvietum*, na innych terenach w murawach i w kserotermicznych zaroślach. Podawana zwłaszcza z południowej i wschodniej części niżu, z Wielkopolski i Pomorza Zachodniego jako rzadka. Gatunek pontyjsko-panoński, sięgający m. i. do Austrii, Czech i wschodnich Niemiec.

*Falcaria vulgaris*. Na gipsach nadnidziańskich częsta. Naturalne stanowiska tylko w *Thalictro-Salvietum*, poza tym jako chwast na polach i ugorach. Występuje na całym niżu, jest jednak gatunkiem wyraźnie kserotermicznym, przywiązaniem do gleb zasobnych w  $\text{CaCO}_3$ . Zasięg geograficzny szeroki, m. i. cała środkowa Europa.

*Carex praecox*. W Niece Nidziańskiej zdaje się być związana z zespołem *Thalictro-Salvietum*. Podawana jako dość pospolita w całej Polsce, w suchych murawach i widnych lasach. Gatunek rzadki w Niemczech, częsty w panońskim obszarze Czechosłowacji.

*Salvia pratensis*. Na badanym terenie specjalnie obficie w *Thalictro-Salvietum*. Gatunek rozpowszechniony na całym niżu, rośnie na suchych łąkach i w murawach. Zasięg obszerny, obejmuje m. i. całą środkową Europę.

*Medicago falcata*. Podobnie jak gatunek poprzedni, posiada w Niece Nidziańskiej wyraźne optimum w *Thalictro-Salvietum*. W innych zespołach rośnie mniej często i mniej obficie. Występuje u nas na niżu i w niższych położeniach górskich, poza tym niemal w całej Europie.

*Fragaria viridis*. W Skorocicach wyraźnie przywiązana do *Thalictro-Salvietum*. Występuje niemal w całej Polsce, lecz dość rzadko, w suchych murawach, w zaroślach i widnych lasach. Gatunek o szerokim, eurazjatyckim zasięgu geograficznym.

*Thalicttrum minus*. W Skorocicach głównie w *Thalictro-Salvietum*, rzadko tylko przechodzi do *Seslerio-Scorzoneretum*. Gatunek suchych muraw i zarośli, występujący w całej Polsce i niemal całej Europie.

Gatunki charakterystyczne dla *Thalictro-Salvietum* są — z wyjątkiem kilku — znacznie szerzej w Polsce rozprzestrzenione, aniżeli gatunki charakterystyczne dla *Sisymbrio-Stipetum*. Nie wykazują też na ogół tak wyraźnego związania w swych ogólnych zasięgach geograficznych z klimatem stepowym. Dopiero bliższe badania pozwolą stwierdzić czy są one charakterystyczne tylko lokalnie dla naszego zespołu, czy też przeciwnie, zespół jest w Polsce szerzej rozprzestrzeniony, choćby w postaci zubożałej w niektóre rzadkie rośliny.

#### *Stanowisko systematyczne i stosunek do zbiorowisk pokrewnych*

*Thalictro-Salvietum* jest zespołem nowym, odrębnym od dotychczas opisanych. Wprawdzie już Dziubałtowski (1925/6) zwrócił uwagę, że obok «*Stipetum capillatae*» istnieją na Wyżynie Małopolskiej murawy stanowiące dalsze stadia sukcesji, bardziej zwarte, bardziej mezofilne i przywiązane do gleby z 20- do 30-centymetrową warstwą próchniczną, jednakże wyróżniany przez niego zespół *Carex humilis - Inula ensifolia* nie da się identyfikować z naszym. Jest to zbiorowisko bardzo szeroko ujęte i heterogeniczne, które w świetle nowych badań prawdopodobnie nie utrzyma się jako osobna jednostka. Niektóre płaty na podłożu wapiennym reprezentują być może wyróżniony przez Kozłowską (1925) i doskonale scharakteryzowany zespół *Inuletum ensifoliae*. Płaty na gipsach zbliżone są zarówno do zbiorowiska

TABELA XI

*Thalictro-Salvietum pratensis*

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	4	5	6	Statość (Présence)
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	27	9	38	23	35	22	
Miejscowość (Localité)	Skorocice						
Data (Dates)	1. 7. 1954	7. 6. 1954	6. 6. 1953	8. 6. 1954	5. 6. 1953	8. 6. 1954	
Ekspozycja (Exposition)	E	ESE	E	E	E	SE	
Nachylenie (Inclinaison)	30°	25°	25°	25°	20°	35°	
Pokrycie roślin kwiatowych (Degré de recouvrement des Phanérogames) %	100	100	100	100	100	100	
Powierzchnia (Surface des relevés) m <sup>2</sup>	40	50	250	50	36	100	
<b>I. Gatunki charakterystyczne zespołu (*) i wyróżniające (Caractéristiques * et différentielles de l'association):</b>							
* <i>Agropyron intermedium</i> (incl. <i>A. trichophorum</i> )	3.2	2.1	2.2	3.2	+	3.2	V
* <i>Carex praecox</i>	1.2	1.3	2.2	2.1	2.1	3.2	V
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	+	.	1.1	1.1	+	V
* <i>Eryngium campestre</i>	+	1.1	+	+	+	+	V
<i>Fragaria viridis</i>	2.1	2.1	1.2	2.2	2.2	1.1	V
<i>Medicago falcata</i>	2.2	3.2	2.2	3.2	2.2	3.3	V
<i>Salvia pratensis</i>	1.1	3.2	3.3	3.1	3.2	3.2	V
<i>Thalictrum minus</i>	2.2	2.1	+2	2.1	2.2	1.2	V
* <i>Campanula bononiensis</i>	.	+	.	.	.	+2	II
* <i>Ranunculus illyricus</i>	.	.	.	(+)	.	.	I
<b>II. Gatunki charakterystyczne związku <i>Festucion valesiaca</i> i rzędu <i>Festucetalia valesiaca</i> (Caractéristiques de l'alliance du <i>Festucion valesiaca</i> et de l'ordre des <i>Festucetalia valesiaca</i>):</b>							
<i>Achillea millefolium pannonica</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	V
<i>Adonis vernalis</i>	+	2.1	1.2	1.1	1.1	2.2	V
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	1.1	+	+	+	+	+	V
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	+2	+	+	+	IV
<i>Potentilla arenaria</i>	.	.	+	.	+	+	III
<i>Thymus austriacus</i>	.	+	.	+	+2	.	III
<i>Thymus Marschallianus</i>	+	.	.	.	+	+	III
<i>Thymus pannonicus</i>	+	.	.	+	+	.	III
<i>Astragalus danicus</i>	.	+	.	.	.	+2	II
<i>Bromus inermis</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Thymus glabrescens</i>	+	.	.	.	.	+	II
<b>III. Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Festuco-Brometea</i>:</b>							
<i>Asperula cynanchica</i>	+2	+	.	+	1.1	+	V
<i>Dianthus carthusianorum</i>	+	+	+	1.1	+	1.1	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>	(+)	1.1	+	+	+	+	V
<i>Plantago media</i>	.	+	+	+	+2	+	V
<i>Stachys recta</i>	(+)	.	+	1.2	+	+2	V
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	+	+	+2	+	IV
<i>Phleum Boehmeri</i>	+	+	+	.	+	.	IV
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	.	2.2	.	+2	+	IV
<i>Poa pratensis angustifolia</i>	.	.	3.2	+	2.1	1.1	IV
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	+	+	+2	+	IV
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	+	+	.	+	+	IV
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	.	+	+	+	.	1.1	IV
<i>Trifolium montanum</i>	+2	+	.	+	+	+	IV
<i>Arabis hirsuta</i>	.	1.1	.	.	+	+	III
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	+	+	+	III
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	+	.	+	.	II
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	+	.	.	3.2	.	II
<i>Calamintha acinos</i>	.	.	+	.	+	.	II
<i>Filipendula hexapetala</i>	.	2.1	.	+2	.	.	II

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	4	5	6	
<i>Potentilla</i> cfr <i>recta</i>	.	.	+2	.	+2	.	II
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	+	.	+	.	II
<i>Scabiosa</i> cfr <i>canescens</i>	.	.	.	.	+	+2	II
<i>Seseli annuum</i>	.	+	.	+	.	.	II
IV. Gatunki towarzyszące (Compagnes):							
<i>Carex contigua</i>	1.2	+	+	1.1	1.2	+2	V
<i>Cerastium arvense</i>	+	+	+	1.1	1.1	1.1	V
<i>Coronilla varia</i>	2.2	+	2.2	2.1	.	+	V
<i>Galium verum</i>	2.1	2.2	2.2	1.1	+	2.1	V
<i>Berteroa incana</i>	+	.	+	.	+	+	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.	+	+	.	IV
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	+2	+	.	+	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	+	1.1	.	+	III
<i>Festuca pratensis</i>	.	+	.	+	1.1	.	III
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	+	.	.	+	III
<i>Alyssum calycinum</i>	+	.	.	+	.	.	II
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	+	.	+	.	II
<i>Consolida regalis</i>	+	.	.	.	.	r	II
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	+	.	.	+	II
V. Mchy (Mousses):							
Gatunek charakterystyczny klasy (Caractéristique de la classe):							
<i>Abietinella abietina</i>	.	2.1	.	+	.	.	II
Gatunek towarzyszący (Compagne):							
<i>Gamptothecium lutescens</i>	.	1.1	.	+	.	.	II
Liczba gatunków roślin naczyniowych (Nombre des espèces de Phanérogames)							
	32	37	41	42	48	49	

## Gatunki sporadyczne (Sporadiques):

II. *Carex supina* 35; *Salvia verticillata* 23; *Sisymbrium polymorphum* 38; *Stipa capillata* 22; *Veronica austriaca* 23.

III. *Draba nemorosa* 38; *Festuca sulcata* 22; *Koeleria gracilis* 35; *Ornithogalum Gussonei* 23; *Polygala comosa* 23; *Veronica spicata* 9.

IV. *Avenastrum pubescens* 22; *Carduus acanthoides* 22; *Carex humilis* 9; *Crepis tectorum* 35; *Cuscuta* sp. 27; *Erophila verna* 35; *Eryngium planum* 38; *Euphorbia esula* 9; *Glechoma hederacea* 22; *Medicago lupulina* 22; *Papaver rhoeas* 35; *Selinum carvifolium* 27; *Senecio vernalis* 38; *Vicia angustifolia* 22.

V. *Syntrichia ruralis* 9; *Thuidium Philiberti* 23.

*Festuca sulcata* - *Koeleria gracilis* (por. s. 200), jak i do *Thalictro-Salvietum* (być może przy zdjęciach brane były pod uwagę zbyt duże powierzchnie). Panują w nich *Carex humilis*, *Potentilla arenaria*, licznie występują *Astragalus danicus* i *Koeleria gracilis*, a brak większości gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla naszego zespołu stepu łąkowego (m. i. *Carex praecox*, *Campanula bononiensis*, *Falcaria vulgaris*). Od *Inuletum ensifoliae* różni się *Thalictro-Salvietum* wyraźnie. *Inuletum* występuje głównie w Ziemi Miechowskiej. Jest to kwiecista murawa, przywiązana do rędzin wytwarzających się z margli kredowych i występująca zazwyczaj w kompleksie z zaroślami, ku którym wykazuje wyraźną sukcesję. Gleby w tym zespole są płytsze, zawierają więcej węgla wapnia, są mniej próchniczne i pozbawione siarczanów. Być może tym się tłumaczy fakt, że szereg gatunków charakterystycznych dla *Inuletum* (*Inula ensifolia*, *Cirsium pannonicum*, *Linum flavum*, *Aster amellus*) oraz na przykład *Geranium sanguineum* nie przechodzi do *Thalictro-Salvietum*. Oba zespoły są jak się zdaje w stosunku do siebie zastępczymi edaficznie.

Jaki jest zasięg geograficzny *Thalictro-Salvietum*, trudno podać dokładnie. W pobliżu badanego terenu posiada on stanowiska związane z rędziami gipsowymi (na przykład w Winiarach Zagojskich koło Skotnik); rozległy jego płat, choć nieco zubożały, spotkać można także na wzgórzu wapiennym w rezerwacie «Skowronno» koło Pińczowa. Przepuszczalnie *Thalictro-Salvietum* odnajdzie się także poza obszarem nadnidziańskim, zarówno na Wyżynie Małopolskiej jak i w innych częściach naszego kraju, na przykład w Lubelszczyźnie. Jak można sądzić z danych Fijałkowskiego (1954, 1957), murawy kserotermiczne rozwijające się tu na zboczach lessowych, zbliżają się bardzo składem florystycznym do naszego zespołu i brak w nich większości gatunków charakterystycznych dla *Inuletum ensifoliae*.<sup>1</sup> W Polsce północnej do *Thalictro-Salvietum* wypadnie być może zaliczyć zbiorowiska opisane przez Papiewską (1933) z Wielkopolski oraz bujne i zwarte murawy stepowe, zaklasyfikowane dotychczas do *Potentillo-Stipetum* (Libbert 1932—1933) i stanowiące jego najbardziej zaawansowane w sukcesji stadia. Murawy takie, obserwowane przeze mnie ostatnio w Raduni koło Bielinka nad dolną Odrą i na zboczach doliny Wisły między Płutowem i Chełmnem, wykazują ogromne podobieństwo pod względem fizjonomii i struktury do naszego zespołu. Ich skład florystyczny jest również bardzo zbliżony, choć zubożały. W Raduni z gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla *Thalictro-Salvietum* rosną: *Falcaria vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Medicago falcata*, *Salvia pratensis*, *Thalictrum minus* oraz ponad 30 innych, wspólnych dla obu zbiorowisk. Na południe od Kostrzyna występuje także *Eryngium campestre* (Filipek — informacja ustna). *Campanula bononiensis*, której zasięg obejmuje te obszary, przechodzi tu raczej do zarośli. Swoistym rysem stepów łąkowych nad dolną Odrą jest między innymi panowanie ostnicy nadobnej *Stipa pulcherrima*, stwierdzonej tutaj ostatnio przez Mądalskiego (Celiński i Filipek 1958).

Skład florystyczny płatów analogicznych do *Thalictro-Salvietum* nad dolną Wisłą przedstawia zdjęcie zawarte w tabeli XII.

TABELA XII

Zbiorowisko stepu łąkowego nad dolną Wisłą  
(Groupement de prairie-steppe dans la région de la Vistule inférieure)

Zbocza doliny Wisły pomiędzy Chełmnem i Płutowem, utworzone przez morenę denną. W profilu glebowym wyraźna czarna warstwa próchniczna; pod nią piasek z zawartością CaCO<sub>3</sub>. Ekspozycja S, nachylenie 20—25°, pokrycie przez roślinność 100%, mchów bardzo mało. Wysokość darni 50 cm. Powierzchnia zdjęcia 120 m<sup>2</sup>. 29. VI. 1958.

(Pentes de la vallée de la Vistule entre les localités Chełmno et Płutowo. Sable de moraine calcifère avec l'horizon supérieur d'humus noir. Exposition S, inclinaison 20—25°, degré de recouvrement 100%, hauteur de la végétation 50 cm. Surface du relevé 120 m<sup>2</sup>. 29. VI. 1958.)

Gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespołu (Espèces caractéristiques et différentielles de l'association):

2.2 <i>Fragaria viridis</i>	1.1 <i>Thalictrum minus</i>
2.2 <i>Medicago falcata</i>	+ <i>Asparagus officinalis</i>
2.1 <i>Salvia pratensis</i>	+ <i>Falcaria vulgaris</i>

<sup>1</sup> Do *Thalictro-Salvietum* należy prawdopodobnie większość płatów opisanych ostatnio przez Izdebskiego z Rudnika k. Lublina i Dobużka k. Łaszczowa (*Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 27, Nr 4, 1958), które autor ten identyfikuje zupełnie bezpodstawnie z zespołami opisanymi z Czechosłowacji.

Gatunki charakterystyczne związku *Festucion valesiaca* i rzędu *Festucetalia valesiaca* (Espèces caractéristiques de l'alliance du *Festucion valesiaca* et de l'ordre des *Festucetalia valesiaca*):

3.2 <i>Adonis vernalis</i>	+ <i>Carex supina</i>
1.1 <i>Achillea millefolium</i>	+ <i>Potentilla arenaria</i>
1.1 <i>Campanula sibirica</i>	+ <i>Scabiosa ochroleuca</i>
1.2 <i>Oxytropis pilosa</i>	+ <i>Stipa Joannis</i>

Gatunki charakterystyczne klasy (Espèces caractéristiques de la classe des) *Festuco-Brometea*:

4.3 <i>Brachypodium pinnatum</i>	+ <i>Dianthus carthusianorum</i>
2.1 <i>Phleum Bochmerii</i>	+ <i>Euphorbia cyparissias</i>
1.1 <i>Festuca sulcata</i>	+ <i>Koeleria gracilis</i>
1.1 <i>Filipendula hexapetala</i>	+ <i>Plantago media</i>
+ <i>Agrimonia eupatoria</i>	+ <i>Ranunculus bulbosus</i>
+ <i>Artemisia campestris</i>	+ <i>Stachys recta</i>
+ <i>Centaurea rhenana</i>	+ <i>Abietinella abietina</i>

Gatunki towarzyszące (Compagnes):

+ <i>Agropyron repens</i>	+2 <i>Lithospermum officinale</i>
+ <i>Avenastrum pubescens</i>	+ <i>Medicago lupulina</i>
+ <i>Alyssum calycinum</i>	+ <i>Orobancha</i> sp.
+ <i>Anthoxantum odoratum</i>	+ <i>Rosa canina</i>
+ <i>Helichrysum arenarium</i>	+2 <i>Sedum acre</i>
+2 <i>Coronilla varia</i>	+ <i>Bryum argenteum</i>
+ <i>Dactylis glomerata</i>	+ <i>Bryum caespitium</i>
+ <i>Hieracium pilosella</i>	+ <i>Syntrichia ruralis</i>

Z obecnych w nim 45 gatunków 29 wchodzi także w tabelę *Thalictro-Salvietum* ze Skorocic, kilka dalszych, jak *Asparagus officinalis*, *Stipa Joannis* czy *Campanula sibirica*, nie zostało nią objętych, lecz są wspólne obu zespołom i rosną także w rezerwacie w Skorocicach.

Szukając analogii z zespołami wyróżnionymi na terenach kserotermicznych najbliższych Polski, trzeba brać pod uwagę zwarte, będące w dalszym stadium sukcesji murawy związku *Festucion valesiaca*. Niektóre z nich stosunkowo bardziej zbliżają się do *Inuletum ensifoliae*, niektóre natomiast do *Thalictro-Salvietum*. Rozgraniczenie to nie zawsze jest łatwe, gdyż gatunki charakterystyczne obu zespołów przechodzą na terenach bardziej bogatych florystycznie do rozmaitych, licznych zbiorowisk, nie zachowując przy tym tak wyraźnego rozdziału, jaki można obserwować na Wyżynie Małopolskiej.

Na Podolu wyraźne nawiązania do *Inuletum ensifoliae* wykazują płaty opisane jako «*Caricetum humilis*» (Kulczyński, Motyka 1936, Koczvara 1931). Natomiast do *Thalictro-Salvietum* najbardziej zbliżone są jak się zdaje płaty, które Koczvara uważa za zubożałe przez wypas i traktuje jako osobny zespół *Andropogonetum ischaemonis*. Mało w nich *Carex humilis*, z dużą stałością pojawiają się natomiast *Eryngium campestre* i *Medicago falcata*, obok których rosną *Filipendula hexapetala*, *Salvia pratensis* i i. Dobrych gatunków charakterystycznych z innych zespołów tu brak.

Wśród zbiorowisk Czechosłowacji za analogiczną do naszej można uznać asocjację *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus*, opisaną z południowych Moraw (Klika 1931) i występującą także w Słowacji (Klika 1938, 1939). Rozwija się ona na głębokich, próchnicznych glebach rędzinowych lub rzadziej na lessach. W składzie florystycznym do gatunków wspólnych z *Thalictro-Salvietum* należą *Agropyron intermedium*, *Falcaria vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Medicago falcata*, *Ranunculus illyricus* i i. Nie brak naturalnie roślin nieobecnych w naszym zespole, wśród których są gatunki nie rosnące na Wyżynie Małopolskiej lub w ogóle w Polsce: *Astragalus austriacus*, *Crambe tatarica*, *Stipa pulcherrima* i i. Podobieństwo pomiędzy obydwoma zespo-



łami zaznaczyłoby się przypuszczalnie wyraźniej przy porównaniu *Thalictro-Salvietum* z jedną, najbardziej zbliżoną do niego facją zespołu *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus*. Facji tych wyróżnia Klika (1931) osiem, nie podaje jednak dla nich osobnych tabel.

Bardzo interesujące analogie można zaobserwować w obszarze panońskim na Węgrzech. Tutaj stepy łąkowe, rozwijające się na czarnoziemach w obszarach lessowych Alföldu, na przykład między Szeged i Orosháza, zachowane niestety już tylko w postaci małych skrawków na miedzach czy przy torach kolejowych, wykazują wyraźne podobieństwo do *Thalictro-Salvietum*, choć są znacznie bogatsze w gatunki. Natomiast murawy występujące w sąsiedztwie zarośli na płytkich, bezpróchnicznych rędzinach wapiennych, na przykład na wzgórzach koło Budapesztu, są wyraźnie zbliżone florystycznie do *Inuletum ensifoliae* (Medwecka-Kornaś, materiały nie publikowane).

Wśród stepów ZSRR dużo rysów wspólnych z naszym zespołem można znaleźć w zbiorowiskach strefy lasostepów, wśród stepów łąkowych (Ławrenko 1940, 1954) lub tak zwanych północnych (Alechin 1951). W stepach tych panują szerokolistne trawy rozłogowe lub luźnokępkowe oraz byliny dwuliścienne, mające charakter mniej kserofilny niż składniki stepów ostnicowych w strefie bardziej południowej. Zwarcie roślinności wynosi 100%. Pod gęstą darnią odkładają się resztki organiczne w postaci tak zwanego «kałdanu». Brak tu terofitów wiosennych, a okazale kwitnące rośliny tworzą liczne aspekty sezonowe. Step łąkowy należy do najbogatszych zespołów roślinnych ZSRR. Na 100 m<sup>2</sup> naliczono tu 118 gatunków (Alechin *l. c.*). Gdy porównamy listę florystyczną *Thalictro-Salvietum* ze spisem roślinności pochodzącym ze stepów łąkowych, na przykład ze Streleckiego Stepu koło Kurska (Alechin *l. c.*), znajdziemy ponad 30 gatunków wspólnych. Należą do nich: *Agropyron intermedium*, *Festuca sulcata*, *Carex humilis*, *Medicago falcata*, *Trifolium montanum*, *Adonis vernalis*, *Fragaria viridis*, *Salvia pratensis*, *Thymus Marschallianus*, a także *Stipa Joannis*, stosunkowo bardziej mezofilna niż rozprzestrzeniona w strefie stepów południowych *Stipa capillata*. Podobnie wypadnie porównanie z listą florystyczną Michajłowskiego Stepu (okręg Sumy na południowy zachód od Kurska — Ławrenko, Zoz 1928) lub z resztkami roślinności stepowej, zachowanej na zboczach kurhanów koło Nieżina i Konotopu (na północny wschód od Kijowa); stąd podano (Ławrenko 1931) 45 gatunków wspólnych z naszym zespołem (obok wymienionych uprzednio także *Campanula bononiensis*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Ranunculus illyricus*, *Thalictrum minus*).

Podobieństwa, jakie wykazuje *Thalictro-Salvietum* do niektórych zespołów kserotermicznych występujących w krajach ościennych lub w strefie lasostepów i stepów, nie jest jednak wystarczające, by można było łączyć je z którymś z tych zespołów. *Thalictro-Salvietum* zasługuje na opisanie jako nowy zespół, którego rozmieszczenie na terenie Polski, a zwłaszcza stosunek do zbiorowisk w północnej części kraju wymaga bliższego zbadania.

#### d. Zbiorowisko *Carex glauca-Lotus siliquosus*

Przy dnie wąwozu, na przejściu od *Thalictro-Salvietum* do mezofilnej łąki (*Arrhenatherum*), wyróżnić można niewielkie i nieliczne, lecz odrębne płaty roślinności. Występują w nich obficie *Carex glauca* i *Lotus siliquosus*,

których brak w innych murawach kserotermicznych, stosunkowo dużą rolę odgrywają *Brachypodium pinnatum* i *Plantago media* (gatunki charakterystyczne dla klasy *Festuco-Brometea*) oraz rośliny pastwisk i łąk, jak na przykład *Leontodon hispidus*, *Achillea millefolium* czy *Ononis spinosa* (por. Tab. XIII).

TABELA XIII

Zbiorowisko (Groupement à) *Carex glauca*-*Lotus siliquosus*

Zdj. 6. Skorocice — dolna część prawego zbocza wąwozu poniżej Wielkiego Stawu. Płat 2 m szeroki, ciągnący się tuż ponad ścieżką i przechodzący wyżej w *Thalictro-Salvietum*. Ekspozycja SE, nachylenie 20°, pokrycie przez roślinność 90%, mchów brak. Wysokość darni 20 cm, kwiatostany *Carex glauca* do 50 cm. Powierzchnia zdjęcia 12 m<sup>2</sup>. 6. VI. 1954.

(Rel. 6. Skorocice — partie inférieure de la pente droite du ravin. Au-dessus *Thalictro-Salvietum* comme groupement de contact. Exposition SE, inclinaison 20°, degré de recouvrement 90%, hauteur de la végétation 20 (50) cm. Surface du relevé 12 m<sup>2</sup>. 6. VI. 1954).

## Gatunki wyróżniające (Espèces différentielles):

3.2 *Carex glauca*2.2 *Lotus siliquosus*

Gatunki charakterystyczne związku *Festucion valesiacae* i rzędu *Festucetalia valesiacae* (Caractéristiques de l'alliance du *Festucion valesiacae* et de l'ordre des *Festucetalia valesiacae*):

+ *Agropyron intermedium*  
+ *Bromus inermis*  
+ *Campanula sibirica*

+ *Scabiosa canescens*  
+ *Scabiosa ochroleuca*  
+<sup>o</sup> *Thymus austriacus*

Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) *Festuco-Brometea*:

1.2 *Brachypodium pinnatum*  
1.2 *Plantago media*  
+ *Anthyllis vulneraria polyphylla*  
+ *Asperula cynanchica*  
+ *Euphorbia cyparissias*  
+<sup>2o</sup> *Festuca sulcata*

+ *Medicago falcata*  
+ *Polygala comosa*  
+ *Ranunculus bulbosus*  
+ *Salvia pratensis*  
+ *Sanguisorba minor*

## Gatunki towarzyszące (Compagnes):

2.2 *Leontodon hispidus*  
1.1 *Achillea millefolium*  
1.1 *Ononis spinosa*  
1.1 *Ranunculus acer*  
+ *Cichorium intybus*  
+ *Cirsium lanceolatum*  
+ *Convolvulus arvensis*  
+ *Coronilla varia*  
+ *Dactylis glomerata*  
r<sup>o</sup> *Daucus carota*

+ *Festuca pratensis*  
+ *Galium verum*  
+ *Lotus corniculatus*  
+ *Melilotus altissimus*  
+ *Potentilla reptans*  
+ *Prunella vulgaris*  
+<sup>2</sup> *Sesleria uliginosa*  
+ *Sonchus arvensis*  
+ *Taraxacum officinale*  
+ *Cladonia* sp.

Ubogi skład florystyczny i brak gatunków charakterystycznych nie pozwalają zaliczyć tych płatów do żadnego z opisanych zespołów, toteż wydzielone one zostały tymczasowo pod nazwą zbiorowiska *Carex glauca* - *Lotus siliquosus*. W rezerwacie w Skorocicach zbiorowisko to ma charakter okrajkowy (ryc. 15, po s. 240), w innych częściach Niecki Nidziańskiej rozwija się być może na większych przestrzeniach (obserwowane było między innymi w rezerwacie w Winiarach), toteż zasługuje w przyszłości na bliższą uwagę.

e. Zespół *Seslerio-Scorzoneretum purpureae* Kozł. 1927 em. Medw.-Korn.

*Występowanie i ekologia*

Płaty zespołu *Seslerio-Scorzoneretum* wykazują bardzo wyraźną zależność od ekspozycji, rozwijają się bowiem wyłącznie na zboczach północnych, północno-zachodnich lub północno-wschodnich, zajmując przy tym miejsca

dość znacznie nachylone (20—30°, ryc. 10.) Siedliska takie, w wąwozie w Skorocicach nieliczne, o powierzchni niekiedy zaledwie kilku lub kilkunastu metrów kwadratowych, są niewątpliwie najbardziej cieniste i wilgotne wśród miejsc sprzyjających rozwojowi muraw kserotermicznych.

Właściwości gleby i morfologia odkrywek zbadanych w *Seslerio-Scorzoneretum* (ryc. 11) przedstawiają się następująco:

Odkrywka Nr 5. (Zdjęcie fitosocjologiczne 18.) Dnia 22. VIII. 1954. Niewielkie odosobnione wzgórze, dolna część północnego stoku (po przeciwnej stronie jak odkrywka Nr 1). Głębokość odkrywki 60 cm, korzenie pojedyncze aż do dołu.



Ryc. 10. Odosobnione wzgórze w środkowej części wąwozu. Bardziej strome, północne zbocze sprzyja rozwojowi płatu *Seslerio-Scorzoneretum*, na zboczu południowym *Sisymbrio-Stipetum*. Petite colline isolée dans la partie centrale du ravin. La pente nord plus abrupte est favorable au développement du *Seslerio-Scorzoneretum*; sur la pente sud le *Sisymbrio-Stipetum* très typique.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

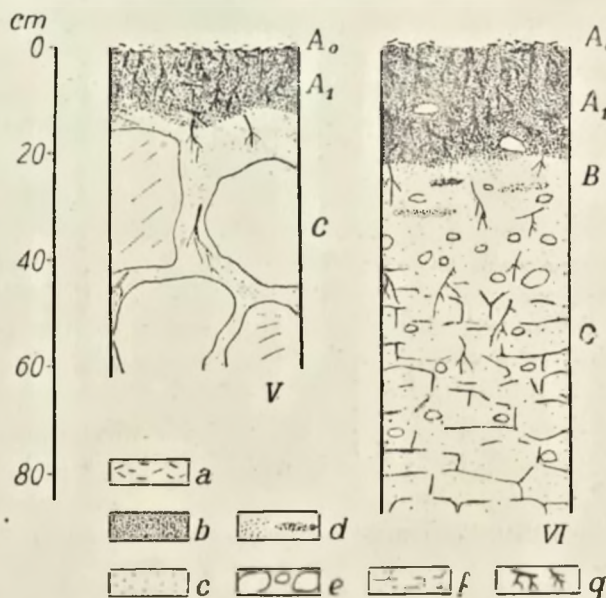
- A<sub>0</sub> 0—2 cm. Darní rozkładająca się, suche liście i mchy.  
 A<sub>1</sub> 2—13 cm. Utwór pyłowy zwykły. Warstwa próchniczna, czarna, gruzelkowata, sypka, sucha, silnie przekorzeniona, z wyraźną granicą u dołu.  
 C od 13 cm w głąb. H. Warstwa zwietrzliny występującej pomiędzy dużymi głazami, które zaczynają się już na głębokości około 15 cm. Barwa niejednolita: jasne, białawe plamy i ciemniejsze, szarozółte, powstające wskutek wietrzenia różnego rodzaju gipsu. Zwietrzelnina miałka, bardzo słabo wilgotna. Wśród kamieni niektóre — to mniej więcej czysty selenit, niektóre to gips drobnoziarnisty, żółty lub brunatny, w przełomie szklisty. Od 60 cm zwarte bloki skały macierzystej.

Diagnoza: rędzina gipsowa płytka próchniczna.

Odkrywka Nr 6. (Zdjęcie fitosocjologiczne 5.) Dnia 22. VIII. 1954. Środkowa część północnego stoku w górze wąwozu (poza mapą ryc. 2). Głębokość odkrywki 85 cm. Główna warstwa korzeni do około 20 cm, pojedyncze do 55 cm.

A<sub>0</sub> niemal brak. Nieco nie rozłożonych suchych liści traw i mchów.

- A<sub>1</sub> 0–22 cm. Piasek pylasty. Warstwa próchniczna, prawie czarna, gruzelkowata, sypka i sucha, silnie przepleciona cienkimi i gęstymi korzeniami. Miejscami pojedyncze kamyki gipsu krystalicznego, zesypane prawdopodobnie ze skałki znajdującej się powyżej.
- B 22–42 cm. Pył ilasty. Warstwa przejściowa, zwietrzelinowa, barwy jasnoszarej, zwięzła, miazka z ostrokrawędzistymi grudkami iltu i gipsu o średnicy 2–5 mm, sucha. Od góry posiada plamy próchnicy, od dołu przechodzi stopniowo w warstwę następną.
- C od 42 cm w głąb. Pył ilasty. Skała macierzysta zawierająca duże ilości węgla wapnia, szarozółta, jasna, silnie zwięzła, po rozkruszeniu miazka, łupiąca się ostrokrawędzistymi bryłami o średnicy kilku cm. Miejscami wkładki wietrzącego gipsu krystalicznego, barwy żółtej, w postaci ziarn, grudek i płytek do 1 cm średnicy.
- Diagnoza: rędzina gipsowa średnio głęboka próchniczna.



Ryc. 11. Profile glebowe w *Seslerio-Scorzoneretum*: a — resztki suchych roślin, b — warstwa próchniczna, c — warstwa zwietrzelinowa, d — ciemne plamy lub listewki próchnicy, e — kamienie gipsowe, f — zwięzły pył ilasty podłoża, g — korzenie; V — odkrywka Nr 5, VI — odkrywka Nr 6.

Profils des sols du *Seslerio-Scorzoneretum*: a — restes des plantes sèches, b — horizon d'humus noir, c — horizon de la roche-mère altérée, d — taches de couleur sombre, en partie d'humus, e — cailloux gypseux, f — sous-sol: argile compacte, g — racines; V — profil No 5, VI — profil No 6.

Oba profile wykazują właściwości do pewnego stopnia pośrednie pomiędzy właściwościami gleb w *Sisymbrio-Stipetum* i *Thalictro-Salvietum*. Zbliżają się jednak raczej do tych ostatnich przez wykształcenie wyraźnej, ciemnej warstwy próchnicznej. Są natomiast płytsze i bardziej szkieletowe. Na gromadzenie się cząstek organicznych dużo wydatniejsze niż w *Sisymbrio-Stipetum* wpływa większe zwarcie roślinności z dobrze wykształconą przyziemną warstewką mchów, obecność szeregu gatunków mezofilnych produkujących większą masę roślinną i lepsze stosunki wilgotnościowe (mniej skrajne temperatury letnie). Straty żarzenia są tu uderzająco wysokie (Tab. VI) — nie pozwala to jednak na wysnuwanie bezpośrednich wniosków co do zawartości substancji organicznych (por. s. 187, notka).

W składzie mechanicznym próbek z obu profilów (Tab. IV) występuje większa ilość piasku w warstwach powierzchniowych aniżeli głębiej, gdzie

gleba jest pylasta lub ilasta. Zaznacza się to zwłaszcza w profilu Nr 5, gdzie także procent wody hygroskopijnej jest niższy.

Wśród właściwości fizycznych (Tab. V) zwraca uwagę duża kapilarna i maksymalna pojemność wodna wagowa. Oba profile są bardzo bogate w węglany (Tab. VI), i to, w odróżnieniu od płatów *Thalictro-Salvietum*, także w warstwie próchnicznej, nie górują jednak nad innymi próbkami zawartością CaO (Tab. VII) — jest ona większa na przykład w odkrywkach 1 i 3, zawierających również więcej siarczanów. Pozostałe analizowane właściwości chemiczne przedstawiają się podobnie jak w opisywanych uprzednio profilach.

Gleby w obu płatach zaliczyć trzeba do rędzin średnio głębokich, próchnicznych, które prawdopodobnie w miarę dalszego rozwoju przejdą w rędziny głębokie, borowinowe. Sukcesji tej stoją na przeszkodzie: znaczne nachylenie zboczy, na których występuje *Seslerio-Scorzoneretum*, i gorsze tutaj warunki akumulacji niż na miejscach zajętych przez *Thalictro-Salvietum*.

#### *Struktura i skład florystyczny*

Ogólne zwarcie roślinności w omawianym zespole jest duże, 90—100% ; mszaki występują tu z reguły bardzo obficie i pokrywają 40—60% powierzchni płatu. Panuje najczęściej *Sesleria uliginosa* wraz z turzycą *Carex humilis*. Szczególnie licznie występują także *Asperula tinctoria*, *Galium boreale*, *Anemone silvestris*, *Filipendula hexapetala*, *Trifolium montanum* i i. Darń osiąga zazwyczaj 20—30 cm wysokości.

Zdjęcia zestawione w tabeli XIV zostały wykonane w punktach zaznaczonych na ryc. 2, z wyjątkiem czterech, pochodzących z następujących miejsc:

Zdj. 39. Rezerwat stepowy w Winiarach (ok. 1 km na północny zachód od Skorocic), rozległe zbocze północne.

Zdj. 41. Rezerwat stepowy w Chotlu Czerwonym koło Wiślicy.

Zdj. 20. Skorocice, wzgórze zamykające górną część wąwozu, na północ od źródła, niewielki płat tuż pod grzbieciem.

Zdj. 5. Jak wyżej, prawa strona wąwozu, północne zbocze naprzeciw źródła.

Za lokalnie charakterystyczne dla zespołu można uznać następujące gatunki:

*Scorzonera purpurea*. Na gipsach nadnidziańskich niemal wyłącznie w *Seslerio-Scorzoneretum*, często i dość obficie. Rośnie głównie w południowej części niżu (Śląsk, wyżyny Małopolska i Lubelska), na północy rzadko w Wielkopolsce i na Pomorzu. Posiada optimum rozwoju w murawach stepowych, niekiedy przechodzi do zespołów piaszkowych i do luźnych zarośli. Gatunek eurazjatycki, submeridionalny.

*Viola rupestris*. W Niece Nidziańskiej obserwowana dotychczas tylko w *Seslerio-Scorzoneretum*. W Polsce występuje na całym niżu, ale rzadko. Gatunek o bardzo szerokim zasięgu, w Europie charakterystyczny dla muraw klasy *Festuco-Brometea*.

*Asperula tinctoria*. W Niece Nidziańskiej wyraźnie przywiązana do zespołu *Seslerio-Scorzoneretum*, gdzie w okresie kwitnienia tworzy wyraźny aspekt. Występuje na całym niżu i w krainie pogórza lecz rzadko; niekiedy w zaroślach. Zasięg ogólny obejmuje m. i. całą środkową Europę.

*Sesleria uliginosa*. Na gipsach nadnidziańskich posiada dwa centra występowania: wilgotne łąki z rzędu *Molinietalia* oraz płaty *Seslerio-Scorzoneretum*. Stwierdzona na tym terenie przez Pawłowskiego, a później Bieleckiego (1955), uprzednio należycie nie rozróżniana. Rośnie także na łąkach w Wielkopolsce i na Pomorzu. Główne centrum występowania: południowa część północnej Europy, poza tym Czechy, Austria, Węgry, Rumunia i w oderwanych stanowiskach na Bałkanach (Deyl 1946).

*Galium boreale*. Rośnie podobnie jak gatunek poprzedni na dwóch rodzajach siedlisk: w miejscach wilgotnych na łąkach z rzędu *Molinietalia* oraz w murawach i zaroślach kserotermicznych, w całej Polsce. Wśród muraw nad Nidą wyłącznie w płatach *Seslerio-Scorzoneretum*. Gatunek holarktyczny.

*Thalictrum simplex*. W wąwozie w Skorocicach występuje nielicznie, tylko w *Seslerio-Scorzoneretum*. Roślina łąk i suchych zboczy, podawana z Polski jako rozproszona na niżu. Zasięg obszerny, eurazjatycki.

*Valeriana officinalis* var. *tenuifolia*. Na badanym terenie jak się zdaje głównie w płatach *Seslerio-Scorzoneretum*. Forma o nieznanym bliżej rozmieszczeniu geograficznym, występująca w murawach i na brzegach zarośli, w miejscach słonecznych i na glebach wapiennych.

Gatunki charakterystyczne dla *Seslerio-Scorzoneretum* przechodzą często poza badanym terenem do innych zbiorowisk, mają więc znaczenie charakterystycznych lokalnie. Zbiorowisko wykazuje jednak wyraźną odrębność od wszystkich innych i dlatego traktuję je jako odrębny zespół. W składzie florystycznym przeważają gatunki z rzędu *Festucetalia valesiacae* i z klasy *Festuco-Brometea*, przynależność do tych jednostek jest więc wyraźna. Bardzo znamienne rys stanowi natomiast obecność gatunków łąkowych, odróżniających *Seslerio-Scorzoneretum* od innych muraw kserotermicznych, oraz obecność gatunków zaroślowych, reprezentujących rząd *Quercetalia pubescentis*. Te ostatnie, z braku zakrzewień i zadrzewień osiedlają się na badanym terenie najchętniej na północnych zboczach wzgórz gipsowych w płatach opisywanego zespołu.

#### *Stanowisko systematyczne i porównanie z innymi zespołami*

Omawiane zbiorowisko opisała pierwsza Kozłowska (1928) podając 5 zdjęć fitosocjologicznych, które pochodziły z Chotla Czerwonego, ze Skorocic i ich okolicy oraz z wąwozu w Aleksandrowie. Na podstawie tych danych i moich obserwacji można sądzić, że płaty zespołu mają nie tylko małe rozmiary, lecz są także rzadkie, wykształcone w niewielu miejscach. Nie jest wykluczone, że występują w Polsce jedynie na terenach gipsowych nad dolną Nidą.

Nazwa nadana zbiorowisku przez Kozłowską brzmiała «zespół z *Sesleria varia* i *Scorzonera purpurea*». Oznaczenie gatunku seslerii (podawanej pierwotnie pod zbiorowym określeniem *S. coerulea* L., por. Dziubałtowski 1916) było jednak błędne. Na fakt ten zwrócił uwagę prof. Pawłowski, a potwierdziły go moje oznaczenia oraz praca anatomiczno-cytologiczna Bieleckiego (1955). W rejonie Niecki Nidziańskiej rośnie wyłącznie *Sesleria uliginosa* Opiz., która jest gatunkiem łąkowym i niżowym, a nie górską *Sesleria varia* Wettst. (= *S. calcaria* Opiz.), występująca w Polsce tylko na wapieniach w Tatrach i Pieninach. W związku z tym nazwa zespołu musi ulec zmianie. Niesłuszne jest także porównywanie go z murawami naskalnymi ze związku *Seslerio - Festucion duriusculae* rozwiniętymi w obszarach roślinności kserotermicznej, na przykład w Czechosłowacji, Dolnej Austrii i w Niemczech, w których panuje *Sesleria varia*, a wraz z nią rośnie szereg roślin dealpejskich, jak *Saxifraga aizoon*, *Biscutella laevigata*, *Minuartia setacea*, na oderwanych, reliktowych stanowiskach. Stwierdzenie to zgodne jest z bardzo znamionym rysem geograficzno-roślinnym Niecki Nidziańskiej, mianowicie brakiem tutaj roślin górskich (z gatunków leśnych nie ma na tym obszarze nawet buka i jodły oraz wielu ich towarzyszy).

TABELA XIV

*Seslerio-Scorzoneretum purpureae*

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	4	5	6	7		
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	39	41	12	20	24	5	18		
Miejscowość (Localités)	Wi- niary	Chotel Czer- wony	Skorocice						
Data (Dates)	6. 6. 1953	22. 6. 1957	6. 6. 1954	8. 6. 1954	8. 6. 1954	6. 6. 1954	8. 6. 1954		
Ekspozycja (Exposition)	NWN	NW	WNW	N	N	N	NEN		
Nachylenie (Inclinaison)	25°	20°	70°	25°	45°	30°	30°		
Pokrycie łączne (Degré de recouvrement total) %	90	100	95	95	95	98	100		
Pokrycie roślin kwiatowych (Degré de recouvrement des Phanérogames) %	90	90	95	90	85	90	80		
Pokrycie roślin zarodnikowych (Degré de recouvrement des Cryptogames) %	5	50	5	60	40	40	70		
Powierzchnia (Surface des relevés) m <sup>2</sup>	300	100	10	8	8	50	16		
								Sialość w zdjęciach 1-7 (Présence dans les relevés 1-7)	Skalość w 5 zdjęciach — Kozłowska 1928 (Présence dans 5 rel. — Kozłowska 1928)
I. Gatunki charakterystyczne zespołu (*) i wyróżniające (Caractéristiques * et différentielles de l'association):									
* <i>Asperula tinctoria</i>	3.3	3.2	1.1	2.1	3.3	1.1	3.3	V	.
<i>Galium boreale</i>	+	2.2	+	2.2	1.1	1.1	1.2	V	V
<i>Sesleria uliginosa</i>	4.4	2.2	1.2	2.2	2.2	4.4	3.2	V	V
* <i>Viola rupestris</i>	.	.	+	1.1	+	2.1	+	IV	V
* <i>Scorzonera purpurea</i>	.	+	.	.	1.1	.	1.1	III	III
* <i>Thalictrum simplex</i>	+	.	.	.	+	+	.	III	I
<i>Valeriana officinalis tenuifolia</i>	.	.	+	.	+	.	1.1	III	.
II. Gatunki charakterystyczne związku <i>Festucion valesiacae</i> i rzędu <i>Festucetalia valesiacae</i> (Caractéristiques de l'alliance du <i>Festucion valesiacae</i> et de l'ordre des <i>Festucetalia valesiacae</i> ):									
<i>Adonis vernalis</i>	1.2	+	+	+	+	+	.	V	.
<i>Astragalus danicus</i>	+	+	+	+	+	+	1.1	V	IV
<i>Thymus austriacus</i>	+ 2	.	+	+	+	1.2	+	V	.
<i>Veronica austriaca</i>	.	.	+	+	+	+	1.1	IV	IV
<i>Achillea millefolium pannonica</i>	.	+	+	.	.	+	+	III	.
<i>Agropyron intermedium</i> (incl. <i>A. tri-chophorum</i> )	.	+	1.2	+°	.	.	+°	III	.
<i>Campanula sibirica</i>	+	.	.	+	.	+	+	III	III
<i>Erysimum pannonicum</i>	.	+	.	.	+	.	1.1	III	.
<i>Onobrychis arenaria</i>	+	+ 2	.	.	.	1.1	.	III	.
<i>Ornithogalum Gussonei</i>	.	.	.	+	+	1.1	+	III	.
<i>Potentilla arenaria</i>	.	.	+	+	+	.	.	III	V
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	+	+	+	+	III	.
<i>Senecio integrifolius</i>	+	.	+	.	.	+	+	III	.
<i>Thesium linophyllum</i>	2.2	+	.	+	.	+	.	III	.
<i>Thymus glabrescens</i>	+ 2	.	.	+	.	.	+	III	.
<i>Bromus inermis</i>	.	.	+	.	+	.	.	II	.
<i>Inula ensifolia</i>	.	.	4.3	.	.	.	+	II	.
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	.	.	.	+	+	II	.
<i>Stipa Joannis</i>	.	.	+ 2	.	+ 2	.	.	II	.
III. Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des)									
<i>Festuco-Brometea</i> :									
<i>Centaurea scabiosa</i>	1.2	.	1.1	1.1	+	+	+	V	IV
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	+	+	.	+	+	V	V

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	4	5	6	7		
<i>Filipendula hexapetala</i>	2.1	+	1.1	2.1	1.1	.	1.1	V	IV
<i>Medicago falcata</i>	1.2	+	1.1	+	+	+	+	V	.
<i>Polygala comosa micrantha</i>	.	+	+	+	+	+	+	V	V
<i>Salvia pratensis</i>	1.2	.	+	+	1.1	+	+	V	.
<i>Trifolium montanum</i>	1.1	1.1	+	2.2	+	2.2	2.1	V	V
<i>Anthyllis vulneraria polyphylla</i>	.	+	.	+	+	+	+	IV	V
<i>Avenastrum pratense</i>	.	1.1	.	+	+	1.1	+	IV	II
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2.2	1.1	2.2	.	+	.	1.2	IV	.
<i>Dianthus carthusianorum</i>	.	+	+	+	+	.	1.1	IV	IV
<i>Plantago media</i>	.	.	+	1.1	+	.	+	IV	IV
<i>Scabiosa canescens</i>	.	.	+	+	+	+	+	IV	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	2.1	1.1	1.1	.	.	+	IV	III
<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	.	+	.	+	+	III	V
<i>Campanula glomerata</i>	1.2	.	.	.	.	1.1	+	III	.
<i>Festuca sulcata</i>	1.1	.	.	+	.	+2	.	III	V <sup>1</sup>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	+	+	.	III	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	.	.	.	.	+	1.1	III	V
<i>Seseli annuum</i>	.	.	.	1.1	+	+	+	III	V
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Carex caryophylla</i>	.	.	.	.	.	+	.	II	II
<i>Phleum Boehmeri</i>	.	+	.	.	+	.	.	II	II
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	+	+	.	.	II	.
IV. Gatunki przechodzące z rzędu (Espèces transgressives de l'ordre des)									
<i>Quercetalia pubescentis</i> :									
<i>Fragaria viridis</i>	+2	+	+	+	+	.	+	V	.
<i>Primula officinalis</i>	2.1	+	+	.	2.1	1.1	+	V	IV
<i>Anemone silvestris</i>	.	2.2	+	.	1.1	2.1	2.1	IV	.
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	1.1	2.1	.	.	.	+	III	.
<i>Veronica teucrium</i>	1.1	+	.	.	.	.	.	II	.
<i>Viola hirta</i>	1.2	.	+	.	.	.	.	II	.
V. Gatunki towarzyszące (Compagnes):									
<i>Carex humilis</i>	2.2	3.2	2.2	3.2	1.2	2.2	2.2	V	V
<i>Briza media</i>	+	+	.	+2	.	+	+	IV	III
<i>Dactylis glomerata</i>	+2	+	+	.	.	+2	.	IV	.
<i>Galium verum</i>	+	+	.	+	.	+	2.1	IV	I
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	+	+	+	1.1	III	.
<i>Galium mollugo</i> (incl. <i>G. erectum</i> )	.	+	+	.	+	.	+	III	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	2.1	.	+	+	+	.	III	V
<i>Ranunculus acer</i>	+	.	.	+	.	.	+	III	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+2	.	.	.	+	.	.	II	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	+	+	.	II	.
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	.	.	.	.	.	II	II
<i>Rubus caesius</i>	.	.	+	.	.	.	+	II	.
<i>Vicia</i> sp.	.	+	+	.	.	.	.	II	.
VI. Mchy (Mousses):									
Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe):									
<i>Abietinella abietina</i>	+	+	+2	2.1	2.2	1.1	2.2	V	V
<i>Hypnum cupressiforme lacunosum</i>	.	+	+2	.	.	.	.	II	V
Gatunki towarzyszące (Compagnes):									
<i>Camptothecium lutescens</i>	+	2.2	+2	3.2	+2	3.3	+	V	V
<i>Thuidium Philiberti</i>	1.2	3.3	+2	.	+2	1.1	3.2	V	.
<i>Rhytidium rugosum</i>	1.1	.	.	2.2	3.3	.	3.2	III	V
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	.	1.2	.	+2	.	.	II	III
<i>Mnium affine</i>	.	+	+2	.	.	.	.	II	.
Liczba gatunków roślin naczyniowych (Nombre des espèces de Phanérogames)									
	38	40	43	44	45	53	53		

<sup>1</sup> Kozłowska (1928) podaje we wszystkich zdjęciach tego zespołu *Festuca duriuscula* var. *robusta*.



## Gatunki sporadyczne (Sporadiques):

- II. *Allium montanum* 24.  
 III. *Ajuga genevensis* 12; *Anthericum ramosum* 41; *Asperula cynanchica* 5; *Koeleria gracilis* 20; *Linosyris vulgaris* 24; *Potentilla heptaphylla* 5; *Sanguisorba minor* 5; *Taraxacum* cfr *laevigatum* 20.  
 IV. *Potentilla alba* (41).  
 V. *Agrostis vulgaris* 5; *Betonica officinalis* 12; *Botrychium lunaria* 20; *Carex* cfr *tomentosa* 41; *Carum carvi* 18; *Centaurea jacea* 18; *Chrysanthemum leucanthemum* 5; *Falcaria vulgaris* 39; *Hieracium pilosella* 20; *Hieracium* sp. 12; *Knautia arvensis* 41; *Linum catharticum* 5; *Medicago lupulina* 39; *Melampyrum arvense* 41; *Onobrychis sativa* 18; *Ononis spinosa* 39; *Polygonatum odoratum* 12; *Potentilla recta* 39; *Rosa* sp. 12; *Taraxacum officinale* 5; *Thymus* sp. 41; *Trifolium pratense* 5; *Triticum vulgare* 5.  
 VI. *Bryum capillare* 18; *Campyllum chrysophyllum* 12; *Lophocolea minor* 12; *Tortella tortuosa* 12; *Cladonia furcata* 39; *C. pyxidata* 12.

Powstaje więc pytanie, z jakimi zespołami można porównywać *Seslerio-Scorzoneretum* i czy znane są przypadki występowania seslerii błotnej w murawach kserotermicznych. Dane co do tego znajdujemy w pracy Zlatnika (1928): w terenach, gdzie spotykają się oba gatunki, *Sesleria varia* i *S. uliginosa*, więc w Europie środkowej, zwłaszcza w sąsiedztwie Alp i Karpat (Deyl 1946), drugi z tych gatunków w wyniku konkurencji rośnie wyłącznie na wilgotnych łąkach. Natomiast tam, gdzie występuje jedynie *Sesleria uliginosa*, może ona wchodzić na skały i inne stosunkowo suche siedliska — tak jest w północnej części zasięgu, na przykład na Gotlandii, gdzie obserwowano *Sesleria uliginosa* w miejscach skalistych oraz w runie lasu sosnowego obok *Cirsium acaule*, *Filipendula hexapetala*, *Helianthemum nummularium*, *Berberis vulgaris* oraz *Cotoneaster integerrima* (Du Rietz cyt. za Zlatnikiem). Interesujące jest, że *Sesleria uliginosa* zbierana była w miejscach skalistych także na Bałkanach i wykazuje tam dużą amplitudę ekologiczną (Deyl l. c.).

*Seslerio-Scorzoneretum* ze względu na przewagę gatunków ze związku *Festucion valesiacae* i rzędu *Festucetalia valesiacae* trzeba zaliczyć do tych jednostek. Aby wykazać, z jakimi gatunkami rośnie *Sesleria uliginosa* na wilgotnych łąkach Niecki Nidziańskiej, przytaczam zdjęcia wykonane poza wąwozem w Skorocicach (por. s. 222 i Tab. XVI).

## 2. Łąki i pastwiska

(zespoły klasy *Molinio-Arrhenatheretea*)

Do tej grupy należą trzy zespoły rozwinięte na terenie wąwozu w Skorocicach lub w jego sąsiedztwie: *Arrhenatheretum elatioris* — łąki świeże z rzędu *Arrhenatheretalia*, *Lolieto-Cynosuretum* — pastwisko zaliczane do tego samego rzędu lecz do związku *Cynosurion cristati* oraz zbiorowisko *Sesleria uliginosa* — łąki okresowo wilgotne, reprezentujące rząd *Molinietalia coeruleae*.

a. Zespół *Arrhenatheretum elatioris* Tx. 1937.

Dno wąwozu w Skorocicach pokrywają świeże, bujne łąki kośne (ryc. 12). Przeważnie należą one do zespołu *Arrhenatheretum elatioris*, występującego w Polsce pospolicie na niżu i w piętrze pogórza, zwłaszcza w dolinach rzecznych. Skład florystyczny jednego z płatów, położonego w środkowej części wąwozu, ilustruje tabela XV. Z gatunków charakterystycznych zespołu i związku *Arrhenatherion*, reprezentowanych stosunkowo nielicznie, występują tu: *Bromus mollis*, *Pastinaca sativa*, *Crepis biennis*, *Geranium pratense*; dużo jest gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia* i klasy *Molinio-Arrhenathe-*

*rete*. Na uwagę zasługuje udział roślin nitrofilnych ze związku *Agropyro-Rumicion*, wskazujących na żyzność gleby, oraz przenikanie na łąkę roślin muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*. To przenikanie odbywa się głównie tam, gdzie płyty łąkowe i stepowe sąsiadują ze sobą, zwłaszcza na przejściu z dna wąwozu na jego zbocza.



Ryc. 12. Łąka (*Arrhenatheretum elatioris*) na dnie wąwozu. W głębi zbocza z przewieszkami skalnymi.

La prairie (association *Arrhenatheretum elatioris*) au fond du ravin. A l'arrière-plan pentes avec surplombs de roches.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

W niewielkich obniżeniach terenu i w pobliżu potoczka lub stawów spotkać można na łąkach partie bardziej wilgotne, tworzące już być może fragmenty zespołów z rzędu *Molinietalia*. W miejscach takich pojawia się na przykład *Cirsium canum*, gatunek dosyć rzadki w Polsce, występujący głównie w południowej części kraju, a także *Deschampsia caespitosa*, *Geranium palustre*, a nawet *Scirpus silvaticus*.

#### TABELA XV

##### *Arrhenatheretum elatioris*

Zdj. 13. Skorocice — łąka na dnie wąwozu. Płasko, pokrycie przez roślinność 100%, darń 30 cm wysoka, kwiatostany do 60 cm. Powierzchnia zdjęcia 100 m<sup>2</sup>. 6. VI. 1954.

(Rel. 13. Skorocice — prairie au fond du ravin. Plat, degré de recouvrement 100%, hauteur de la végétation 30 (60) cm. Surface du relevé 100 m<sup>2</sup>. 6. VI. 1954.)

Gatunki charakterystyczne zespołu *Arrhenatheretum* i związku *Arrhenatherion* (Caractéristiques de l'association du *Arrhenatheretum* et de l'alliance du *Arrhenatherion*):

2.1 <i>Bromus mollis</i>	+ <i>Crepis biennis</i>
1.1 <i>Pastinaca sativa</i>	+ <i>Geranium pratense</i>

Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) *Arrhenatheretalia*:

3.3 <i>Carum carvi</i>	+	<i>Achillea millefolium</i>
2.1 <i>Bellis perennis</i>	+ .2	<i>Phleum pratense</i>
2.1 <i>Taraxacum officinale</i>		

Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) *Molinio-Arrhenatheretea*:

2.1 <i>Cerastium caespitosum</i>	1.1	<i>Plantago lanceolata</i>
2.2 <i>Poa trivialis</i>	1.2	<i>Trifolium pratense</i>
2.1 <i>Ranunculus acer</i>	+	<i>Alopecurus pratensis</i>
1.1 <i>Festuca pratensis</i>	+ .2	<i>Dactylis glomerata</i>

Gatunki nitrofilne ze związku (Espèces nitrophiles de l'alliance du) *Agropyro-Rumicion crispi*:

3.2 <i>Agropyron repens</i>	+	<i>Potentilla anserina</i>
1.1 <i>Carex hirta</i>	+	<i>Potentilla reptans</i>
• + <i>Juncus compressus</i>	+	<i>Rumex crispus</i>
+ <i>Plantago maior</i>		

Gatunki z klasy (Caractéristiques de la classe des) *Festuco-Brometea*:

+ <i>Agropyron intermedium</i>	+	<i>Pimpinella saxifraga</i>
+ <i>Arabis hirsuta</i>	+	<i>Plantago media</i>
+ <i>Draba nemorosa</i>	+	<i>Ranunculus bulbosus</i>
+ <i>Medicago falcata</i>	+	<i>Salvia pratensis</i>

Gatunki towarzyszące (Compagnes):

3.3 <i>Ranunculus repens</i>	+	<i>Cirsium lanceolatum</i>
1.1 <i>Agrostis vulgaris</i>	+	<i>Galium verum</i>
1.1 <i>Avenastrum pubescens</i>	+	<i>Glechoma hederacea</i>
1.1 <i>Veronica arvensis</i>	+	<i>Medicago lupulina</i>
+ <i>Carduus acanthoides</i>	r°	<i>Mentha cfr arvensis</i>
+ <i>Carex contigua</i>	+°	<i>Triticum sativum</i>
+ <i>Cerastium arvense</i>	+ .2	<i>Veronica chamaedrys</i>

Gleby na łąkach w Skorocicach są głębokie, czarne, próchniczne. W profilu wykopanym dnia 19. VIII. 1958 niedaleko płatu opisanego w tabeli XV już od głębokości 20 cm zaznaczał się poziom wilgotny, na 65 cm wystąpiła woda gruntowa.

• b. Zespół *Lolieto-Cynosuretum* (Br.-Bl. et De Leeuw 1937) Tx. 1937.

*Lolieto-Cynosuretum* zajmuje analogiczne położenia jak *Arrhenatheretum*, związane jest więc z podobnymi glebami, stosunkami wilgotnościowymi itp., lecz występuje głównie w dolnej, znajdującej się w sąsiedztwie wsi części wąwozu. Jego płaty powstają i utrzymują się pod wpływem wypasu i deptania, skutkiem czego są zubożałe; część roślin łąkowych zanika lub wegetuje z osłabioną żywotnością, a w ich miejsce rozwijają się gatunki bardziej odporne: *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Poa annua*, *Trifolium repens*, *Bellis perennis* i i. Gdy wypas i deptanie przestają działać, płaty *Lolieto-Cynosuretum* mogą przechodzić w świeżą łąkę. Taką sukcesję można obserwować obecnie w wąwozie w Skorocicach, gdzie dzięki ogrodzeniu rezerwatu roślinność została w znacznym stopniu zabezpieczona przed niszczeniem. Dlatego też obraz przedstawiony na mapie, ryc. 15, uległ już na tym odcinku pewnym zmianom i część płątów pastwiskowych przekształciła się w płaty może jeszcze nie typowe, ale już ciężące wyraźnie do *Arrhenatheretum*.

c. Zbiorowisko *Sesleria uliginosa*.

Mokre łąki z panującą *Sesleria uliginosa* nie były opisywane w pracach dotyczących roślinności gipsów nadnidziańskich; nawet w monografii Dziu-

bałtowskiego (1916) brak o nich wzmianki. Łąki te rozwijają się w zagłębieniach pomiędzy pasmami wzgórz i prawdopodobnie z wiosną zatapiane są przez wodę. Ich ekologia, a zwłaszcza wymagania co do zawartości soli w glebie, podobnie jak i zagadnienia dotyczące składu florystycznego i klasyfikacji, czekają jeszcze na bliższe zbadanie.

W wąwozie w Skorocicach brak omawianego zbiorowiska. Dla zilustrowania, jak kształtuje się jego skład florystyczny, przytaczam zdjęcia pochodzące z terenów sąsiednich (Tab. XVI):

Zdj. 21. Chotelek. Łąka u zachodnich podnóży Choteleckich Gór, około pół kilometra na północny zachód od rezerwatu. Niewielki płat otoczony polami.

Zdj. 32. Owczary. Łąki na północ od wsi, w pobliżu niewielkiego potoczka.

Zdj. 25. Winiary, łąki u stóp wzgórza, na północny zachód od rezerwatu stepowego.

We wszystkich trzech płatach panuje *Sesleria uliginosa*, podobnie jak w *Seslerio-Scorzoneretum* na wzgórzach gipsowych. Obok niej rosną gatunki świeżych łąk, charakterystyczne dla rzędu *Arrhenatheretalia*, na przykład *Centaurea jacea* i *Chrysanthemum leucanthemum*. Dużo liczniej i obficie występują jednak rośliny łąk okresowo wilgotnych, związku *Molinion* i rzędu *Molinietalia*, do których to jednostek wypada zaliczyć nasze zbiorowisko. Z roślin tych wymienić można na przykład *Galium boreale*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Molinia coerulea* i i. W partiach najwilgotniejszych pojawiają się również gatunki torfowisk niskich ze związku *Caricion Davallianae*: *Carex Davalliana*, *Epipactis palustris*, *Parnassia palustris* i i. Wśród towarzyszących na uwagę zasługuje *Lotus siliculosus*, gatunek w pewnym stopniu halofilny.

Pierwszy z opisanych płatów jest stosunkowo najsuchszy i dlatego przechodzą do niego gatunki muraw kserotermicznych, dwa pozostałe są natomiast bardziej wilgotne.

Czy łąki z panującą *Sesleria uliginosa* znad dolnej Nidy będzie można oddzielić od innych występujących tu zbiorowisk łąkowych w postaci osobnego zespołu, wykażą dopiero dalsze studia, a przede wszystkim większa ilość zdjęć fitosocjologicznych. Być może stanowią one tylko niższą jednostkę w obrębie zespołu *Molinietum coeruleae* lub, na siedliskach najbardziej wilgotnych, zespołów ze związku *Caricion Davallianae*. W zbadanych płatach, które mogłyby być ewentualnie zaliczane do *Molinietum*, brak jednak szeregu gatunków charakterystycznych dla tego zespołu (*Gentiana pneumonanthe*, *Silauus flavescens*, *Iris sibirica*, *Laserpitium prutenicum*, *Gladiolus imbricatus*), występujących na przykład na łąkach w okolicy Krakowa (Zarzycki 1958), toteż płaty te traktuję tymczasowo jako osobne zbiorowisko.

Zbiorowisko *Sesleria uliginosa* można będzie porównywać w dalszych badaniach z analogicznymi zespołami opisanymi już na przykład z Czechosłowacji (Klika 1946) i Węgier (Zólyomi 1934); jak podkreśla Zlatnik (1928) mokre łąki z seslerią mają na różnych obszarach dość podobny skład florystyczny i w przeciwieństwie do zespołów kserotermicznych są mniej zróżnicowane geograficznie. Znane są one z północnych części Europy (m. i. z północnej Polski — Czubiński 1950, południowej Szwecji, Łotewskiej i Estońskiej SRR, północno-zachodniej części ZSRR), a także z Czechosłowacji, Austrii, Węgier i krajów Półwyspu Bałkańskiego (Deyl 1946). Są one z reguły wilgotne, przynajmniej w niektórych okresach roku, pod-

TABELA XVI

Zbiorowisko (Groupement à) *Sesleria uliginosa*

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	21	34	25
Miejscowość (Localités)	Chotelek	Owczary	Winiary
Data (Dates)	8. 6. 1954	6. 6. 1957	8. 6. 1954
Ekspozycja (Exposition)	—	—	—
Nachylenie (Inclinaison)	0°	0°	0°
Pokrycie łączne (Degré de recouvrement total) %	90	95	90
Pokrycie roślin kwiatowych (Degré de recouvrement des Phanérogames) %	80	95	80
Pokrycie mchów (Degré de recouvrement des Mousses) %	30	70	10
Powierzchnia (Surface des relevés)	200	200	400
Gatunek panujący (Espèce dominante): <i>Sesleria uliginosa</i>	3.2	4.3	5.5
Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Festuco-Brometea</i> :			
<i>Plantago media</i>	+	+	+
<i>Polygala comosa micrantha</i>	1.1	+	+
<i>Trifolium montanum</i>	2.2	+	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2.3	.	.
<i>Festuca sulcata</i>	+2	.	.
<i>Filipendula hexapetala</i>	3.2	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	+	.	.
<i>Thymus austriacus</i>	r	.	.
<i>Abietinella abietina</i>	3.2	.	.
Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) <i>Arrhenatheretalia</i> :			
<i>Centaurea jacea</i>	+	1.1	2.1
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1.1	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+
<i>Daucus carota</i>	+	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	+
<i>Phleum pratense</i>	+	.	.
Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) <i>Molinietalia</i> (* = <i>Molinia</i> ):			
* <i>Galium boreale</i>	2.2	1.2	+2
* <i>Sanguisorba officinalis</i>	1.1	1.1	+
* <i>Serratula tinctoria</i>	1.1	1.1	1.1
* <i>Succisa pratensis</i>	+	1.1	2.1
<i>Carex Hostiana</i>	.	+	2.1
* <i>Cirsium canum</i>	1.1	.	+
<i>Cirsium rivulare</i>	.	+	+
* <i>Molinia coerulea</i>	.	3.2	+2
<i>Carex tomentosa</i>	+	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	+	.
<i>Salix rosmarinifolia</i>	.	1.2	.
Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> :			
<i>Briza media</i>	+	1.1	1.1
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+
<i>Prunella vulgaris</i>	+	+	2.2
<i>Ranunculus acer</i>	+	+	2.1
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	+
<i>Alectorolophus glaber</i>	.	+	+

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3
<i>Cerastium vulgatum</i>	+	+	.
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	.
<i>Vicia cracca</i>	+	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	+	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.
Gatunki charakterystyczne związku (Caractéristiques de l'alliance du) <i>Caricion Davallianae</i> :			
<i>Parnassia palustris</i>	.	+	1.1
<i>Carex Davalliana</i>	.	.	+
<i>Carex flava</i>	.	.	+
<i>Epipactis palustris</i>	.	+	.
<i>Orchis incarnata</i>	.	.	+
<i>Pinguicula bicolor</i>	.	+	.
<i>Polygala amarella</i>	.	+	.
<i>Taraxacum palustre</i>	.	.	+
<i>Valeriana dioica</i>	.	+	.
<i>Campyllum stellatum</i>	.	2.3	1.1
<i>Mnium Seligeri</i>	.	+ 2	.
Gatunki towarzyszące (Compagnes):			
<i>Carex panicea</i>	+	+ 2	+
<i>Galium verum</i>	+	+	+ 2
<i>Lotus siliculosus</i>	2.2	+	2.2
<i>Potentilla erecta</i>	+	2.2	2.1
<i>Linum catharticum</i>	+	+	.
<i>Medicago lupulina</i>	+	.	+
<i>Cichorium intybus</i>	+	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	+	.
<i>Eryngium planum</i>	+	.	.
<i>Euphorbia esula</i>	+	.	.
<i>Euphrasia</i> sp.	.	+	.
<i>Festuca ovina</i>	.	+	.
<i>Festuca rubra</i>	.	+	.
<i>Galium palustre</i>	.	.	+
<i>Hieracium bifurcum</i>	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.
<i>Onobrychis sativa</i>	+	.	.
<i>Ononis arvensis</i>	+	.	.
<i>Orchis</i> sp.	.	+	.
<i>Plantago maior</i>	.	.	+
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	+
<i>Scorzonera humilis</i>	.	2.2	.
<i>Tragopogon</i> sp.	+	.	.
<i>Umbelliferae</i> indet.	+	.	.
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	.	+	+
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	4.3	+ 2
<i>Thuidium Philiberti</i>	1.2	+	.
<i>Bryum</i> sp.	.	+	.
<i>Camptothecium lutescens</i>	1.2	.	.
<i>Cratoneuron commutatum</i>	.	.	1.1
<i>Mnium undulatum</i>	.	+	.
<i>Riccardia pinguis</i>	.	+	.
Liczba gatunków roślin naczyniowych (Nombre des espèces de Phanérogames)	46	41	36

tapiane przez podnoszącą się wodę gruntową i przywiązane do gleb alkalicznych lub obojętnych, zawierających zazwyczaj duże ilości węgla wapnia. Pod względem fitosocjologicznym są to rozmaite zbiorowiska należące bądź to do związku *Caricion Davallianae*, bądź do związku *Molinion coeruleae*.

### 3. Zespoły bagiennie (zespoły klasy *Phragmitetea*)

Zbiorowiska bagiennie rozwinięte są w Skorocicach tylko fragmentarycznie i zajmują niewielką przestrzeń na dnie wąwozu, przy brzegach zbiorników wodnych i wzdłuż potoczka. Spotykamy tu gatunki właściwe zespołowi trzcin i oczeretów *Scirpeto-Phragmitetum* (ze związku *Phragmition*) i *Glycerieto-Sparganietum* (ze związku *Glycerio-Sparganion*) a także gatunki zbiorowisk wysokich turzyc (ze związku *Magnocaricion elatae*). Gatunki te występują obok siebie i tworzą często mozaikę, w której małe płyty poszczególnych zespołów są trudne do odróżnienia i ograniczenia.

Trzcin i oczerety tworzą wąski pas przybrzeżny nad Wielkim Stawem oraz zarastają podmokłą kotlinkę i staw położony w środkowej części wąwozu, w sąsiedztwie Wielkiej Góry. Występują one na podłożu mulistym. Panuje *Phragmites communis*, obok której spotkać można na przykład *Rumex hydrolapathum* i *Schoenoplectus Tabernaemontani*. Przy samym brzegu rosną kępy turzyc (np. *Carex nemorosa*) i sitów (np. *Juncus inflexus*) zajmujące już miejsca, które mogą okresowo wysychać. Na przejściu pomiędzy tymi pasami znaleźć można: *Galium palustre*, *Teucrium scordium* (charakterystyczne dla *Magnocaricion*), *Juncus articulatus*, *Heleocharis palustris*, *Mentha aquatica*, *M. longifolia*, *Bidens tripartitus* a także niektóre gatunki uważane za charakterystyczne dla *Glycerieto-Sparganietum*: *Glyceria plicata*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Berula erecta* i i. Wiele z tych roślin, zwłaszcza charakterystycznych dla *Glycerieto-Sparganietum*, występuje także w potoku i na brzegu (wraz ze *Scirpus silvaticus*, *Myosotis palustris*, *Veronica anagallis* i i.).

Z wymienionych gatunków zbiorowisk bagiennych zasługują na uwagę zwłaszcza *Schoenoplectus Tabernaemontani*, dość rzadki w Polsce i uważany przez Oberdorfera (1949) za gatunek termo- i halofilny, występujący w Niemczech zwłaszcza na obszarach gipsowych, oraz *Teucrium scordium*, gatunek również rzadki w Polsce.

### 4. Zbiorowiska nitrofilne (Zespoły klasy *Rudereto-Secalinetea*)

Znaczny udział w wykształceniu szaty roślinnej rezerwatu, a zwłaszcza w jego otoczeniu przypada zbiorowiskom nitrofilnym. Część z nich ma być może charakter naturalny (zbiorowiska w lejkach krasowych, u wylotów grot i pod przewieszkami skalnymi), większość zawdzięcza swe powstanie i rozprzestrzenienie się człowiekowi (zbiorowiska antropogeniczne). Pomimo to zarówno jedne jak i drugie mają wspólne, bardzo wybitne i interesujące rysy geograficzne i ekologiczne. Takim rysem jest przede wszystkim obecność wielu rzadkich lub bardzo rzadkich gatunków, mniej lub bardziej wyraźnie ksero- i termofilnych, które odróżniają większość zespołów nitrofilnych okręgu nidziańskiego od ich uboższych odpowiedników w pozostałych częściach Polski. Zaznacza się zatem interesujący paralelizm w wykształceniu zespołów nitrofilnych i zespołów muraw kserotermicznych na naszym terenie, co jest niewątpliwie wyrazem wpływu tych samych elementów środowiska geograficznego, a zwłaszcza klimatu i gleb.

Wszystkie zbiorowiska nitrofilne z terenu Skorocic, podobnie jak w ogóle wszystkie nasze zespoły tego typu, należą do klasy *Rudereto-Secalinetea*

(por. Tab. II). Podział systematyczny w obrębie tej klasy przyjmuję za Kornasiem (1950 b, 1952 a, 1954), który podaje bliższą jej charakterystykę oraz charakterystykę niższych jednostek: rzędów, związków i niektórych zespołów. Omawiane zbiorowiska Skorocic tworzą trzy grupy, odpowiadające trzem rzędom. Są to zbiorowiska reprezentujące rząd *Onopordetalia* (zbiorowisko *Chaerophyllum bulbosum*, zbiorowisko *Asperugo procumbens* oraz zespół ruderalny *Onopordetum acanthii*), zbiorowiska miejsc wydeptywanych z rzędu *Potentillo-Polygonetalia* (*Plantagineto-Lolietum*) i zespoły pól uprawnych zaliczane do *Secalino-Violetalia* (*Caucalideto-Scandicetum* i *Lamieto-Veronicetum politae*).

a. Zbiorowisko *Chaerophyllum bulbosum*.

Lejki krasowe, rozsypane niemal po całym rezerwacie, są siedliskiem licznych, choć niewielkich płatów specyficznej roślinności nitrofilnej. Znajduje tu ona bardzo szczególne warunki rozwoju: glebę niewątpliwie zasobną,



Ryc. 13. *Sambucus nigra* i inne rośliny nitrofilne w lejku krasowym przy Skalnym Moście. *Sambucus nigra* et autres plantes nitrophiles dans le petit entonnoir carstique près du pont de roches.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

dzięki nanoszeniu przez wodę i nawiewaniu przez wiatr szczątków roślinnych i cząstek mineralnych, oraz środowisko stosunkowo wilgotne, wytwarzające się między innymi wskutek ocienienia. Dlatego z nitrofitów przeważają w lejkach krasowych gatunki bardziej mezofilne, charakterystyczne dla związku *Arction*, reprezentowanego u nas pospolicie poza obszarami z roślinnością kserotermiczną. Obok nich rozwijają się z reguły mezofilne rośliny łąkowe, a nawet zaroślowe i niektóre nitrofilne krzewy, zwłaszcza *Sambucus nigra* (ryc. 13). Płaty nie mają jednak jednolitego charakteru, gdyż w obrębie każ-



dego lejka zaznaczają się duże różnice siedliskowe pomiędzy jego dnem i zboczami o rozmaitej ekspozycji. Stąd trudno znaleźć miejsca nadające się do zdjęć fitosocjologicznych, trudno także oddzielić i scharakteryzować zespoły.

Tabela XVII obrazuje skład florystyczny roślinności w jednym z większych lejków. Roślinność układa się tu w dwie warstwy: wyższą tworzą okazałe byliny i krzewy, niższą drobne rośliny zielne, wśród których jest sporo terofitów. Panuje *Chaerophyllum bulbosum*, uważane podobnie jak występujące obok niego *Chelidonium maius*, *Ballota nigra*, *Galeopsis pubescens* i *Leonurus cardiaca* za charakterystyczne dla *Arction lappae*. O ile przynależność omawianego zbiorowiska do związku nie budzi wątpliwości, o tyle przynależność do zespołu trudno ustalić. Zbiorowiska z panującym *Chaerophyllum bulbosum* opisują m. i. Tüxen (1937, 1950) pod nazwą *Chaerophylletum bulbosi* i Morariu (1943) pod nazwą zespołu *Chaerophyllum bulbosum*. Pierwsze występuje na brzegach zarośli i żywopłotów w dolinach większych rzek zachodnich Niemiec, drugie spotyka się po brzegach opuszczonych ogrodów i pod żywopłotami w Rumunii. Zbiorowisko nasze nie jest zapewne identyczne, lecz bardzo do nich zbliżone.

TABELA XVII

Zbiorowisko (Groupement à) *Chaerophyllum bulbosum*

Zdj. 17. Skorocice — prawa strona wąwozu. Dno i zbocza niewielkiego lejka krasowego, przytykającego do skałki. Ekspozycja W, nachylenie 20°, pokrycie przez roślinność 100%. Roślinność w dwóch warstwach, około 20 cm i około 80—100 cm wysokich. Powierzchnia zdjęcia 8 m<sup>2</sup>. 8. VI. 1954.

(Rel. 17. Skorocice — petit entonnoir. Exposition W, inclinaison 20°, degré de recouvrement 100%. Deux strates de végétation, env. 20 cm et env. 80—100 cm de hauteur. Surface de relevé 8 m<sup>2</sup>. 8. VI. 1954.)

Gatunki charakterystyczne związku (Caractéristiques de l'alliance du) *Arction lappae*:

- |                                   |   |                            |
|-----------------------------------|---|----------------------------|
| 4.3 <i>Chaerophyllum bulbosum</i> | + | <i>Galeopsis pubescens</i> |
| 1.1 <i>Chelidonium maius</i>      | + | <i>Leonurus cardiaca</i>   |
| + <i>Ballota nigra</i>            |   |                            |

Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) *Onopordetalia* (O = *Onopordion*):

- |                                  |   |                            |
|----------------------------------|---|----------------------------|
| 1.1 <i>Geranium pusillum</i> (O) | + | <i>Asperugo procumbens</i> |
| + <i>Cuscuta europaea</i>        |   |                            |

Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) *Rudereto-Secalinetea*:

- |                                  |   |                           |
|----------------------------------|---|---------------------------|
| 2.2 <i>Sambucus nigra</i>        | + | <i>Stellaria media</i>    |
| 1.1 <i>Convolvulus arvensis</i>  | + | <i>Veronica hederacea</i> |
| + <i>Capsella bursa-pastoris</i> |   |                           |

## Gatunki towarzyszące (Compagnes):

- |                                  |   |                             |
|----------------------------------|---|-----------------------------|
| 3.3 <i>Geranium pratense</i>     | + | <i>Galium mollugo</i>       |
| 2.2 <i>Aegopodium podagraria</i> | + | <i>Geum rivale</i>          |
| 2.2 <i>Urtica dioica</i>         | + | <i>Rumex acetosa</i>        |
| 1.1 <i>Bromus inermis</i>        | + | <i>Salvia verticillata</i>  |
| 1.2 <i>Thalictrum minus</i>      | + | <i>Taraxacum officinale</i> |
| + <i>Campanula rapunculoides</i> | + | <i>Thlaspi perfoliatum</i>  |
| + <i>Dactylis glomerata</i>      |   |                             |

b. Zbiorowisko *Asperugo procumbens*.

Następne z kolei zbiorowisko nitrofilne zajmuje miejsca położone u wylotu grot i pod przewieszkami skalnymi, osłonięte od deszczu, wybitnie suche, a często przenawożone. W warunkach pierwotnych chroniły się tutaj dzikie zwierzęta, później zwierzęta domowe, zwłaszcza owce, a także ludzie. Okolicz-

ności takie sprzyjają z reguły gromadzeniu się w glebie azotanów, tym bardziej, że sole te nie są tutaj wymywane przez wodę opadową, i pozwalają na rozwój tylko niektórych, zwłaszcza krótkotrwałych roślin nitrofilnych.

W dwóch przebadanych dla przykładu płatach (Tab. XVIII) panowała lepczyca *Asperugo procumbens*, roślina jednoroczna, epizoochoryczna, o owocach przyczepiających się do nóg i sierści zwierząt. W płacie pierwszym, mieszczącym się pod Skalnym Mostem (ryc. 4, s. 179), a więc zupełnie osłoniętym i skrajnie suchym, towarzyszyło jej niemal wyłącznie kilka innych terofitów: *Bromus sterilis*, *Chenopodium hybridum*, *Stellaria media*. Roślinność tworzy tu z wiosną zwarty, zielony kobierzec, jednak w ciągu

TABELA XVIII

Zbiorowisko (Groupement à) *Asperugo procumbens*

Numer kolejny (Numéros)	1	2
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	3	4
Miejscowość (Localités)	Skorocice	
Data (Dates)	6. 6. 1954	6. 6. 1954
Ekspozycja (Exposition)	—	S
Nachylenie (Inclinaison)	0°	20°
Pokrycie (Degré de recouvrement) %	95	75
Powierzchnia (Surface des relevés) m <sup>2</sup>	8	5
Przypuszczalny gatunek charakterystyczny zespołu (Caractéristique probable de l'association): <i>Asperugo procumbens</i>	3.4	4.4
Gatunki charakterystyczne związku (Caractéristiques de l'alliance du) <i>Onopordion</i> :		
<i>Bromus tectorum</i>	.	+
<i>Descurainia sophia</i>	.	+
<i>Onopordon acanthium</i>	.	+
Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) <i>Onopordetalia</i> :		
<i>Bromus sterilis</i>	2.2	.
<i>Chelidonium majus</i>	.	+
<i>Chenopodium hybridum</i>	2.2	.
<i>Urtica urens</i>	—	.
Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Rudereto-Secalinetea</i> :		
<i>Chenopodium album</i>	+	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	1.2
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	+°
<i>Stellaria media</i>	4.4	.
Gatunki towarzyszące (Compagnes):		
<i>Artemisia campestris</i>	+°	+ .2
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	+°	1.1
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	+.	.
<i>Gypsophila muralis</i>	.	+
<i>Hieracium echinoides</i>	.	+s
<i>Medicago falcata</i>	.	1.2
<i>Salvia verticillata</i>	.	+ .2
<i>Urtica dioica</i>	+	.
Liczba gatunków (Nombre des espèces)	11	14

lata szybko obsycha i części nadziemne zupełnie giną. Zdjęcie drugie, wykonane pod niewielką przewieszką skalną (widoczną w ścianie wąwozu na ryc. 12, s. 221), więc już na siedlisku, w którym gleba otrzymuje niewątpliwie więcej wilgoci, jest zasobniejsze w gatunki i obrazuje zapewne dalsze stadium rozwoju zbiorowiska. Pojawiają się w nim niektóre gatunki z sąsiednich muraw, a także kilka gatunków z zespołu ruderalnego *Onopordetum acanthii*.

Zbiorowisko z *Asperugo* jest zubożałym odpowiednikiem zespołu *Lappuleto-Asperuginetum*, znanego z dolin alpejskich, Jury Szwabskiej oraz innych okolic (Braun-Blanquet 1919 — cyt. wg Tüxena 1950, Rebholz 1931, Tüxen 1950) i rozwijającego się na analogicznych siedliskach. Prawdopodobnie tego typu zbiorowiska rozpowszechnione są wszędzie na skalistych, wapiennych terenach Europy Środkowej. Z Polski nie były dotychczas opisywane, choć poza obszarem nidziańskim spotkać można ich fragmenty na przykład w Jurze Krakowskiej, między innymi w Brzoskwini (A. i J. Kornasiowie, obserwacje nie publikowane) i choć należą do zbiorowisk bardzo interesujących ze względu na szczególną ekologię i biologię. Według niektórych autorów tego typu zbiorowiska towarzyszyły już paleolitycznym siedzibom człowieka jaskiniowego.

#### c. Zespół *Onopordetum acanthii* Br.-Bl. 1936.

*Onopordetum acanthii* jest na naszym terenie typowym zespołem antropogenicznym, ruderalnym, zajmującym siedliska przekształcone przez człowieka, gdzie pierwotnie panowała roślinność innego typu. Jest on rozpowszechniony we wsiach nadnidziańskich; w rezerwacie występuje w dolnej części wąwozu, od strony wsi, zwłaszcza w sąsiedztwie Wysokiej Drogi. Zespół ten wymaga dla swego rozwoju siedlisk ciepłych i suchych. Jego płaty wykształcają się najlepiej przy ekspozycji południowej, w miejscach nachylnych lub osłoniętych, a równocześnie nawożonych, więc na przydrożach i przychaciach. Bliższych danych o składzie chemicznym gleby dotychczas brak, przypuszczalnie jednak jest ona tutaj bardzo zasobna w związki azotowe.

W *Onopordetum* panują okazałe «osty» — *Onopordon acanthium*, *Carduus acanthoides*. Są to rośliny dwuletnie. Obok nich rozwija się sporo terofitów oraz stosunkowo mniej licznie byliny. Zbiorowisko okazuje więc małą trwałość (choć jest już stosunkowo trwalsze od poprzednich) i stosunkowo niski stopień organizacji. Roślinność ma zazwyczaj duże zwarcie 80—100% (Tab. XIX) i jest zróżnicowana na dwie warstwy. W skład wyższej obok «ostów» wchodzi m. i. *Ballota nigra*, niższą tworzą z reguły terofity: *Geranium pusillum*, *Malva pusilla*, *Polygonum aviculare* i i.

Tabela XIX, ilustrująca skład florystyczny, zawiera zarówno zdjęcia ze Skorocic, jak i — dla porównania — dwa inne, pochodzące ze wschodniej części Wyżyny Małopolskiej. Pierwsze trzy spośród tych zdjęć reprezentują płaty typowe, chociaż wskutek sąsiedztwa pól przeniknęło do nich dużo chwastów polnych (z rzędu *Secalino-Violetalia*), których w płatach w środku wsi zwykle brak. Czwarte zdjęcie przedstawia fację z *Descurainia sophia* (= *Sisymbrium sophia*), tworzącą być może stadium inicjalne zespołu. Za gatunki charakterystyczne, obok podanych w tabeli uważa się także: *Verbascum thapsiforme*, *V. phlomoides*, *Anchusa officinalis*, *Reseda lutea*, *Echinops*

*sphaerocephalus*. Czy i które z nich są faktycznie charakterystyczne dla tego zespołu u nas, należałoby sprawdzić w badaniach na rozleglejszych terenach.

*Onopordetum* jest zespołem wybitnym i znanym już od dawna; z Polski brak jednak dotychczas zdjęć opublikowanych. Jak się zdaje zespół ten występuje dość powszechnie w cieplejszych okolicach kraju, szczególnie często w południowo-wschodniej części Wyżyny Małopolskiej, na przykład w okolicy Buska (Tab. XIX, zdj. 1, 2), Staszowa (Tab. XIX, zdj. 4), Sandomierza (Tab. XIX, zdj. 3), a prawdopodobnie także w okolicy Krakowa (Kornaś informacja ustna), nad średnią Wisłą (Tüxen 1950) oraz zapewne i gdzie indziej. Jego zasięg ogólny jest bardzo szeroki: obejmuje obszary kserotermiczne od wschodnich Pirenejów i środkowej Francji poprzez kontynentalne doliny środkowych Alp (Braun-Blanquet, Gajewski, Wraber, Walas 1936) i środkowe Niemcy po Austrię, Czechosłowację (Klika 1935), Węgry (Felföldy 1942), Rumunię (Morariu 1943), Jugosławię (Slavnić 1951), Podole (Braun-Blanquet 1951) i Ukrainę. Ku północy *Onopordetum* staje się coraz rzadsze, lecz sięga jeszcze po Holandię (Sissingh 1950), południową Szwecję (Tüxen 1950) i Litwę. Na tym olbrzymim terytorium zespół wykazuje zapewne różnicowanie geograficzne (Oberdorfer 1957); występujący u nas wariant czeka dopiero na bliższe zbadanie.

#### d. Zespół *Plantaginetum-Lolietum* Beger 1930.

Zespół ten zajmuje powierzchnie wydeptane na brzegach dróg i ścieżkach. Są to przeważnie miejsca płaskie, o glebie bardzo zbitej, nieprzepuszczalnej, o skrajnie niekorzystnych dla innej roślinności stosunkach wodnych i powietrznych, mniej lub więcej nawożone. Natomiast materiał wyjściowy gleby, jej rodzaj i gatunek są dla rozwoju zespołu bez większego znaczenia. Płaty jego znane są z gleb gliniastych i ilastych, lessów i innych utworów. W Skorocicach *Plantaginetum-Lolietum* rozwinęło się w dolnej części rezerwatu, od strony wsi, na wydeptanej rędzinie gipsowej. Tereny te w okresie przeprowadzania moich badań służyły jeszcze jako pastwisko dla gęsi. Wydeptywanie odbija się na strukturze zbiorowiska tak, że panują w nim rośliny niskie, rozesełane po ziemi, odporne na ten czynnik.

*Plantaginetum-Lolietum* wykazuje różnicowanie na bardzo liczne odmiany i facje, uzależnione od drobnych różnic pomiędzy siedliskami. W tabeli XX, zdjęcie 1 to facja typowa z panującym *Polygonum aviculare*, przywiązana do siedlisk suchszych, zdjęcie 2 to facja z *Potentilla anserina*, charakterystyczna dla miejsc bardziej wilgotnych, dla której gatunkami wyróżniającymi są rośliny hygrofilne: *Juncus compressus* czy *Rorippa silvestris*.

Omawiane zbiorowisko jest bardzo szeroko rozpowszechnione w całej niemal Europie (Tüxen 1950, Sissingh 1950). W Polsce występuje w całym kraju; jedyna opublikowana dotychczas tabelka pochodzi z Wyżyny Małopolskiej (Kornaś 1952 a), gdzie wyróżnić można, obok pospolitego wariantu typowego, wyraźnie bardziej termofilny, a być może i halofilny (Oberdorfer 1957) wariant z *Coronopus procumbens*, występujący na przykład w okolicy Staszowa. Do tego wariantu należą także płaty ze Skorocic. Na szczególne podkreślenie zasługuje występowanie w *Plantaginetum-Lolietum* nad Nidą

TABELA XIX

*Onopordetum acanthii*

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	4
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	30	31	—	—
Miejscowość (Localités)	Skorocice		Sando- mierz	Rytwiany
Data (Dates)	2. 7. 1954	2. 7. 1954	3. 6. 1952	25. 6. 1950
Ekspozycja (Exposition)	SES	S	SE	ESE
Nachylenie (Inclinaison)	15°	25°	30°	35°
Pokrycie (Degré de recouvrement) %	95	80	95	100
Powierzchnia (Surface des relevés) m <sup>2</sup>	6	8	10	15
<b>Gatunki charakterystyczne zespołu (Caractéristiques de l'association):</b>				
<i>Onopordon acanthium</i>	3.2	5.5	2.1	1.1
<i>Carduus acanthoides</i>	3.2	1.1	+	.
<i>Hyoscyamus niger</i>	+	+	2.2	.
<i>Datura stramonium</i>	.	.	.	+
<b>Gatunki charakterystyczne związku (Caractéristiques de l'alliance du) <i>Onopordion</i>:</b>				
<i>Descurainia sophia</i>	+	1.1	.	5.5
<i>Geranium pusillum</i>	3.3	1.1	+	.
<i>Berteroa incana</i>	.	+	.	+
<i>Conium maculatum</i>	.	.	.	+
<i>Sisymbrium Loeselii</i>	.	.	3.3	.
<i>Xanthium strumarium</i>	.	.	.	+
<b>Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) <i>Onopordetalia</i>:</b>				
<i>Atriplex patulum</i>	.	+	+	+
<i>Ballota nigra</i>	.	+	1.2	2.1°
<i>Erigeron canadensis</i>	+	.	+	+
<i>Malva neglecta</i>	1.1	+	+	.
<i>Arctium</i> sp.	.	.	+	+
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	+	.	+
<i>Malva pusilla</i>	2.2	.	.	+
<i>Sisymbrium officinale</i>	2.1	.	.	1.1
<i>Urtica urens</i>	+	+	.	.
<i>Verbena officinalis</i>	+	.	+	.
<i>Amaranthus</i> sp.	+s	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	+
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	+	.
<i>Chenopodium glaucum</i>	.	.	+	.
<i>Chenopodium vulvaria</i>	.	+2	.	.
<i>Lepidium ruderale</i>	.	.	.	+
<b>Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Rudereto-Secalinetea</i> (S-V= <i>Secalino-Violetalia</i>):</b>				
<i>Agropyron repens</i>	+	+2	1.1	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	4.4	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.1	2.2	1.1	+
<i>Polygonum aviculare</i>	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>	.	1.2	+	+
<i>Camelina sativa</i> (S-V)	.	.	+	+
<i>Erodium cicutarium</i> (S-V)	+	.	.	+
<i>Melandrium album</i>	+	.	+	+
<i>Plantago maior</i>	+	.	+	.
<i>Poa annua</i>	+	.	+2	.
<i>Potentilla reptans</i>	+	.	+	.
<i>Setaria viridis</i> (S-V)	+	.	.	+
<i>Solanum nigrum</i> (S-V)	1.1	.	.	+
<i>Sonchus arvensis</i> (S-V)	.	+	+	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (S-V)	.	+	+	.
<i>Veronica polita</i> (S-V)	+	.	+	.

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	4
<i>Aaonis aestivalis</i> (S-V)	.	+	.	.
<i>Apera spica-venti</i> (S-V)	+	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	.
<i>Cirsium lanceolatum</i>	.	.	.	.
<i>Consolida regalis</i> (S-V)	.	+2	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i> (S-V)	.	.	.	+
<i>Euphorbia helioscopia</i> (S-V)	2.1	.	.	.
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	+	.	.	.
<i>Fumaria Vaillantii</i> (S-V)	.	+	.	.
<i>Lithospermum arvense</i> (S-V)	+	.	.	.
<i>Matricaria discoidea</i>	.	.	+	.
<i>Melandrium noctiflorum</i> (S-V)	+	.	.	.
<i>Neslia paniculata</i> (S-V)	.	+	.	.
<i>Polygonum convolvulus</i> (S-V)	.	.	+	.
<i>Potentilla anserina</i>	+	.	.	.
<i>Rorippa silvestris</i>	.	.	+	.
<i>Sinapis arvensis</i> (S-V)	.	+	.	.
<i>Sonchus asper</i> (S-V)	+	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	+	.	.	.
<i>Veronica persica</i> (S-V)	+	.	.	.
Gatunki towarzyszące (Compagnes):				
<i>Achillea millefolium</i>	1.1	.	+	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	.	.
<i>Lolium perenne</i>	+	+	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	+	.	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	+	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	.
<i>Trifolium repens</i>	+	.	.	+
<i>Agrostis alba</i>	.	.	+2	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	.	.
<i>Bromus mollis</i>	.	.	+2	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	+	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	+2	.
<i>Festuca sulcata</i>	+2	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	+	.	.	.
<i>Nicotiana tabacum</i>	.	+	.	.
<i>Phleum pratense nodosum</i>	+	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	+2	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+	.
<i>Polygonum amphibium terrestre</i>	.	.	.	.
<i>Robinia pseudacacia</i>	.	+s	.	.
<i>Secale cereale</i>	.	.	.	+
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+
Liczba gatunków (Nombre des espèces)	43	30	40	30

Uwaga: s = siewki (plantules)

*Sclerochloa dura*, nie objętej wprowadzić tabelą, lecz rosnącej także w rezerwacie skorocickim. Trawa ta została odnaleziona tu po raz pierwszy przed kilku laty przez K. Kowalskiego, jest w Polsce bardzo rzadka i zbliża już nieco nasze zbiorowisko do zespołu *Sclerochloa dura*-*Coronopus procumbens* (Braun-Blanquet 1931, Tüxen 1950), zastępującego *Plantagineto-Lolietum* w obszarze mediterańskim i na jego obrzeżach.

Kornaś (1952 a) zalicza *Plantagineto-Lolietum* do związku *Polygonion avicularis*, który umieszcza w obrębie rzędu *Onopordetalia*. Słuszniejsze jest jednak niewątpliwie późniejsze ujęcie (Kornaś 1959) zgodne z koncepcją Sissingha i przyjęte w niniejszej pracy, wedle którego związek ten należy do osobnego rzędu *Potentillo-Polygonetalia avicularis*.



TABELA XX

*Plantaginetum-Lolietum*

Numer kolejny (Numéros)	1	2	Statoć w I zbil. (Présence dans II rel.), Wyzyna Małopolska, Kornas 1952a
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	28	29	
Miejscowość (Localités)	Skorocice		
Data (Dates)	2. 7. 1954	2. 7. 1954	
Ekspozycja (Exposition)	—	E	
Nachylenie (Inclinaison)	0°	1°	
Pokrycie (Degré de recouvrement) %	75	98	
Powierzchnia (Surface des relevés) m <sup>2</sup>	3	15	
<b>Gatunki charakterystyczne zespołu (Caractéristiques de l'association):</b>			
<i>Coronopus procumbens</i>	2.2	+	III
<i>Matricaria discoidea</i>	2.1	1.1	V
<i>Sclerochloa dura</i>	.	.	.
<b>Gatunki charakterystyczne związku (Caractéristiques de l'alliance) <i>Polygonion avicularis</i>:</b>			
<i>Poa annua</i>	+	2.2	V
<i>Polygonum aviculare</i>	4.3	1.1	V
<i>Plantago maior</i>	2.2	3.3	IV
<b>Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) <i>Potentillo-Polygonetalia</i>:</b>			
<i>Agrostis alba</i> var.	+2	+	I
<i>Potentilla anserina</i>	.	4.5	.
<i>Juncus compressus</i>	.	+	.
<i>Rorippa silvestris</i>	.	+	.
<b>Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Rudereto-Secalinetea</i> (O = <i>Onopordetalia</i>):</b>			
<i>Malva pusilla</i> (O)	2.2	+	I
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	.	V
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	.	+	.
<i>Onopordon acanthium</i> (O)	+s	.	.
<b>Gatunki towarzyszące (Compagnes):</b>			
<i>Lolium perenne</i>	1.1	+	III
<i>Medicago lupulina</i>	+	+	I
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	II
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	IV
<i>Trifolium repens</i>	.	+	II
Liczba gatunków (Nombre des espèces)	13	15	12

e. Zespół *Caucalideto-Scandicetum* (Zeiske 1897) Tüxen 1937.

Na polach ornych, otaczających dookoła rezerwat i zajmujących gleby o charakterze łąk gipsowych, rozwijają się niezmiernie interesujące i bogate w gatunki zespoły chwastów polnych. Wśród łąk zbóż, które tworzy najczęściej pszenica, spotykamy tu wyjątkowo typowe płaty *Caucalideto-Scandicetum*, zespołu opisanego już z Polski przez Kornasia (1950 b) i obfitującego w szereg elementów pontyjskich i pontyjsko-panońskich. Nasze płaty są bogatsze, przybywają tu między innymi *Euphorbia falcata* i *Adonis flammeus*; ich skład florystyczny ilustruje tabela XXI. Dwa pierwsze zdjęcia zawierają aż po 11 gatunków charakterystycznych dla zespołu. Trzecie jest niecouboższe i odchylone ku związkowi *Scleranthion*; zapewne pochodzi

ono z płatu o glebie głębszej i słabym wpływie podłoża. Obfitość gatunków charakterystycznych jest w rzeczywistości jeszcze większa, gdyż oprócz roślin wchodzących w skład tabeli odnaleźć można na polach w okolicy rezerwatu także *Ajuga chamaepitys*, *Bupleurum rotundifolium*, *Scandix pecten-Veneris*, *Allium rotundum*, *Lygia passerina*, *Vaccaria pyramidata*, a nieco dalej, pod Winiarami, także *Galium tricornis*. Bardzo typowy dla opisywanych płatów jest duży udział gatunków charakterystycznych dla podzwiazku *Triticion*, a w przeciwieństwie do tego nikły udział roślin acidofilnych cechujących *Scleranthion*, dalej dość liczny udział gatunków ruderalnych, przechodzących z rzędu *Onopordetalia*, oraz obecność licznych, wybitnie wapieniolubnych gatunków towarzyszących, jak na przykład *Camelina microcarpa*, *Centaurea scabiosa*, *Coronilla varia* itd., które możemy uważać za wyróżniające *Caucalideto-Scandicetum* w stosunku do innych zespołów zbożowych.

Warto dodać, że po żniwach rozwija się bardzo osobliwa, jesienna facja zespołu z kwitającymi masowo *Consolida regalis* i *Stachys annua*, z *Melandrium noctiflorum* i innymi gatunkami.

*Caucalideto-Scandicetum* jest dość rozpowszechnione w najcieplejszych okolicach południowej Polski, na glebach rędziny, na przykład na Wyżynie Małopolskiej, Wyżynie Lubelskiej itd. (Kornaś 1950 b, 1954). Identyczne lub zbliżone zbiorowiska zbożowe rozwijają się w innych cieplejszych i suchszych okolicach Europy środkowej: w środkowych Niemczech (Tüxen 1937, 1950), w Czechosłowacji (Klika 1935), na Węgrzech (Balázs 1944, Soó 1947 i obserwacje autorki), w Austrii (Wagner 1940, 1942 — cyt. wg. Tüxena 1950), w Jugosławii (Slavnić 1951), Rumunii (Morariu 1943), na Podolu, Ukrainie itd. Ich wzajemny stosunek i systematyka wymagają jeszcze zbadania.

#### f. Zespół *Lamiato-Veronicetum politae* Kornaś 1950.

Zespół ten, «sprzężony» z poprzednim, zastępuje go w uprawach okopowych, więc na polach ziemniaków czy buraków. Ponieważ jednak na urodzajnych rędzinach w okolicy Skorocic sieje się zwykle zboża, trudno o płaty do zdjęć. Jedno z nich wykonane zostało tuż przy granicy rezerwatu (Tab. XXII). Przedstawia ono bardzo typowy dla zespołu skład florystyczny. Wśród gatunków charakterystycznych za najlepszy można uznać *Veronica polita*; być może należy do nich także *Erodium cicutarium*. Na uwagę zasługuje znaczny udział roślin przechodzących z *Caucalideto-Scandicetum*, roślin ruderalnych z rzędu *Onopordetalia* oraz wybitnie wapieniolubne gatunki, wyróżniające nasz zespół w stosunku do innych okopowych, na przykład *Centaurea scabiosa*, *Coronilla varia*, *Falcaria vulgaris* itd. Przedstawiona lista dobrze zgadza się z tabelą zespołu opracowaną dla zachodniej części Wyżyny Małopolskiej (Kornaś 1950 b). *Lamiato-Veronicetum* znane jest na razie tylko z Polski. Zapewne jest ono rozpowszechnione w południowej części kraju, podobnie jak *Caucalideto-Scandicetum*, oraz posiada podobny, choć mniej wybitnie termofilny, charakter geograficzny.

#### OPIS MAPY FITOSOCJOLOGICZNEJ

Zróznicowanie roślinności w Skorocicach jest przede wszystkim wynikiem urozmaicenia siedliskowego terenu, a zwłaszcza bogatej jego rzeźby. Obrazują to wyraźnie profile przeprowadzone przez wawóz (ryc. 14), a po-



TABELA XXI

*Caucalideto-Scandicetum*

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	Stałość w 10 zdjęciach z okolic Miechowa i Krakowa (Kornaś 1950 b) (Préence dans 10 relevés des environs de Miechów et Kraków)
Numer zdjęcia (Numéros des relevés)	26	33	32	
Miejscowość (Localité)	Skorocice			
Data (Dates)	1. 7. 1954	2. 7. 1954	2. 7. 1954	
Ekspozycja (Exposition)	—	NWN	—	
Nachylenie (Inclinaison)	0°	5°	0°	
Pokrycie łączne (Degré de recouvrement total)	80	70	80	
Pokrycie zboża (Degré de recouvrement des céréales) %	40	60	70	
Pokrycie chwastów (Degré de recouvrement des mauvaises herbes) %	60	70	40	
Powierzchnia (Surface des relevés) m <sup>2</sup>	100	100	100	
Zboża (céréales): <i>Triticum vulgare</i> <i>Secale cereale</i>	3.2 +	4.4 +	4.5	
Gatunki charakterystyczne zespołu (Caractéristiques de l'association):				
<i>Adonis aestivalis</i>	+	2.1	+	V
<i>Consolida regalis</i>	1.1	1.1	1.1	V
<i>Melandrium noctiflorum</i>	+	+	+	II
<i>Caucalis daucoides</i>	2.1	2.2	.	III
<i>Conringia orientalis</i>	+	+	.	II
<i>Euphorbia falcata</i>	+	+	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	1.1	+	.	.
<i>Melampyrum arvense</i>	+	+	.	V
<i>Stachys annua</i>	+	+	.	V
<i>Adonis flammeus</i>	.	+	.	.
<i>Anagallis coerulea</i>	1.1	.	.	.
<i>Fumaria Vaillantii</i>	.	+	.	IV
<i>Nonnea pulla</i>	+	.	.	.
Gatunki charakterystyczne podzwiązku (Caractéristiques de la sous-alliance du) <i>Triticion</i> :				
<i>Alectorolophus glaber apterus</i>	+	+	+	II
<i>Neslia paniculata</i>	+	1.1	+	IV
<i>Avena fatua</i>	+	+	.	IV
<i>Euphorbia exigua</i>	+	1.1	.	V
<i>Ranunculus arvensis</i>	.	1.1	+	III
<i>Valerianella dentata</i>	+	.	.	V
Gatunki charakterystyczne związku (Caractéristiques de l'alliance du) <i>Secalinion</i> (Sc = <i>Scleranthon</i> ):				
<i>Agrostemma githago</i>	+	+	1.1	IV
<i>Lithospermum arvense</i>	+	+	+	III
<i>Odontites verna</i>	+	2.1	+	III
<i>Papaver rhoeas</i>	+	2.1	+	V
<i>Vicia angustifolia</i> (Sc)	+	1.1	1.1	II
<i>Apera spica-venti</i> (Sc)	+	.	+	II
<i>Bromus secalinus</i> (Sc)	+	.	+	.
<i>Centaurea cyanus</i>	+	.	2.1	V
<i>Vicia hirsuta</i> (Sc)	+	.	2.2	II
<i>Valerianella rimosa</i>	.	+	.	.
Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) <i>Secalino-Violetalia</i> (P-Ch = <i>Polygono-Chenopodion</i> ):				
<i>Euphorbia esula</i>	+	+	+	II
<i>Galium spurium</i>	+	+	1.1	IV
<i>Polygonum convolvulus</i>	2.1	2.1	1.1	V

Numer kolejny (Numéros)	1	2	3	
<i>Viola arvensis</i>	+	+	1.1	IV
<i>Anagallis arvensis</i>	1.1	+	.	V
<i>Erodium cicutarium</i>	.	+	.	I
<i>Euphorbia helioscopia</i> (P-Ch)	+	+	.	I
<i>Mentha arvensis</i>	2.1	+	.	I
<i>Setaria viridis</i> (P-Ch)	1.1	.	1.1	.
<i>Sinapis arvensis</i>	3.2	2.1	.	V
<i>Sonchus arvensis</i>	2.1	+	.	II
<i>Stachys palustris</i> var.	1.1	.	.	I
Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) <i>Rudereto-Secalinetea</i> (O = <i>Onopordetalia</i> ):				
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	3.3	2.2	2.2	V
<i>Polygonum aviculare</i>	+	+	1.1	III
<i>Agropyron repens</i>	+	+	.	II
<i>Chenopodium album</i>	+	.	+	V
<i>Descurainia sophia</i> (O)	.	+	+	.
<i>Carduus acanthoides</i> (O)	.	+s	.	I
<i>Geranium pusillum</i> (O)	.	.	+	I
<i>Lappula myosotis</i> (O)	.	+	.	.
<i>Linaria vulgaris</i> (O)	+	.	.	I
Gatunki towarzyszące (Compagnes):				
<i>Camelina microcarpa</i>	+	+	+	IV
<i>Medicago lupulina</i>	+	+	+	IV
<i>Centaurea scabiosa</i>	1.1	+	.	I
<i>Coronilla varia</i>	+	+	.	II
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	.	II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	.	.
<i>Poa compressa</i>	+	+	.	III
<i>Tussilago farfara</i>	+	+	.	I
<i>Vicia cracca</i>	+	+	.	I
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	I
<i>Agrostis alba</i> var.	.	+	.	.
<i>Androsace septentrionalis</i>	.	.	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	1.1	V
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	+s	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	+s	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	2.1	.	.	IV
<i>Cannabis sativa</i>	.	+	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	.	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+°	.	III
<i>Falcaria vulgaris</i>	+	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+°	.	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	+	.	.
<i>Rubus caesius arvalis</i>	1.2	.	.	I
<i>Silene venosa</i>	.	+	.	I
<i>Solanum tuberosum</i>	.	+	.	I
<i>Thalictrum minus</i>	+	.	.	I
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	+	I
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	.	I
<i>Trifolium repens</i>	.	.	+	I
<i>Trifolium strepens</i>	.	+	.	I
Liczba gatunków (Nombre des espèces)	59	59	36	48

równanie jego mapy zespołów roślinnych z mapą poziomicową pozwala uchwycić szereg godnych uwagi zależności (ryc. 15).

Całą wierzchoinę, aż do samych krawędzi wąwozu, a częściowo nawet łagodnie opadające, lewe zbocza w jego obrębie zajmują pola uprawne, a przy wsi pastwiska. Zespołami segetalnymi (chwastów polnych) są tutaj charakterystyczne dla łąk Wyżyny Małopolskiej *Caucalideto-Scandicetum* i *Lamieto-Veronicetum politae*. Dno wąwozu, zwłaszcza w górnej i środkowej

TABELA XXII

*Lamieto-Veronicetum politae*

Zdj. 34. Skorocice — wierzchovina po prawej stronie wąwozu. Pole ziemniaków tuż przy granicy rezerwatu. Płasko, pokrycie przez roślinność 75% (ziemniaki 65%, chwasty 30%). Powierzchnia zdjęcia 100 (450) m<sup>2</sup>. 22. VIII. 1954.

(Rel. 34. Skorocice — champ de pommes de terre, ± plat. Degré de recouvrement 75% [pommes de terre 65%, mauvaises herbes 30%]. Surface du relevé 100 [450] m<sup>2</sup>. 22. VIII. 1954.)

## Rośliny uprawne (Plantes cultivées):

4.3 *Solanum tuberosum* + *Brassica oleracea capitata*

## Gatunki charakterystyczne zespołu (Caractéristiques de l'association):

+ *Euphorbia helioscopia* + *Veronica polita*  
+ *Sonchus asper*

Gatunki charakterystyczne związku (Caractéristiques de l'alliance du) *Polygono-Chenopodion*:

2.1 *Setaria viridis*

Gatunki przechodzące ze związku (Espèces transgressives de l'alliance du) *Secalinion*:

1.1 *Lathyrus tuberosus* + *Neslia paniculata*  
+s *Consolida regalis* + *Nonnea pulla*  
(+) *Euphorbia exigua* + *Stachys annua*  
+ *Melandrium noctiflorum*

Gatunki charakterystyczne rzędu (Caractéristiques de l'ordre des) *Secalino-Violetalia*:

1.1 *Erodium cicutarium* (+) *Mentha arvensis*  
1.1 *Euphorbia esula* + *Polygonum convolvulus*  
1.1 *Sinapis arvensis* + *Sonchus arvensis*  
+ *Anagallis arvensis* + *Stachys palustris* var.  
+ *Galium spurium* + *Viola arvensis*

Gatunki charakterystyczne klasy (Caractéristiques de la classe des) *Rudereto-Secalinetea*:

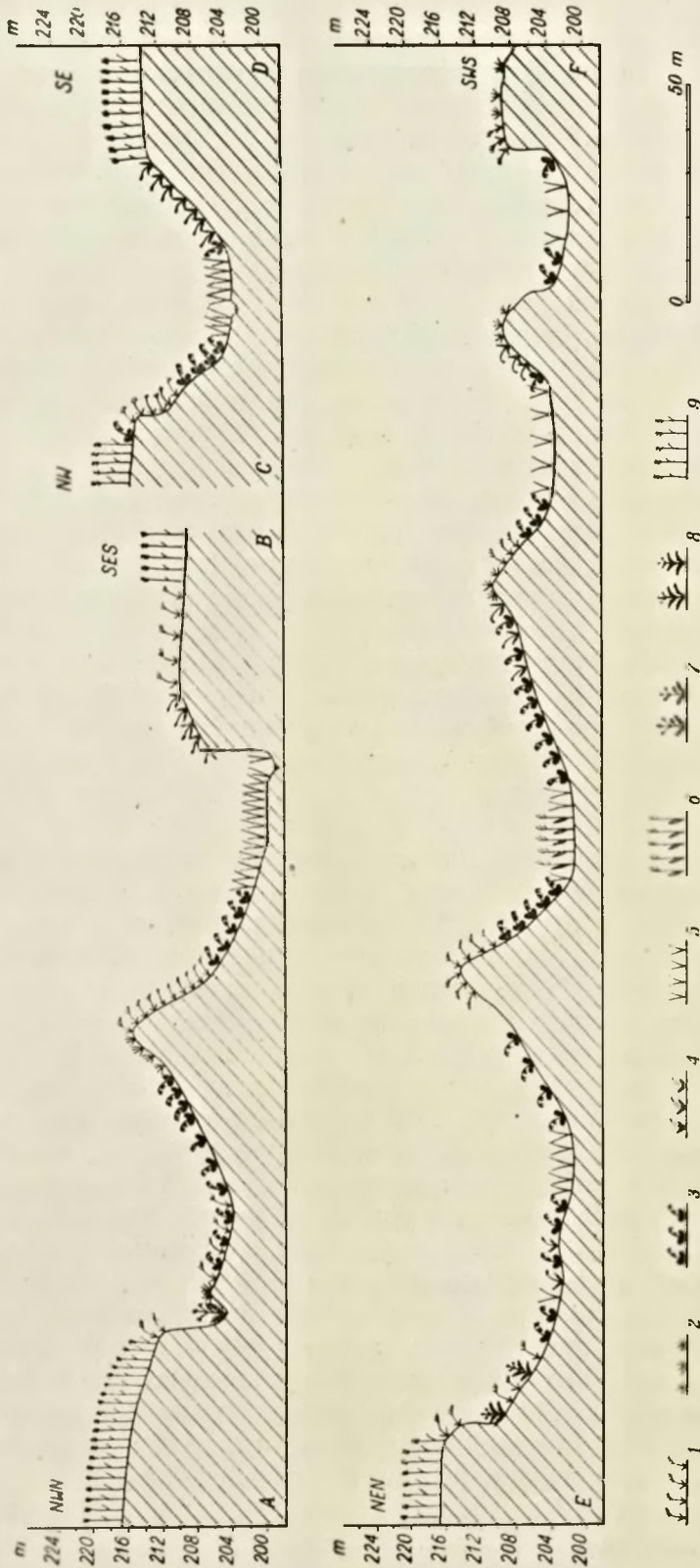
2.3 *Convolvulus arvensis* +.2 *Linaria vulgaris*  
1.1 *Chenopodium album* (+) *Malva* cfr *pusilla*  
(+) *Agropyron repens* + *Melandrium album*  
+ *Cirsium arvense* + *Polygonum aviculare*  
+ *Geranium pusillum* (O) + *Stellaria media*

## Gatunki towarzyszące (Compagnes):

(1.2) *Centaurea scabiosa* + *Glechoma hederacea*  
1.1 *Falcaria vulgaris* + *Medicago lupulina*  
+ *Avena* sp. + *Onobrychis* sp.  
+ *Coronilla varia* + *Rubus caesius*  
(+s) *Daucus carota* +.2 *Tussilago farfara*

partii zamkniętej rygłem skalnym «Wysokiej Drogi», zajmują łąki kośne przeważnie typu *Arrhenatheretum elatioris*. Wśród nich miejscami trafiają się bardziej wilgotne partie z *Cirsium canum*, *Deschampsia caespitosa* i *Geranium palustre*, lub płaty z panującym *Scripus silvaticus*, które spotkać można na przykład poniżej Wielkiego Stawu. Nad potoczkiem, a przede wszystkim nad stawami występują fragmenty zbiorowisk szuwarowych z rzędu *Phragmitetalia*. Pokrywają one niewielką przestrzeń; w tych częściach wąwozu, gdzie strumyk płynie systemem grot i szczelin podziemnych, brak ich zupełnie.

Najbardziej interesująca roślinność, mianowicie murawy kserotermiczne z rzędu *Festucetalia valesiaca*, skupia się na zboczach wąwozu oraz kopuł i wzgórków sterczących z jego dna. Siedliska o ekspozycji południowej i południowo-wschodniej, o glebie płytkiej, zajmują płaty stepu ostnicowego *Sisymbrio-Stipetum*. Widzimy je na obrzeżach prawych, stromych krawędzi wąwozu, gdzie tworzą wąskie pasy nad ścianami i urwiskami skalnymi, w przy-



Ryc. 14. Rozmieszczenie zespołów roślinnych w wąwozie w Skorocicach zależnie od rzeźby. Linie przekrojów: A—B, C—D, E—F oznaczone są na ryc. 2 (s. 177). Znaki rozsunięte wyobrazają płyty inicjalne zbiorowisk, znaki kombinowane płyty przejściowe.

Répartition des associations végétales selon la morphologie du terrain dans le ravin de Skorocice. Les lignes des coupes: A—B, C—D, E—F sont marquées sur la carte (fig. 2, p. 177). Les signes écartés représentent les individus pionniers des groupements, les signes combinés — les individus transitionnels.

1 — *Sisymbrio-Stripetum*, 2 — zbiorowisko (groupement à) *Festuca sulcata-Koeleria gracilis*, 3 — *Thalictrum-Salvietum*, 4 — *Seslerio-Scorzoneretum*, 5 — *Arrhenatheretum elatioris*, 6 — *Phragmitetalia* (fragments — fragments), 7 — zbiorowisko (groupement à) *Chaerophyllum bulbosum*, 8 — zbiorowiska ze związku (groupements de l'alliance) *Onopordion acanthii*, 9 — zespoły polne (associations des champs cultivés).

szczytowych partiach wzgórz (na przykład na Wielkiej Górze) oraz wszędzie tam, gdzie wychodzą na powierzchnię skały gipsowe, mające odpowiednią wystawę względem stron świata. W bezpośrednim kontakcie z *Sisymbrio-Stipetum* rozwijają się w terenie płaty stepu łąkowego, reprezentujące zespół *Thalictro-Salvietum*. Są one mniej wyraźnie związane z ekspozycją (choć na ogół unikają zboczy północnych i północno-zachodnich), zajmują natomiast miejsca, gdzie może się nagromadzić większa ilość próchnicznej gleby: podnóża wzgórz i mało pochyłe partie zboczy położone pomiędzy garbami skalnymi. Przy wystawie północnej i północno-zachodniej znajdujemy płaty trzeciego zespołu, *Seslerio-Scorzoneretum*, stosunkowo bardziej mezofilnego niż dwa poprzednie. W Skorocicach, z braku odpowiednich siedlisk, są one nieliczne i niewielkie, dużo mniejsze niż na przykład w sąsiednim rezerwacie w Winiarach. Siedliska płaskie, położone wysoko i suche, zwłaszcza grzbiety rygli skalnych (m. i. nad Mostem Skalnym czy koło Wysokiej Drogi) zajmują murawy z panującą *Koeleria gracilis*.

W rozmieszczeniu roślinności nitrofilnej można zauważyć następującą prawidłowość: zbiorowiska mniej więcej naturalne grupują się przede wszystkim w środkowej części rezerwatu. Są to występujące w lejkach krasowych stosunkowo liczne, lecz fragmentarycznie rozwinięte płaty zbiorowiska *Chaerophyllum bulbosum* oraz zbiorowisko *Asperugo procumbens* u wylotu grot skalnych i pod przewieszkami. Natomiast zespoły zdecydowanie synantropijne, takie jak *Onopordetum acanthii* na glebach zaśmieconych czy *Plantaginetum-Lolietum*, powstające pod wpływem wydeptywania i wypasu, rozwijają się głównie w dolnej części wąwozu w sąsiedztwie Wysokiej Drogi i wsi. *Plantaginetum-Lolietum* w facji wilgotnej tworzy dość duże płaty przy potoku poniżej wywierzyska.

Drzewa i krzewy występują na badanym terenie bardzo nielicznie. Wzdłuż potoku i nad stawami rosną wierzby głowiaste (m. i. *Salix alba* × *S. fragilis*) i kilka topoli czarnych (*Populus nigra*). Krzewy grupują się zwłaszcza w lejkach krasowych (*Sambucus nigra*) i przy dnie wąwozu (skupienie tarniny *Prunus spinosa*). Na zboczach można znaleźć tylko nieliczne okazy, na przykład *Cornus sanguinea*, *Evonymus verrucosa*, *E. europaea*, sadowiące się raczej w szczelinach skalnych niż w zwartych murawach.

Niemal wszystkie zespoły występujące w Skorocicach mają względem siebie charakter zespołów kontaktowych, to jest płaty ich rozwijają się w terenie z reguły we wzajemnym sąsiedztwie. Murawy kserotermiczne sąsiadują na dużych przestrzeniach z polami uprawnymi; skutkiem tego przechodzi do nich, a zwłaszcza do mało zwartych płatów *Sisymbrio-Stipetum*, wiele chwastów polnych. Od strony dna wąwozu przytykają do muraw mezofilne łąki. Graniczą one niemal zawsze z płatami *Thalictro-Salvietum* tworząc przy małym nachyleniu zboczy pasy o charakterze pośrednim. Zbiorowiska nitrofilne rozrzucone są w postaci małych wysp zarówno wśród zespołów stepowych jak i wśród roślinności łąkowej, z którą mieszają się zwłaszcza w dolnej, zniszczonej partii wąwozu. Nie obserwowałam jedynie bezpośredniego kontaktu roślinności z rzędu *Phragmitetalia* z murawami kserotermicznymi. Pomiędzy tymi zbiorowiskami występuje z reguły pas mezofilnych łąk (najczęściej *Arrhenatheretum*). Warto zaznaczyć, że występowanie w bliskim sąsiedztwie w tym samym terenie roślinności skrajnie kserotermicznej i hydro-

# SKOROCICE

1954



Ryc. 15. Mapa zespołów roślinnych rezerwatu w Skorocicach i jego najbliższego otoczenia. Barwy pełne oznaczają płaty wykształcone typowo, pasy poziome płaty inicjalne lub przejściowe, pasy skośne płaty zniszczone przez wypas i deptanie.

Carte des associations végétales de la réserve «Skorocice» et de l'entourage immédiat. Les couleurs unies désignent les individus des groupements typiques; les bandes horizontales — les individus pionniers; les bandes obliques — les individus détruits par suite du pâturage et du foulage.

1 — *Sisymbrio-Sisypetum*, 2 — zbiorowisko (groupe à) *Festuca sulcata-Koeleria gracilis*, 3 — *Thalictrum-Salvietum*, 4 — zbiorowisko (groupe à) *Carex glauca-Lotus siliquosus*, 5 — *Seslerio-Scorzoneretum*, 6 — *Arrhenatheretum elatioris*, 7 — A. e. partie wilgotne (parties humides), 8 — *Lolieto-Cynosuroidetum*, 9 — *Phragmitetalia*, 10 — woda (eau), 11 — zespoły rzędu (associations de l'ordre) *Oenotheretalia*, 12 — *Plantaginietum-Lolietum*, 13 — pola uprawne (champs cultivés), 14 — nagie skały (rochers nus), 15 — krawędzie skalne (mur rocheux), 16 — *Lotus siliquosus*, 17 — *Cirsium canum*, 18 — drzewa i krzewy (arbres et arbustes).

filnej (zależnej wyłącznie od poziomu wody gruntowej) jest bardzo charakterystyczne dla rejonów stepów czy lasostepów i ma miejsce na przykład na puszczy węgierskiej (m. i. Hortobágy Pusta — Soó 1955) czy w stepach zachodnio-syberyjskich (Kryłow, cyt. za Alechinem 1951).

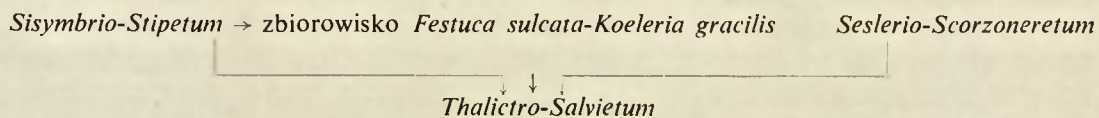
Same murawy z rzędu *Festucetalia valesiacae* graniczą z sobą w sposób bardzo rozmaity, tworząc często urozmaiconą mozaikę (kompleks mozaikowy Braun-Blanquet 1951). Najczęstszy jest kontakt płatów *Sisymbrio-Stipetum* i *Thalictro-Salvietum*. Ponieważ zespoły te należą do jednego szeregu sukcesyjnego, powszechnie znaleźć można stadia pośrednie pomiędzy nimi. Z naturalnych tendencji rozwojowych wynika też stykanie się w terenie zbiorowisk reprezentujących *Seslerio-Scorzoneretum* i *Thalictro-Salvietum*. Przejście pomiędzy murawą ostnicową na zboczach południowych i murawą z seslerią na północnych odbywa się zwykle za pośrednictwem szerszego lub węższego pasa zbiorowiska *Koeleria gracilis-Festuca sulcata*, zajmującego szczytowe i grzbietowe partie wzgórz, mało kiedy jest natomiast bezpośrednie.

Na mapie fitosocjologicznej widać wyraźnie różnice między stanem zachowania szaty roślinnej w górnej i środkowej części wąwozu i w jego części dolnej, przytykającej do zabudowań. Wpływ wydeptywania, zaśmieciania i wypasu zaznaczył się nie tylko w rozmieszczeniu zbiorowisk nitrofilnych, a zwłaszcza synantropijnych, które rozprzestrzeniły się nadmiernie i zajęły miejsca zbiorowisk naturalnych, lecz także i w tym, że murawy kserotermiczne występujące w sąsiedztwie Wysokiej Drogi i poniżej były zubożałe, a płaty ich zniszczone. Obecnie rezerwat został zabezpieczony przez ogrodzenie i stan jego jest lepszy (por. s. 245).

Takie same zbiorowiska roślinne jak te, które rozwijają się w Skorocicach, spotykamy i w innych częściach Niecki Nidziańskiej, i to w podobnym układzie przestrzennym. Dzięki temu omówiona mapa, pomimo że dotyczy małego wycinka terenu, ma jednak także i szersze znaczenie. Może pomóc m. i. przy charakteryzowaniu krajobrazu gipsów nadnidziańskich, a także całego okręgu geobotanicznego Miechowsko-Sandomierskiego (por. s. 244).

#### SUKCESJE ZESPOŁÓW ROŚLINNYCH

Spośród opisywanych zbiorowisk kserotermicznych najbardziej zaawansowane pod względem rozwoju gleby i roślinności jest *Thalictro-Salvietum*. Sukcesję ku niemu ilustruje następujący schemat:



Podobny rozwój wykazywać mogą także niektóre zbiorowiska synantropijne, wykształcone na miejscu muraw naturalnych przez ich zniszczenie.

*Thalictro-Salvietum* zamyka te, krótkie zresztą, serie sukcesyjne, gdyż na badanym terenie nie wykazuje dalszych tendencji rozwojowych ku zarosłom lub zespołom leśnym. Zjawiska tego nie można łączyć wyłącznie z gospodarką człowieka (choć pewien wpływ może wywierać otoczenie rezerwatu polami ornymi i występowanie drzew jedynie w parku dworskim). Roślinność na zboczach, przynajmniej od dziesięciu lat odkąd istnieje re-

zerwat (a w innych rezerwatach nad Nidą jeszcze dłużej), nie jest niszczone przez koszenie ani przez wypalanie, ani też — na znacznych przestrzeniach — przez wypas. Siewki drzew mogłyby się więc już rozwinąć, gdyby nie istniała jakaś naturalna przeszkoda przeciw temu. Tą przeszkodą jest wedle wszelkiego prawdopodobieństwa nie tyle klimat (z wyjątkiem skrajnie suchych i nagrzewanych przez słońce zboczy południowych), ile są nią swoiste właściwości chemiczne i wodne rędzin gipsowych, a na glebach głębszych być może także duże zwarcie roślinności zielnej, rozwijającej się dobrze w tych warunkach. *Thalictro-Salvietum* można więc traktować jako zespół o stosunkowo dużej trwałości, przywiązany do specyficznych warunków edaficznych i prawdopodobnie reliktowy. Występuje on w miejscach, gdzie nie dochodzi do rozwoju klimaksu. Tak więc wielokrotnie wysuwane hipotezy o pierwotnej bezleśności gipsów wydają się w pewnej mierze słuszne. Zespołem klimaksowym Niecki Nidziańskiej jest niewątpliwie las; żaden jego skrawek nie zachował się jednak na badanym terenie lub w najbliższym sąsiedztwie.

Osobny szereg sukcesyjny tworzy roślinność nadwodna i łąkowa, pozostająca pod wpływem wód gruntowych. Przypuszczalnie w przypadku zaprzestania koszenia przeszłaby ona z czasem w las wierzbowo-topolowy. Na możliwość jego wykształcenia wskazują pojedyncze wierzby i topole rosnące na dnie wąwozu w Skorocicach, a spotykane powszechnie wszędzie w dolinach Niecki Nidziańskiej.

Trudno natomiast obecnie stwierdzić, w jakim kierunku poszedłby rozwój roślinności na polach uprawnych wierzchowiny, gdyby zaprzestano tam orki. Być może, że przynajmniej miejscami rozwinąłby się podobny do istniejącego w rezerwacie «Grabowiec» koło Pińczowa zespół leśny *Querceto-Carpinetum*, z pewnymi kserotermicznymi elementami. Wyjaśnienie tego zagadnienia wymaga jednak dalszych, specjalnych badań.

#### UWAGI O STEPOWYM CHARAKTERZE ZESPOŁÓW

Problem «stepowości» muraw kserotermicznych występujących w Europie środkowej już od dawna jest przedmiotem żywych dyskusji (Meusel 1939, Podpěra 1935, 1936, Futák 1947). Zarówno Dziubałtowski i Kozłowska jak i Szafer, pisząc o zbiorowiskach roślinnych Wyżyny Małopolskiej, używali dla niektórych z nich terminu «zespoły stepowe». Takie określenie było podyktowane przede wszystkim podobieństwem zewnętrznym muraw kserotermicznych do stepów rosyjskich czy węgierskich oraz występowaniem w nich wielu roślin pontyjskich, pontyjsko-panońskich i meridionalnych. Przedstawione tutaj badania dostarczyły dalszych faktów przemawiających na jego korzyść.

Przy opisach muraw kserotermicznych rzędu *Festucetalia valesiacae* przedstawiłam podobieństwa, jakie zespoły te wykazują w stosunku do zbiorowisk poszczególnych stref stepów i lasostepów ZSRR. *Sisymbrio-Stipetum* przejawia wyraźne nawiązania do roślinności stepów ostnicowych, *Thalictro-Salvietum* do stepów łąkowych w strefie lasostepu (s. 200 i 212).

Wprawdzie skład florystyczny naszych zespołów jest znacznie uboższy i do pewnego stopnia swoisty, bardzo wyraźne analogie zaznaczają się jednak w strukturze zbiorowisk, ich ekologii, fenologii, a zwłaszcza następstwie



aspektów sezonowych. Wspólną cechą jest wreszcie brak sukcesji ku zaroślom i lasom. Wydaje się więc, że wbrew opinii niektórych badaczy (Podpěra l. c.) możemy mówić u nas i w innych krajach środkowej Europy o zespołach stepowych, lecz naturalnie w znaczeniu zespołów ekstrazonalnych, nie klimaksowych, różniących się od stepów rosyjskich nie tylko dużo mniejszymi zasięgami, lecz też bardzo ściśle sprecyzowanymi wymaganiami co do warunków mikroklimatycznych i glebowych.

#### ZBIOROWISKA ROŚLINNE W KRAJOBRAZIE GIPSÓW NADNIDZIAŃSKICH

##### a. Uwagi o przestrzennych (geograficznych) grupach zespołów i ich roli w krajobrazie.

Rezerwat w Skorocicach, o tak dobrze zachowanych formach skalnych i roślinności jest reprezentatywnym wycinkiem krajobrazu terenów gipsowych w obrębie Niecki Nidziańskiej, krajobrazu o rysach swoistych, odmiennych niż w innych częściach Polski.

Na badanie krajobrazów zwraca się w ostatnich czasach coraz więcej uwagi, ma to bowiem znaczenie zarówno dla należytego ich kształtowania («uprawy» — Wodziczko 1947), jak też dla rejonizacji kraju na jednostki fizyko-geograficzne i co za tym idzie dla celów gospodarczych (Socza wa 1956). Badanie krajobrazu, pod którym to pojęciem rozumie się «całość przyrody na naturalnie ograniczonych odcinkach powierzchni ziemi» (Wodziczko l. c.), wymaga poznania wszystkich, wchodzących w jego skład elementów, więc m. i. szaty roślinnej. Szata roślinna odgrywa w kształtowaniu się krajobrazu niesłychanie ważną rolę, co znajduje na przykład wyraz choćby w takich określeniach, jak: krajobraz leśny czy stepowy.

Ponieważ szatę roślinną danego terenu scharakteryzować można najlepiej przez wyróżnienie i opisanie wchodzących w jej skład zbiorowisk roślinnych, stąd jasny wniosek o roli badań fitosocjologicznych przy studiach krajobrazu i, następnie, wyznaczaniu okręgów geobotanicznych (Schwickerath 1954, Meusel 1954).

Opierając się na takich przesłankach Tüxen nazywa poszczególne krajobrazy po prostu zależnie od głównego (klimaksowego?) zespołu roślinnego, na przykład «krajobraz grądu» *Querceto-Carpinetum* («Eichenhainbuchenswaldlandschaft» — Tüxen 1947). Każdy krajobraz odznacza się jednak nie tylko obecnością jednego, nadającego mu główne piętno, zespołu, ale też całym odmiennym niż na innych terenach ugrupowaniem zbiorowisk roślinnych. Ugrupowanie takie powstaje pod wpływem czynników geograficznych, działających na całokształt roślinności, więc na przykład pod wpływem wysokości nad poziomem morza, klimatu ogólnego, dominującego rodzaju podłoża itp. Zespoły wchodzące w skład ugrupowania mogą być odrębne, niż gdzie indziej lub posiadać pewne rysy regionalne; ich wzajemne powiązania w kompleksy i serie sukcesyjne (Braun-Blanquet 1951), jak też ich układ przestrzenny przedstawiają się swoiście.

Ugrupowanie (całokształt) zespołów roślinnych, właściwych danemu krajobrazowi nazywam przestrzenną (geograficzną) grupą zespołów. Inna grupa zespołów cechuje krajobraz regła górnego, a inna regła dol-

nego w Karpatach (Kornaś 1955), inna południową część Pasma Krakowsko-Częstochowskiego, inna obszary gipsowe nad dolną Nidą. Wprawdzie jeden i ten sam zespół może wchodzić w skład kilku grup geograficznych, lecz wtedy posiada on zazwyczaj w każdej z nich swoiste rysy lub odgrywa w krajobrazie inną rolę i jest w nim inaczej umiejscowiony. Na przykład *Querceto-Carpinetum* na Pogórzu Karpackim odznacza się obecnością gatunków górskich, w Niecce Nidziańskiej kserotermicznych; *Fagetum carpaticum* dominuje w reglu dolnym w Karpatach, a w Jurze Krakowskiej przywiązane jest do zboczy północnych.

Stosunek pojęcia «krajobraz» do poszczególnych jednostek rejonizacji geobotanicznej nie jest ustalony. W przypadku badanego terenu odrębny krajobraz gipsów nadnidziańskich obejmuje tylko część geobotanicznego okręgu miechowsko-sandomierskiego (Szafer 1959).

#### b. Geograficzna grupa zespołów gipsów nadnidziańskich.

Dla grupy zespołów gipsów nadnidziańskich najbardziej charakterystyczne są płaty stepu ostnicowego, występującego tu w postaci osobnego podzespołu *Sisymbrio-Stipetum poëtosum bulbosae*, oraz płaty stepu łąkowego *Thalictro-Salvietum*, nie znanego dotychczas z innych obszarów Polski. Łąki z rzędu *Molinietalia* cechują się tu obecnością rzadkich gdzie indziej gatunków, jak *Viola pumila* lub *Cirsium canum*, a także zupełnie swoistych, rozległych płatów z panującą *Sesleria uliginosa*, z którymi — rzecz nader interesująca — związane jest wyraźnie w swym występowaniu *Seslerio-Scorzoneretum*, murawa kserotermiczna północnych zboczy wzgórz gipsowych. W miejscach mokrych w sąsiedztwie słonych źródeł rozwijają się skupienia halofitów (Piech 1934). Na polach uprawnych dominuje *Caucalideto-Scandicetum*, przywiązane do rędzin w najcieplejszych rejonach Polski, a rozwinięte nad Nidą szczególnie bogato i posiadające tutaj gatunki, których brak na przykład na sąsiedniej Wyżynie Miechowskiej (p. s. 234). Takie szczególne rysy wykazują także inne zbiorowiska nitrofilne, m. i. *Plantagineto-Lolietum*, odznaczające się obecnością *Coronopus procumbens* czy *Sclerochloa dura*. *Onopordetum acanthii* znane jest poza terenem gipsów nadnidziańskich tylko z obszarów, gdzie panują warunki sprzyjające również rozwojowi muraw kserotermicznych. Wpływ środowiska geograficznego na wszystkie zespoły jest więc w naszym przypadku bardzo wyraźny, a ich grupa geograficzna posiada dużą odrębność.

Dzisiejszy krajobraz Niecki Nidziańskiej to krajobraz rolniczy, któremu swoiste piętno nadają zachowane tu i ówdzie skrawki muraw stepowych. Wszelkie dane pozwalają sądzić, że pierwotnie zbiorowiska te odgrywały dużą rolę, tworząc mozaikę ze zbiorowiskami lasów i łąk i zajmując zwłaszcza zbocza wzgórz i wąwozów gipsowych oraz niektóre partie płaskie o szczególnie płytkiej glebie naskalnej.

Badanie grup geograficznych zespołów, charakterystycznych dla poszczególnych krajobrazów Polski, to dziedzina ważna zarówno z teoretycznego jak i praktycznego punktu widzenia, zasługująca na większą uwagę. W dziedzinie tej punktem wyjścia staną się parki narodowe i rezerваты, chroniące najbardziej znamienne dla poszczególnych regionów elementy krajobrazu roślinnego.

## OCHRONA WĄWOZU W SKOROCICACH

Wąwóz w Skorocicach został objęty ochroną rezerwatową w r. 1947, dzięki staraniom Państwowej Rady Ochrony Przyrody, po parcelacji majątku, do którego należał uprzednio. Utworzony tu rezerwat skalno-stepowy o powierzchni 7,695 ha, zaczyna się przy zabudowaniach wsi poniżej wywierzyska i ciągnie ku północy po Choteleckie Góry. Jego granice wschodnia i zachodnia biegną na ogół tuż przy krawędziach wąwozu i są równocześnie linią, wzdłuż której pola uprawne stykają się z murawami stepowymi. Rezerwat pozostaje pod opieką mieszkającego w Skorocicach dozorczy, który tytułem wynagrodzenia za nadzór ma prawo do koszenia świeżej łąki na dnie.

Stan zachowania roślinności rezerwatu był przez wiele lat bardzo zły. Okoliczna ludność worywała się w jego granice, wpędzała i wypasała bydło, konie i gęsi, wydeptywała zbocza, zanieczyszczała teren itd. («Chrońmy przyrodę ojczystą» 1946 Nr 5/6; 1947 Nr 10; 1948 Nr 7/8; 1949 Nr 11/12; 1951 Nr 7/8). Było to w znacznym stopniu winą nieodpowiednich dozorców.

W ostatnich latach, staraniem wojewódzkiego konserwatora przyrody w Kielcach, zostały dokładnie wyznaczone granice rezerwatu w terenie, a jego dolna część od strony zabudowań wsi otoczona ogrodzeniem. Wpłynęło to ogromnie korzystnie na roślinność; obecnie widać wyraźnie, jak wiele zniszczonych płatów powraca szybko do stanu naturalnego. W roku 1958 łąka na dnie wąwozu nie została skoszona i dzięki temu można tu było znaleźć rośliny, na które normalnie trudno zwrócić uwagę, m. i. rozprzestrzeniło się ogromnie *Cirsium canum*.

Jak wykazały przeprowadzone badania, wąwóz w Skorocicach jest pod względem botanicznym terenem bardziej cennym niż przypuszczano dotychczas, a niewątpliwie jeszcze niejedno interesujące znalezienie zostanie tutaj dokonane. Jest to także teren coraz liczniejszych wycieczek turystycznych i naukowych. Dlatego zabezpieczenie rezerwatu i opieka nad nim powinny być jak najlepsze. Konieczne jest przy tym zarówno niedopuszczenie do żadnych zniszczeń w obrębie rezerwatu, jak i zapewnienie mu należytego otoczenia w postaci odpowiednio szerokiego pasa, który nie będzie podlegał zabudowie, eksploatacji gipsu i innym radykalnym zmianom.

Z Instytutu Ochrony Przyrody PAN i Instytutu Botanicznego UJ w Krakowie.

## PIŚMIENNICTWO

Alechin W. W. (1951). Rastitel'nost' SSSR w osnovnykh zonach. — Izd. «Sow. Nauka». Moskwa.

Atlas Polski (1954). Z. 3: Klimat. — CUG i K. Warszawa.

Balázs F. (1944). Die soziologischen Verhältnisse der Getreide-Saaten in Erdély (Siebenbürgen). — *Mezőgazdasági Szemle* T. 2.

Bielecki E. (1955). Badania cytoologiczno-systematyczne nad *Oreochloa disticha* Link, *Sesleria uliginosa* Opiz. i *S. calcaria* Opiz. Cyto-taxonomical studies in *Oreochloa disticha* Link, *Sesleria uliginosa* Opiz. and *S. calcaria* Opiz. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 24 Nr 1.

Błeszyński S., Szymczakowski W. (1954). Notatki entomofaunistyczne z rezerwatu w Chotlu Czerwonym. — *Chrońmy Przyr. ojcz.* Z. 3—4.

Braun-Blanquet J. (1931). Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc. — *Comm. SIGMA* 16.

- Braun-Blanquet J. (1936). Über Trockenrasengesellschaften des *Festucion valesiacae* in den Ostalpen. — *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* Bd 46. *Comm. SIGMA* 49.
- Braun-Blanquet J. (1951). Pflanzensoziologie. — Springer-Verlag, Wien.
- Braun-Blanquet J. (1955). Das *Sedo-Scleranthion* neu für die Westalpen. — *Österr. Bot. Zeitschrift* Bd 102 H. 4/5. *Comm. SIGMA* 130.
- Braun-Blanquet J., Gajewski W., Wraber M., Wałas J. (1936). Classe des *Rudereto-Secalinetales*. — *Podrome des Groupements Végétaux* Fasc. 3. Montpellier.
- Braun-Blanquet J., Moor M. (1938). Verband des *Bromion erecti*. — *Prodromus der Pflanzengesellschaften* Fasc. 5. Montpellier.
- Braun-Blanquet J., Tüxen R. (1951). Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. — *Comm. SIGMA* 84.
- Celiński F., Filipek M. (1958). 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. — *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią* T. 4.
- Czubiński Z. (1950). Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. Geobotanical problems in Pomerania. — *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią* T. 2 Z. 4.
- Demolon A. (1952). Dynamique du sol. T. 1. — Dunod, Paris.
- Deyl M. (1946). Study of the genus *Sesleria*. — *Opera Botan. Čechica* Vol. 3.
- Dostál J. (1950). Květena ČSR. — Českoslov. Akad. Věd, Praha.
- Dziubałtowski S. (1915). Etude phytogéographique de la région de la Nida inférieure. — Neuchâtel.
- Dziubałtowski S. (1916). Stosunki geobotaniczne nad dolną Nidą. — *Pamiętnik fizjogr.* T. 23. Warszawa.
- Dziubałtowski S. (1923). La distribution et l'écologie des associations steppiques sur le Plateau de la Petite Pologne. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 1 Nr 3.
- Dziubałtowski S. (1925/1926). Les associations steppiques sur le Plateau de la Petite Pologne et leur successions. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 3 Nr 2.
- Felföldy L. (1942). Szociológiai vizsgálatok a pannoniai flóráterület gyomvegtációján. Soziologische Untersuchungen über die pannonische Ruderalvegetation. — *Acta Geobotanica Hungarica* T. 5.
- Fijałkowski D. (1954). 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. MCS Lublin Sect. B.* Vol. 9 Nr 4.
- Fijałkowski D. (1957). Zbiorowiska kserotermiczne projektowanego rezerwatu stepowego koło Czumowa nad Bugiem. Xerophytic plant communities of a steppe reservation planned near Czumów on the Bug. — *Ann. Univ. MCS Lublin Sect. B.* Vol. 10 Nr 13.
- Flis J. (1954). Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej. Gypsum karst of the Nida Trough. — *Prace geogr. Inst. Geogr. PAN* Nr 1.
- Flis J. (1956). Szkic fizyczno-geograficzny Niecki Nidziańskiej. Esquisse physico-géographique de la cuvette de Nida. — *Czasopismo Geograficzne* T. 27 Z. 2.
- Futák J. (1947). Xerotermná vegetácia skupiny Kňazného Stola. La végétation xerothermique du groupe du Kňazny Stôl (Slovaquie occidentale). — Spolok sv. Vojtecha, Trnava.
- Gajewski W. (1932). Stosunki geobotaniczne stepu Masiok. The geobotanical relations of the steppe Masiok and its environments. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 9. Suppl.
- Gajewski W. (1937). Elementy flory polskiego Podola. Les éléments de la flore de la Podolie polonaise. — *Planta Polonica* Vol. 5. Warszawa.
- Klika J. (1931). Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. — *Beih. Bot. Centralbl.* Bd 47 Abt. 2.
- Klika J. (1935). Příspěvek k poznání našich ruderalních společenstev. — *Věda Přírodní* R. 16.
- Klika J. (1938). Xerotherme Pflanzengesellschaften der Kováčover Hügel in der Südslovaeki. — *Beih. Bot. Centralbl.* Bd 58 Abt. B.
- Klika J. (1939). Die Gesellschaften des *Festucion valesiacae*-Verbandes in Mitteleuropa. — *Studia Botanica Čechica* Vol. 2 Fasc. 3.
- Klika J. (1943). Příspěvek k typologii luk ve východních Čechách II. *Seslerietum uliginosae* v Čechách. Ein Beitrag zur Typologie der Wiesen in Ost-Böhmen II. *Seslerietum uliginosae* in Böhmen. — *Shorn. Česk. Akad. Zeměd. R.* 18 Seš. 1.

- Klika J. (1946). Rostlinnosociologické jednotky slatin a lučních porostů v Polabi. — *Vestník Král. České Společn. Nauk, Tříd Mat.-Přir.* R. 1945.
- Klika J. (1955). Nauka o rostlinnych společenstvech (Fytocenologie). — Nakl. Českoslov. Akad. Věd. Praha.
- Koczvara M. (1931). Zespoły stepowe Podola Pokuckiego. The floral steppes associations in Pokucie. — *Prace Geograficzne E. Romera* Z. 12.
- Kornaś J. (1950a). Revue systématique et spectres de la biologie florale des associations végétales rocheuses du Jura Cracovien. — *Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. B.* I Ann. 1949.
- Kornaś J. (1950b). Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. I. Zespoły pól uprawnych. Les associations végétales du Jura Cracovien. I-ère partie: Les associations des champs cultivés. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 20 Nr 2.
- Kornaś J. (1952a). Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. II. Zespoły ruderalne. Les associations végétales du Jura Cracovien. II-ème partie: Les associations rudérales. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 21 Nr 4.
- Kornaś J. (1952b). *Grimaldia fragrans* (Balb.) Corda, *Fimbriaria saccata* (Wahlb.) Nees i *Riccia Bischoffii* Hüb. w Jurze Krakowskiej, — *Materialy do Fizjografii Kraju PAU* Nr 30.
- Kornaś J. (1954). Z nowszych wyników badań fitosocjologicznych nad chwastami polnymi. — *Postępy Nauki Rolniczej* R. 1954 Z. 5.
- Kornaś J. (1955). Charakterystyka geobotaniczna Gorców. Caractéristique géobotanique des Gorces (Karpathes Occidentales Polonaises). — *Monogr. Botan.* Vol. 3.
- Kornaś J. (1959). Zespoły synantropijne. (Rozdział w książce «Szata roślinna Polski».) — PWN. Warszawa.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. (1959). Zespoły stepów i suchych muraw. (Rozdział w książce «Szata roślinna Polski».) — PWN. Warszawa.
- Kostrowicki A. S. (1953). Studia nad fauną motyli wzgórz kserotermicznych nad dolną Nidą. Studies on *Lepidoptera* of xerothermic hills in the valley of lower Nida. — *Fragm. faun. Mus. Zool. Pol.* T. 6. Nr 16.
- Kostrowicki A. S. (1954). Materiały do biogenezy fauny wzgórz kserotermicznych w dolinie Nidy. Notes on biogenesis of fauna of xerothermic heights in valley of lower Nida. — *Przegl. geogr.* T. 26 Z. 1.
- Kozłowska A. (1921). Etude phytogéographique de la région de Miechów. — *Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. B.* Nr 1—10.
- Kozłowska A. (1922). Stosunki geobotaniczne ziemi miechowskiej. — *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU.* T. 57.
- Kozłowska A. (1925). Zmienność kostrzewy owczej (*Festuca ovina* L.) w związku z sukcesją zespołów stepowych na Wyżynie Małopolskiej. — *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU.* T. 59.
- Kozłowska A. (1925). La variabilité de *Festuca ovina* L. en rapport avec la succession des associations steppiques du plateau de la Petite Pologne. — *Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. B.* Nr 3—4.
- Kozłowska A. (1927). Etudes phytosociologiques sur la végétation des roches du plateau de la Petite Pologne. — *Bull. Acad. Pol. Sc. Cl. Math.-Nat. Sér. B. Suppl.* II.
- Kozłowska A. (1928). Naskalne zbiorowiska roślin na Wyżynie Małopolskiej. — *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU* Ser. A/B T. 67.
- Kozłowska A. (1931). The genetic element and the origin of the steppe flora in Poland. — *Mémoires Acad. Pol. Sc. Cl. Math.-Nat. Sér. B* Nr 4.
- Krausch H. D. (1957). Zur Soziologie der kontinentalen Trockenrasen Brandenburgs. (In Tüxen R., Lohmeyer W.: Bericht über die Exkursion der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft.) — *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem.* N. F. H. 6/7. Stolzenau (Weser).
- Kruseman G., Vlieger J. (1939). Akkerassociaties in Nederland. — *Nederl. Kruidkundig Archief.* Deel 49.
- Kulczyński S., Motyka J. (1936). Zespoły leśne i stepowe okolicy Łysej Góry koto Złoczowa. Wald- und Steppenassoziationen am nördlichen Rande Podoliens bei Złoczów. — *Kosmos* Ser. A. R. 61 Z. 1. Lwów.
- Lencewicz S. (1914). O utworach czwartorzędowych w północnej części Krakowskiego. — *Spraw. Kom. Fizjogr. AU* T. 48 Cz. 3.

- Lencewicz S. (1916). Etude sur le Quaternaire du Plateau de la Petite Pologne. — *Bull. Soc. Neuchâtoise de Géographie* Vol. 25.
- Lencewicz S. (1955). Geografia fizyczna Polski. — PWN. Warszawa.
- Libbert W. (1932—1933). Die Vegetationseinheiten der Neumärkischen Staubeckenlandschaft... — *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg*. Jg 74—75.
- Łapczyński K. (1882). Ze Strzemieszyc do Solca. — *Pamiętnik fizjogr.* T. 2 Dz. 3. Warszawa.
- Ławrenko E. M. (1931). Niekotoryje dannyje o stiepoj rastitel'nosti siewiernych czernoziemow lewobiereżnoj Ukrainy. — «Jubilejnyj Sbornik B. Kellera.» Woroneż.
- Ławrenko E. M. (1940). Stiepi SSSR. — «Rastitel'nost' SSSR» T. 2. Izd. A. N. SSSR. Moskwa—Leningrad.
- Ławrenko E. M. (1954). Les steppes de la région steppique eurasiennne. — «Essais de Botanique». Acad. Sc. URSS. Moscou—Leningrad.
- Ławrenko E. M., Zoz I. G. (1928). Roslinnist cilini Machajliw'kogo Kinnogo Zawodu (koł. Kopnista), Sums'koi okrugi. Die Vegetation der Ursteppe in Michailow'schen Pferdegestüt, Bezirk Sumy. — *Ochrona Pam'iatok Prirodi na Ukraini* 2. Charkiw.
- Malicki A. (1947). Zabytki przyrody nieożywionej na obszarach gipsowych dorzecza Nidy. — *Chrońmy Przyr. ojc. R.* 3 Nr 1 2.
- Medwecka-Kornaś A. (1952a). Zespoły leśne Jury Krakowskiej. Les associations forestières du Jura Cracovien. — *Ochr. Przyr. R.* 20.
- Medwecka-Kornaś A. (1952b). Rezerwaty stepowe nad dolną Nidą. — *Chrońmy Przyr. ojc. R.* 8 Nr 6.
- Medwecka-Kornaś A. (1955). Zespoły leśne Gorców. Les associations forestières des Gorce (Karpathes Occidentales Polonaises). — *Ochr. Przyr. R.* 23.
- Medwecka-Kornaś A. (1958). Roślinność kserotermiczna w Czechosłowacji. — *Wiedomości Botaniczne*. T. 2 Z. 2.
- Meusel H. (1939). Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. — *Herzyna* Bd 2. Halle.
- Meusel H. (1943). Vergleichende Arealkunde.—Gebrüder Bornträger. Berlin—Zehlendorf.
- Meusel H. (1954). Die natürliche Landschaft als Problem der geographischen und biologischen Forschung. (Vortrag). — *Deutsch. Akad. Landwirtsch.* Berlin.
- Minkiewicz S. (1924). W sprawie rezerwatu w terenach gipsowych nad Nidą. — *Ochr. Przyr. R.* 4.
- Morariu I. (1943). Asociații de plante antropofile din jurul Bucureștilor cu observații asupra răspândirii lor în țară și ales în Transilvania. — *Bul. Grădinii Bot. și al Muzeul. Bot. Univ. Cluj* Vol. 23.
- Motyka J. (1947). 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. MCS Lublin Sect. C Suppl.* III.
- Motyka J. (1948). Północna krawędź zachodniego Podola jako roślinne środowisko ekologiczne. The Northern Border of Podolia as Phytoecological Habitat. — *Ann. Univ. MCS Lublin Sect. B* Vol. 3 Z. 7.
- Musierowicz A. (1953). Gleboznawstwo szczegółowe. — PIWRiL. Warszawa.
- Oberdorfer E. (1949). Pflanzensoziologische Eskursionsflora für Südwestdeutschland. — Verlag E. Ulmer. Stuttgart.
- Oberdorfer E. (1957). Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — «Pflanzensoziologie» Bd 10. Verlag G. Fischer. Jena.
- Paczoski J. (1951). Dzieła wybrane. Rozdz. I: Istota asocjacji roślinnej. — PIWRiL. Warszawa.
- Papiewska B. (1933). Rośliny pontyjskie w Wielkopolsce ze szczególnym uwzględnieniem zespołów w powiecie żnińskim. The pontic plants in Poznań, their relational associations in the county of Żnin. — *Wydawnictwo Okręgowego Komitetu Ochrony Przyrody na Wielkopolskę i Pomorze* Z. 4. Poznań.
- Pawłowska S. (1959). Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. (Rozdział w książce «Szata roślinna Polski».) — PWN. Warszawa.
- Pawłowski B. (1959). Skład i budowa zbiorowisk roślinnych i metody ich badania. (Rozdział w książce «Szata roślinna Polski».) — PWN. Warszawa.

- Piech K. (1934). *Bupleurum tenuissimum* L. nowa dla flory polskiej roślina baldaszkowa. *Bupleurum tenuissimum* L. neu für Flora von Polen. — *Spraw. Kom. Fizjogr. PAU* T. 68.
- Podpěra J. (1935). Ein Vergleich zwischen den mitteleuropäischen und russischen Steppen. — *Zesde internation. Botanisch Congres. Proceeding* 2. Leide.
- Podpěra (1936). Versuch eines Vergleiches der mitteleuropäischen und russisch-sibirischen Steppe. — *Ber. Schweiz. Botan. Ges. Festband* Rübel 46.
- Popławskaja G. J. (1924). Opyt fitosocjologiczeskogo analiza rastitiel'nosti cielinnoj zapowiednoj stiepi Askanija Nova. Versuch einer phytosozziologischen Analyse der Steppenvegetation. — *Žurn. Russk. Bot. Obszcz.* T. 9.
- Rebholz E. (1931). Von Fridingen nach Beuron. In: *Pflanzensoz.-pflanzengeogr. Studien in Südwestdeutschland.* — *Beiträge z. Naturdenkmalpflege* Bd 14. Neudamm.
- Rostafiński J. (1872). *Florae Polonicae Prodromus.* — *Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. in Wien* Bd 2.
- Sawicki L. (1919). O krasie gipsowym pod Buskiem. — *Przeł. geogr.* T. 1.
- Schwickerath M. (1954). Die Landschaft und ihre Wandlung.—Verlag R. Georgi. Aachen.
- Sissingh G. (1950). Onkruid-associaties in Nederland. Les associations méscicoles et rudérales de Pay-Bas. — *Diss. s'Gravenhage.* — *Comm. SIGMA* 106.
- Skawina T., Janiczek S., Greszta J. (1956). Wyniki badań nad rozwojem gleb na hałdach kopalnianych. — *Biuletyn Komitetu dla Spraw GOP* Nr 1.
- Slavnić Ž. (1951). Pregled nitrofile vegetacije Wojvodine. Prodrôme des groupements végétaux nitrophiles de la Voivodine (Yougoslavie). — *Nauczni Zbornik Matice Srpske, Ser. Prirodn. Nauka.* Godina 1. Novi Sad.
- Sławiński W. (1952). Zespoły kserotermiczne okolic Kazimierza nad Wisłą. Xerotherme Pflanzengesellschaften in der Umgebung der Stadt Kazimierz an der Weichsel (Polen). — *Ann. Univ. MCS Lublin Sect. E.* Vol. 6 Nr 12.
- Šmarda J. (1957). Příspěvek k poznání Gasteromycetu v Polsce. A contribution to the knowledge of *Gasteromycetes* from Poland. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 26 Nr 2.
- Sotchawa W. B. (Soczawa W. B.) (1956). Les principes de la division physico-géographique des territoires. — «Essais de Géographie». Acad. Sc. URSS. Moscou-Leningrad.
- Soó R. (1947). Conspectus associationum plantarum regionis vicinac Kolozsvár. — *Acta Geobot. Hungar.* T. 6 Fasc. 1.
- Soó R. (1949). Les associations végétales de la Moyenne-Transylvanie II. Les associations des marais, des prairies et des steppes. — *Acta Geobot. Hungar.* T. 6 Fasc. 2.
- Soó R. (1955). La végétation de Bátorliget. — *Acta Botan. Acad. Sc. Hungar.* T. 1. Fasc. 3—4.
- Soó R. (1957). Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften I. — *Acta Botan. Acad. Sc. Hungar.* T. 3 Fasc. 3—4.
- Strzemski M. (1950). Rędziny i borowiny gipsowe okolic Buska i Wiślicy. — *Roczniki Nauk rol.* T. 54.
- Strzemski M. (1952). Wstęp do gleboznawstwa. — PWRiL. Warszawa.
- Szafer W. (1918). Uwagi o florze stepowej okolic Buska. — *Pamiętnik fizjogr.* T. 25. Warszawa.
- Szafer W. (1923). Zapiski florystyczne. Notices floristiques. — *Acta Soc. Botan. Pol.* Vol. 1.
- Szafer W. (1935). Las i step na zachodnim Podolu. The forest and the steppe in West Podolia. — *Rozpr. Wyzd. Mat.-Przyr. PAU* Dz. B T. 71.
- Szafer W. (1959). Szata roślinna Polski niżowej. (Rozdział w książce «Szata roślinna Polski»). — PWN. Warszawa.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. (1953). *Rośliny polskie.* — PWN. Warszawa.
- Szafran B. (1950). przyczynek do poznania mszaków na obszarze rezerwatów stepowych nad dolną Nidą. Contribution to the knowledge of bryophyta in the steppe reservations on the Lower Nida river. — *Ochr. Przyr.* K. 19.
- Tüxen R. (1937). Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — *Mitt. Flor.-Soziol. Arbeitsgemeinschaft* H. 3.
- Tüxen R. (1947). Der pflanzensoziologische Garten in Hannover. — *Jahresbericht Naturhist. Gesell. Hannover* 94—98.
- Tüxen R. (1950). Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in

der eurosibirischen Region Europas. — *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgemeinschaft N. F. H. 2*. Stolzenau-Weser.

Ujhelyi J. (1938). *Sesleria*-Studien. — *Index Horti Botanici Univ. Budapestensis* Vol. 3.

Volk O. H. (1935). Kalk- und Gipspflanzen, ein Beitrag zu dem Kapitel Boden und Pflanzen. — *Ber. Deutsch. Botan. Gesell.* Bd 53.

Wagner H. (1940). Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. — *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* Bd 104.

Wagner H. (1942). Pflanzensoziologie des Acker- und Grünlandes. — Gerold's Handbuch der Landwirtschaft. Wien.

Walter H. (1954). Grundlagen der Pflanzenverbreitung. T. 2 Arealkunde. — Stuttgart.

Wendelberger G. (1954). Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. — *Angew. Pflanzensoz.* Festschrift Aichinger I. Wien.

Wilenski D. G. (1957). Bodenkunde. — Deutscher Bauernverlag. Berlin.

Williams W. (1950). Gleboznawstwo. — PWRiL. Warszawa.

Wiszniewski W. (1953). Atlas opadów atmosferycznych w Polsce. PIHM. Warszawa.

Wiszniewski W., Gumiński R., Bartnicki L. (1949). Przyczynki do klimatologii Polski. Temperatura cz. II. Contribution to the knowledge of the climate of Poland. — *Wiad. Służby hydrol. i meteor.* T. 1 Z. 5.

Wodziczko A. (1947). Stepowanie Wielkopolski. The transformation of Great Poland into a steppe region. — *Prace Pozn. Tow. Przyj. Nauk* Ser. B T. 10 Z. 4.

Wóycicki Z. (1912). Obrazy roślinności Królestwa Polskiego Z. 1—4. Warszawa.

Wóycicki Z. (1915). Sprawozdanie za rok ubiegły z poszukiwań florystycznych w okolicach Pińczowa i Buska w celach zobrazowania flory polskiej. — *Spraw. Tow. Nauk. Warsz.* R. 8.

Zarzycki K. (1958). Wilgotne łąki w okolicy Czernichowa i potrzeba ich ochrony. Humid meadows in the environs of Czernichów near Cracow deserving protection. — *Ochr. Przyr.* R. 25.

Zlatnik A. (1928). Etudes écologiques et sociologiques sur la *Sesleria coerulea* et le *Seslerion calcariae* en Tchécoslovaquie. — *Travaux de la Société Royale des Sciences de Bohême* Sér. 8 Nr 1.

Zólyomi B. (1934). A Hanság növényiszövetkezetei. Die Pflanzengesellschaften des Hanság. — *Folia Sabariensa* T. 1. Szobathely.

Zólyomi B. (1936). Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und dem nordwestlich angrenzenden Gebiete. — *Annales Musei Nation. Hungar.* T. 30 Pars botan.

## RÉSUMÉ

### INTRODUCTION

Parmi les problèmes géobotaniques les plus intéressants qui concernent la Pologne, il faut citer ceux qui se rattachent à la présence dans ce pays d'espèces steppiques, pontic-panoniennes, sub-irano-touraniennes et sub-méditerranéennes. On trouve de riches groupements de cette végétation dans le midi de la Pologne (Plateau de Małopolska), notamment dans la région des gypses de la Nida inférieure (affluent gauche de la Vistule). Il y a là quelques réserves steppiques dont l'une, située aux environs de Skorocice a été choisie pour ce travail.

### RECHERCHES BOTANIQUES OPÉRÉES JUSQU'ICI DANS LA RÉGION DE LA NIDA INFÉRIEURE

Les premières données floristiques sur cette région sont dues à Jastrzębowski (cf. Rostafiński 1872), Łapczyński 1882, Wóycicki 1912, 1915. Notons ensuite l'ouvrage de Dziubałtowski, 1915, sur les rapports géobotaniques de ce territoire, puis les notes de Szafer (1918, 1923) ainsi que les résultats des recherches phytosociologiques opérées par Dziubałtowski (1923, 1925/6) et Kozłowska (1925, 1927). En 1931 Kozłowska a également étudié les aires géographiques des espèces xéothermiques et l'histoire de leur migration en Pologne.



## NOUVELLES DÉCOUVERTES FLORISTIQUES A SKOROCICE

Parmi les plantes les plus intéressantes que l'auteur a trouvées à Skorocice, il faut citer: *Serratula lycopifolia*, nouvelle en Pologne, *Ranunculus illyricus*, *Euphrasia tatarica*, *Veronica praecox* et *V. spuria*, nouvelles dans le Plateau de Małopolska, ainsi que *Bromus japonicus* et *Podospermum laciniatum* connues chez nous seulement comme très rarement introduites.

## BUT DU TRAVAIL ET MÉTHODE

L'intention de l'auteur a été d'étudier toutes les associations végétales de la réserve de Skorocice et de dresser une carte phytosociologique de cette région, d'après le plan tracé par Flis (1954). On a distingué les associations suivant les principes de l'école franco-suisse (Braun-Blanquet 1951). La fig. 2 montre la répartition de la plupart des relevés phytosociologiques opérés. La nomenclature des espèces est celle de la flore de Szafer, Kulczyński et Pawłowski (1953). La méthode des recherches sur les sols est présentée dans le texte polonais (p. 174—175).

## CARACTÉRISTIQUE DU TERRAIN

## 1. Situation géographique

La réserve de Skorocice est située près de Busko (district de Kielce) dans la région géographique du bassin de la Nida (fig. 1). C'est une cuvette qui s'étend dans la partie sud-est du Plateau de Małopolska, entre le Jura de Kraków—Wieluń et les Montagnes Świętokrzyskie, à 200—300 m d'altitude. Là se trouvent des couches de gypses qui forment des collines et des bosses dans le paysage. On y voit des effondrements et des ravins ainsi que d'autres phénomènes karstiques (grottes, entonnoirs, petits lacs et torrents souterrains, sources vaclusiennes). Ces phénomènes sont particulièrement nombreux dans la réserve de Skorocice où se trouve un ravin rocheux très pittoresque.

## 2. Morphologie et hydrographie

Lencewicz (1914), Sawicki (1919), Malicki (1947) et, avec plus de précision, Flis (1954) ont étudié la morphologie du ravin de Skorocice. Celui-ci a 850 m de long sur, en moyenne, 80 de large (distance entre les bords supérieurs). La hauteur des pans ainsi que des collines ne dépasse guère ici 8—13 m; le point le plus élevé atteint 218 m d'altitude (fig. 2). Le ravin suit plus ou moins la direction du méridien et présente de nombreuses pentes rocheuses abruptes et de nombreux effondrements (fig. 3, 4). Un ruisseau, en partie souterrain, coule au fond. C'est dans la partie la plus basse, déjà hors de la réserve, que se sont établies les maisons du village de Skorocice.

## 3. Les roches gypseuses et les sols qui en sont dérivés

Dans le ravin de Skorocice, le substratum géologique est constitué par des gypses miocènes. Ils ont été étudiés, dans le bassin de la Nida, par Kontkiewicz (1882), Zejszner (1892), Siemiradzki (1909) et Pusch (1836) — cf. Lencewicz (1955); Strzemski (1950) s'est occupé de leur rôle dans la formation des sols. Ce sont des gypses cristallins, relativement purs, principalement des sélénites transparents et des albâtres mats, ainsi que des gypses contenant plus ou moins d'argile, de limon, de sable et parfois de marne. De nombreux minéraux peuvent se mêler aux gypses, entre autres le chlorure de sodium, le soufre etc.

Les produits de désagrégation des gypses donnent des éléments fins et peuvent contenir des particules squelettiques. Les sols qui en sont formés ont un caractère de rendzine et se distinguent par un riche contenu de combinaisons minérales telles que de magnésium, de potassium et de phosphore; ils contiennent aussi des chlorures et surtout de grandes quantités de sulfates. En temps de pluie, les rendzines gypseuses sont molles et gluantes; par temps sec, elles sont dures et compactes. C'est alors que peut s'y produire une grande concentration de sels minéraux, laquelle est nocive aux plantes de culture.

La profondeur des sols varie fréquemment sur une petite superficie en raison de la surface inégale des roches (fig. 5) et de leur différente capacité de désagrégation. Lorsque les condi-

tions d'accumulation sont favorables, on voit apparaître une rendzine profonde, humifère, que Strzemiński (1950) a appelée «borowina».

#### 4. Climat

Le bassin de la Nida est une des parties les plus sèches et les plus chaudes du Plateau de Małopolska. Les précipitations sont moindres que dans les Montagnes Świętokrzyskie voisines et la chaîne jurassique de Kraków—Wieluń; elles se montent à 500—550 mm par an (cf. les données pour Busko et Sielec, tab. Id). Les périodes de sécheresse sont assez fréquentes. La température moyenne annuelle est de 7—8°; la moyenne en juillet est de 17—18° (tab. Ic). La plus haute température notée à Busko de 1953 à 1957 était de 35,3°, la plus basse de —30,3°.

#### REVUE DES ASSOCIATIONS VÉGÉTALES

Grâce au relief varié, aux conditions des sols et du microclimat, de nombreux groupements végétaux ont pu se développer dans le ravin de Skorocice. La tab. II en présente la revue et la position systématique. C'est aux associations de la classe des *Festuco-Brometea* que j'ai relativement consacré le plus d'attention.

##### 1. Pelouses xérothermiques («steppiques») de la classe des *Festuco-Brometea*

La table III illustre la différenciation de la classe des *Festuco-Brometea* en principaux ordres et alliances. Kornaś et Medwecka-Kornaś (1959) ont dressé la liste de leurs espèces caractéristiques que l'on trouve en Pologne. Les associations des pelouses xérothermiques de Skorocice appartiennent à l'alliance du *Festucion valesiacae* et à l'ordre des *Festucetalia valesiacae*. On y constate le manque des espèces caractéristiques du *Seslerio-Festucion durisculae*<sup>1</sup> (auquel par ex. on rattache en Pologne l'association du *Festucetum pallentis* du Jura de Kraków—Wieluń, Kornaś 1950a); y manquent aussi les espèces d'Europe occidentale caractéristiques de l'ordre des *Brometalia* qui, probablement, n'atteint pas les limites de notre pays.

##### a. Association *Sisymbrio-Stipetum capillatae* nom. nov. (= *Stipetum capillatae* Dziubałtowski 1925, Kozłowska 1927)

*Emplacement et écologie.* Les individus du *Sisymbrio-Stipetum* se développent en assez grand nombre à Skorocice, sur des pentes à inclinaison diverse, souvent abruptes, exposées au sud et au sud-est. Ils occupent des localités à sol peu profond (fig. 6, description p. 186). Sur un substratum compact et rocheux s'amassent les produits de désagrégation d'une épaisseur de 20—50 cm, contenant des particules squelettiques. L'horizon minéral humifère est peu développé. Les sols des profils étudiés diffèrent grandement au point de vue de la composition mécanique (tab. IV). Une grande partie de la fraction argile et limon provient de la désagrégation du gypse cristallin (profil 1), mais le sable provient des substances ayant appartenu au gypse (profil 2). Les localités du *Sisymbrio-Stipetum* sont extrêmement sèches, surtout en été, bien que la capacité maxima du sol pour l'eau se soit montrée relativement grande (tab. V); l'eau d'hygroscopicité (tab. VI) peut en constituer un taux élevé. Voici comment se présentent certaines propriétés chimiques du sol (tab. VI, VII): le carbonate de calcium y a des valeurs inférieures à celles que l'on remarque dans les rendzines calcaires, crétaées et jurassiques (Musierowicz 1953). La réaction est alcaline. Teneur en calcium élevé, richesse relativement grande en potassium et en phosphore bien que celle des autres pelouses xérothermiques soit supérieure. La participation des chlorures y est semblable ou à peine supérieure à ce que l'on observe dans les sols qui n'ont pas le caractère de sols salés, mais les sulfates s'y montrent en très grandes quantités. Les sols du *Sisymbrio-Stipetum* se rattachent aux rendzines gypseuses peu profondes et peu développées.

*Stades initiaux de l'association.* Plusieurs stades initiaux, relativement durables, précèdent le développement du *Sisymbrio-Stipetum*. Ce sont: le stade des lichens, celui des lichens et des mousses, ensuite celui qui a quelques phanérogames, surtout *Potentilla arenaria* et *Sedum acre* (tab. VIII).

<sup>1</sup> = *Seslerio-Festucion glaucae*.

*Structures et composition floristique.* Dans le *Sisymbrio-Stipetum* le recouvrement total atteint 30—70%. Les graminées cespiteuses à la structure éminemment xéromorphe y dominent, tandis que les dicotylédones n'y sont pas nombreuses (fig. 7, tab. IX). Les sinusies des thérophytes et des cryptogames se développent sur le sol nu entre les composants pérennes du groupement. Les espèces que l'on peut considérer comme caractéristiques de l'association accusent des degrés divers de fidélité. La présence de certaines d'entre elles (*Sisymbrium polymorphum* et *Arabis auriculata*) n'a été constatée en Pologne que dans le *Sisymbrio-Stipetum*; mais la grande majorité de ces espèces déborde le Plateau de Małopolska et se trouve dans d'autres associations; ce sont donc des espèces caractéristiques régionales ou même seulement locales: *Euphrasia tatarica*, *Veronica praecox*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Poa bulbosa*, *Hieracium echiodides*, *Medicago minima*, *Gypsophila fastigiata*. Leur caractère phytosociologique et géographique est discuté p. 193. Presque toutes les espèces caractéristiques de l'association poussent sur le Plateau de Małopolska en localités isolées, loin de leurs centres principaux. Elles sont rares en général en Pologne, de même que sont relativement rares les individus du *Sisymbrio-Stipetum*.

*Différenciation de l'association et son rapport avec les groupements apparentés.* Le *Sisymbrio-Stipetum* est développé dans la partie sud du Plateau de Małopolska et tout au bord du Plateau de Lublin près de Kazimierz-sur-Vistule (Sławiński 1952). Il constitue deux sous-associations: le *Sisymbrio-Stipetum poëtosum bulbosae* nom. nov. sur gypses et le *Sisymbrio-Stipetum botriochloëtosum* nom. nov. sur loess (Dziubałowski 1925, Kozłowska 1927). Les groupements steppiques qui se trouvent en Poméranie, au nord de la Pologne (Czubiński 1950), en diffèrent déjà fortement. On a donc décrit une autre association à *Stipa capillata-Potentilla arenaria* (Libbert 1933), dont le faciès à *Stipa capillata* est analogue à *Sisymbrio-Stipetum*, mais moins riche puisqu'elle n'a point les espèces qui ne poussent chez nous qu'en Pologne méridionale (*Sisymbrium polymorphum*, *Festuca valesiaca* et autres).

On trouve également des groupements analogues en d'autres pays. Ainsi dans la région xérothermique de l'Allemagne centrale c'est l'association du *Cariceto-Stipetum* qui apparaît sur les gypses (Meusel 1939); en Podolie occidentale («Pokucie») c'est le «*Stipetum capillatae*» décrit par Koczwarą (1931) sur roches gypseuses. L'association du *Cariceto-Stipetum* allemande est comprise très largement; elle diffère de la nôtre par un caractère plus mésophile et par quelques espèces occidentales (il se pourrait que la variante à *Stipa capillata* présente plus de ressemblances, mais Meusel n'en donne pas de table séparée). Le *Stipetum* de Podolie comprend beaucoup d'espèces qui n'atteignent pas le Plateau de Małopolska (*Artemisia inodora*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*, *Jurinea arachnoidea*, *Euphorbia Gerardiana*) et doit être considéré comme une association à part (*Artemisia inodora-Stipetum* nom. nov.). En Tchécoslovaquie, Klika (1939) mentionne la plupart des espèces caractéristiques du *Sisymbrio-Stipetum* dans diverses associations xérothermiques, de sorte qu'il est difficile d'indiquer celle qui ressemble le plus à la nôtre.

Le *Sisymbrio-Stipetum* s'apparente nettement aux steppes de la Russie méridionale, où vit la majeure partie des espèces qui le composent, et surtout aux «steppes méridionales à *Stipa*». Cette parenté s'exprime par une structure analogue des groupements (structure décrite par Aliokhine [cf. Alechin 1951], pour les steppes de Starobielsk d'Ukraine) et par la composition floristique. Ainsi, dans la réserve Askania Nova en Zaporojié (Poplavskaia 1924), *Stipa capillata*, *Festuca sulcata* et quelques autres espèces communes à notre association jouent un grand rôle dans la steppe; on y trouve naturellement aussi des plantes qui n'apparaissent pas en Pologne.

L'association du *Sisymbrio-Stipetum* doit être considérée comme une association à part, d'une aire géographique relativement petite.

#### b. Groupement à *Festuca sulcata-Koeleria gracilis*

Une végétation différente de celle des pentes se développe à Skorocice sur les sommets et les crêtes des collines et par endroits sur le plateau, sur sols peu profonds. Ce sont des localités sèches, aisément accessibles, parfois pâturées. Cette végétation est relativement très proche du *Sisymbrio-Stipetum*, mais un certain nombre d'espèces caractéristiques de cette association n'y apparaissent point, les mousses y jouent un plus grand rôle (tab. X) et la structure est différente (grand recouvrement total, gazon de faible hauteur). Tant que je n'aurai pas étudié un plus grand nombre de relevés, je considérerai provisoirement les pelouses décrites comme un groupement à part.

c. Association *Thalictro-Salvietum pratensis* ass. nov.

*Emplacement et écologie.* Les individus du *Thalictro-Salvietum* ne semblent pas nettement dépendre de l'exposition. Ils occupent des endroits à une inclinaison de 25—30° là où un sol suffisamment épais a pu s'amasser (fig. 8, tab. IV). Ce sol a un horizon humifère noir, bien développé (fig. 9, description p. 201). En surface, sous le gazon, des débris de plantes se déposent formant une couche de 2 cm. La capacité pour l'eau des échantillons étudiés (tab. V) indique des valeurs moindres que dans le *Sisymbrio-Stipetum*, mais le sol est moins menacé par l'aridité. Les propriétés chimiques (tab. VI, VII) des horizons humifères des deux profils sont semblables. On y constate une certaine accumulation de potassium et de phosphore, moins de sulfates que dans les horizon minéraux; on n'y a point découvert de carbonate de calcium. Le calcium et ses composés n'augmentent brusquement qu'au passage aux roches désagrégées (on le voit dans le profil No 3).

Les sols des deux individus du *Thalictro-Salvietum* doivent être rattachés aux rendzines humifères profondes (borowina); ils possèdent cependant quelques propriétés qui les rapprochent quelque peu des tchernoziem: ils sont formés sous l'influence de la végétation à caractère steppique, se distinguent par une strate humifère épaisse (voir surtout profil 4), sans carbonate, grumeleuse.

*Structure et composition floristique.* Dans les individus du *Thalictro-Salvietum* la végétation atteint un recouvrement complet (100%) et forme une pelouse comprenant plusieurs strates. Outre les graminées à rhizome (*Agropyron intermedium*, *Brachypodium pinnatum*, *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*) et les laïches (*Carex praecox* et autres), on trouve quantité de dicotylédones vivaces. Le groupement présente tout une série d'aspects saisonniers qui changent au cours de l'année.

La composition floristique (tab. XI) est plus riche que celle du *Sisymbrio-Stipetum*. Il faut noter spécialement parmi les espèces caractéristiques et différentielles de l'association (voir p. 206), *Ranunculus illyricus* qu'on ne connaît en Pologne, en dehors de Skorocice, qu'en Silésie, et *Eryngium campestre* plutôt rare dans notre pays, enfin *Agropyron intermedium* que l'on ne trouve qu'au sud de la Pologne. Les autres espèces (*Campanula bononiensis*, *Falcaria vulgaris*, *Carex praecox*, *Salvia pratensis*, *Medicago falcata*, *Fragaria viridis* et *Thalictrum minus*) sont réparties sur une plus grande étendue. Seules des recherches plus poussées permettront d'établir si elles sont caractéristiques pour notre association uniquement au point de vue local ou, au contraire, si cette association est plus répandue en Pologne.

*Position systématique et rapport avec les groupements apparentés.* Le *Thalictro-Salvietum* est une association nouvelle. Elle ne saurait être identifiée à «l'association à *Carex humilis-Inula ensifolia*» très hétérogène que Dziubałowski (1925) a distinguée sur le Plateau de Małopolska, ni à l'*Inuletum ensifoliae* que Kozłowska (1925) avait si bien caractérisée. L'*Inuletum ensifoliae* est une pelouse fleurie qui croît dans les rendzines peu profondes formées sur les marnes crétaées; elle apparaît ordinairement mêlée à des broussailles et accuse une nette succession dans leur direction. Parmi les espèces qui ne passent pas, ou ne passent que rarement à *Thalictro-Salvietum*, *Inula ensifolia*, *Cirsium pannonicum*, *Linum flavum*, *Aster amellus* et d'autres y poussent.

Le *Thalictro-Salvietum* apparaît en bien des endroits sur les gypses des bords de la Nida. Il faudra probablement lui rattacher les pelouses steppiques denses, réparties au nord de la Pologne, avec *Stipa pulcherrima* de l'Oder inférieur et *Stipa Joannis* des bords de la Vistule (tab. XII). Elles étaient rattachées jusqu'ici aux pelouses à faible recouvrement formées de *Stipa capillata*, à l'association du *Potentillo-Stipetum*. On peut considérer aussi comme analogue à la nôtre l'association à *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus* en Tchécoslovaquie et, en Hongrie, les restes des steppes sur loess d'Alföld (par contre, les pelouses sur rendzines des hauteurs des environs de Budapest se rapprochent nettement, du point de vue floristique, de l'*Inuletum ensifoliae*).

Les «steppes prairies» (dites septentrionales) de l'URSS, dans la région de steppes avec forêts (sylvo-steppes), présentent de nombreux traits communs à notre association. En plus d'une structure semblable de la végétation, de formes biologiques et d'une phénologie analogues, on constate de grandes ressemblances floristiques. Par ex. la liste de plantes provenant de la Steppe Streletskaïa près de Kursk (Aliokhine — cf. Alechin 1951) présente 30 espèces communes à celles de notre association. On obtiendra les mêmes résultats en ce qui concerne

la liste floristique de la steppe Mikhaïlovskaïa, située au sud-ouest de Koursk (Lavrenko, Zoz 1928), ou les restes de la végétation steppique conservée sur les tumulus au nord-est de Kiew (Lavrenko 1931): on y trouve en effet 45 espèces communes à celles de notre association. Néanmoins, ces ressemblances ne sont pas assez grandes pour qu'on puisse rattacher le *Thalictro-Salvietum* à l'un de ces groupements; il faut donc le traiter à part.

#### d. Groupement à *Carex glauca*-*Lotus siliquosus*

Quelques petits fragments de pelouses dans lesquels poussent en abondance *Carex glauca* et *Lotus siliquosus* (tab. XIII) se développent dans le fond du ravin, au passage entre la prairie mésophile et le *Thalictro-Salvietum*. Les espèces caractéristiques des autres associations en étant absentes, on a traité ces individus comme un groupement à part. Il apparaît également en dehors du ravin de Skorocice et cela sur des superficies plus étendues.

#### e. Association *Seslerio-Scorzoneretum purpureae* (Kozłowska 1927) Medwecka - Kornaś

*Emplacement et écologie.* Les individus de cette association sont liés aux pentes septentrionales, à 20—30° d'inclinaison et sont peu nombreux à Skorocice (fig. 10). Les propriétés de leurs sols sont intermédiaires en quelque sorte entre celles des sols du *Sisymbrio-Stipetum* et du *Thalictro-Salvietum*, mais ils se rapprochent de ces derniers par le fait qu'ils ont une strate humifère distincte et noire, bien qu'ils soient moins profonds et plus squelettiques (fig. 11, description p. 214). L'analyse des propriétés physiques et chimiques (tab. IV—VII) fait ressortir une grande richesse en carbonates, même dans la strate humifère. Ces sols font partie des rendzines de profondeur moyenne, humifère et qui, au cours de leur développement, deviendront sans doute des rendzines profondes (borowina).

*Structure et composition floristique.* Dans cette association, le recouvrement total est grand (90—100%), les mousses y sont ordinairement abondantes (40—60%). Le plus souvent c'est *Sesleria uliginosa* et *Carex humilis* qui dominent (tab. XIV). On peut considérer comme espèces caractéristiques ou différentielles locales: *Scorzonera purpurea*, *Viola rupestris*, *Asperula tinctoria*, *Sesleria uliginosa*, *Galium boreale*, *Thalictrum simplex*, *Valeriana officinalis* var. *tenuifolia*. Les espèces de l'ordre des *Festucetalia valesiacae* et de la classe des *Festuco-Brometea* y sont prépondérantes. La présence de plantes de prairies de la classe des *Molinio-Arrhenatheretea* ainsi que des espèces de broussailles de l'ordre des *Quercetalia pubescentis*, est ici un trait particulier qui différencie le *Seslerio-Scorzoneretum* des autres pelouses xérothermiques.

*Position systématique et comparaison avec les autres associations.* Kozłowska (1927) la première a décrit cette association sur les collines gypseuses des bords de la Nida; il n'est pas exclu que son aire ne se limite qu'à ce terrain. Par suite d'une indication erronée de *Sesleria uliginosa* comme *S. varia* — qui est une espèce de montagnes, on a comparé à tort cette association aux pelouses déalpines de roches de l'alliance du *Seslerio-Festucion duriusculae*. De fait, le *Seslerio-Scorzoneretum* ne renferme aucune espèce de montagnes, dont l'absence caractérise justement le bassin de la Nida. On connaît des exemples du passage de *Sesleria uliginosa*, qui pousse avant tout en prairies humides (cf. p. 256), à des localités sèches. Ceci se produit particulièrement là où seule cette espèce apparaît comme p. ex. à Gotland et dans les Balkans (Zlatnik 1928, Deyl 1946).

## 2. Prairies et pâturages (associations de la classe des *Molinio-Arrhenatheretea*)

### a. Association *Arrhenatheretum elatioris*

Le fond du ravin de Skorocice est couvert de fraîches et abondantes prairies de fauchage (fig. 12). Elles appartiennent en majeure partie à l'association de l'*Arrhenatheretum elatioris* (tab. XV). Un trait est à noter dans le relevé cité, c'est la part prise par les plantes nitrophiles de l'alliance de l'*Agropyro-Rumicion*, ce qui prouve la fertilité du sol, et par les plantes de la classe des *Festuco-Brometea*. Des espèces provenant de localités plus humides, par ex. *Cirsium canum*, apparaissent dans les petits enfoncements de terrain. Ce sont probablement déjà des fragments d'associations de l'ordre des *Molinietalia*.

Les sols des prairies de Skorocice sont profonds, noirs, humifères. Dans le profil étudié en août 1958, l'eau phréatique est apparue à 65 cm de profondeur.

b. Association *Lolieto-Cynosuretum*

La situation de *Lolieto-Cynosuretum* est analogue à celle d'*Arrhenatheretum*, c'est-à-dire que ses sols, ses rapports d'humidité etc. sont semblables. L'association occupe la partie inférieure du ravin, au voisinage du village, là où il y a peu de temps la végétation était piétinée et pâturée. Maintenant que la réserve a été ceinte d'une clôture, une partie des pâturages se sont transformés en prairies proches d'*Arrhenatheretum*.

c. Groupement hygrophile à *Sesleria uliginosa*

Les prairies humides où domine *Sesleria uliginosa* n'avaient pas encore été décrites dans les terrains gypseux des bords de la Nida. Elles se développent dans les enfoncements situés entre les suites de collines et sont probablement inondées au printemps. Il n'y en a pas à Skorocice, la tab. XVI contient un relevé fait sur les terrains voisins. Il faut rattacher ces prairies à l'alliance de *Molinion*. La première est relativement la plus sèche, les deux autres plus humides. La distinction d'un groupement hygrophile à part à *Sesleria uliginosa* des bords de la Nida n'est que provisoire. Il ne constitue peut-être qu'une unité inférieure dans l'association du *Molinietum coeruleae* ou, en des localités plus humides, une unité des associations de l'alliance du *Caricion Davallianae*.

Les prairies de *Sesleria uliginosa* apparaissent en Europe septentrionale, entre autres en Pologne du nord (Czubiński 1950) et aussi en Tchécoslovaquie (Klika 1946), en Autriche, en Hongrie (Zólyomi 1934) et dans les Balkans (Deyl 1946). Elles sont humides, attachées aux sols alcalins ou neutres.

3. Associations de roseaux et de laïches élevées (de la classe des *Phragmitetea*)

A Skorocice, ces groupements ne sont que fragmentaires, ils se trouvent aux bords des étangs et du ruisseau. On y voit des espèces qui représentent l'association du *Scirpeto-Phragmitetum* (*Phragmites communis*, *Rumex hydrolapathum*, *Schoenoplectus Tabernaemontani* et d'autres), des espèces de l'association du *Glycerieto-Sparganietum* (*Glyceria plicata*, *Berula erecta* et d'autres) ainsi que des espèces appartenant aux groupements de hautes laïches de l'alliance du *Magnocaricion elatae* (entre autres *Teucrium scordium* assez rare en Pologne). Ces espèces apparaissent l'une à côté l'autre et forment souvent une mosaïque où il est difficile de distinguer et de délimiter les petits individus des diverses associations.

4. Groupements nitrophiles (de la classe des *Rudereto-Secalinetea*)

Les groupements nitrophiles jouent un grand rôle dans la réserve et surtout dans le voisinage de celle-ci. Ils n'ont un caractère naturel que partiellement, la majeure partie d'entre eux doit en effet son apparition et sa répartition à l'action de l'homme. Tous ces groupements ont des traits géographiques et écologiques communs très marqués. L'un des premiers est la présence de nombreuses espèces plus ou moins nettement xéro- et thermophiles rares ou très rares en Pologne.

Tous les groupements nitrophiles de Skorocice appartiennent à la classe des *Rudereto-Secalinetea* (cf. tab. II). Je me conforme à la division systématique, à l'intérieur de cette classe, de Kornaś (1950 b, 1952 a, 1954).

a. Groupement à *Chaerophyllum bulbosum*

Les entonnoirs carstiques dispersés dans presque toute la réserve, constituent des conditions toutes particulières au développement de la végétation (fig. 13). En partie ombragés et humides, ils ont un sol fertile. D'entre les plantes nitrophiles, ce sont les espèces plus mésophiles, caractéristiques de l'alliance d'*Arction*, très commune en Pologne, qui y dominent. Y occupent une place prépondérante *Chaerophyllum bulbosum* et à côté de lui *Chelidonium maius*, *Ballota nigra*, *Galeopsis pubescens*, *Leonurus cardiaca* et d'autres (tab. XVII). Il est encore difficile de déterminer l'appartenance de ce groupement à une association (les individus étant petits et non homogènes). Il rappelle *Chaerophylletum bulbosi*, décrit par Tüxen (1937, 1950) et l'association à *Chaerophyllum bulbosum*, décrite par Morariu (1943), mais il ne leur est pas identique.

b. Groupement à *Asperugo procumbens*

Ce groupement se place à l'entrée des grottes et sous des roches en surplomb, en des endroits abrités de la pluie et nettement secs. A l'époque primitive, des animaux sauvages venaient s'y réfugier, plus tard ce furent des animaux domestiques et des hommes. Ce sont là des circonstances qui favorisent l'accumulation dans le sol des azotates et ne permettent le développement que de certaines plantes nitrophiles, principalement des thérophytes. *Asperugo procumbens* (tab. XVIII) dominait dans deux relevés étudiés. Dans l'un d'eux, placé sous un «pont» rocheux, où les conditions étaient plus extrêmes, *Asperugo procumbens* n'était presque exclusivement accompagné que de *Bromus sterilis*, *Chenopodium hybridum* et *Stellaria media* qui sèchent entièrement au cours de l'été.

Le groupement à *Asperugo* est un corrélatif appauvri de l'association *Lapuleto-Asperuginetum* des vallées alpestres, du Jura de Souabe et d'autres régions. En Pologne, les groupements de ce genre n'avaient pas encore été décrits.

c. Association *Onopordetum acanthii*

L' *Onopordetum acanthii* est une association anthropogène rudérale type. Répandue dans les villages des bords de la Nida, elle apparaît dans la réserve au voisinage de la route et des maisons. Elle occupe des localités chaudes et sèches: abritées, exposées au midi et en même temps engraisées. Dans cette association dominant de hauts chardons *Onopordon acanthium* et *Carduus acanthoides*. A côté d'eux on trouve des thérophytes, les espèces pérennes sont relativement moins nombreuses. En plus des relevés de Skorocice, la tab. XIX en contient deux qui proviennent de la partie orientale du Plateau de Małopolska. On considère comme caractéristiques, outre les espèces que donne la table, *Verbascum thapsiforme*, *V. phlomoides*, *Anchusa officinalis*, *Reseda lutea*, *Echinops sphaerocephalus*.

Il semble que l'*Onopordetum* soit assez commun dans les régions plus chaudes de notre pays, mais aucun relevé n'a encore été publié. C'est une association à aire géographique étendue (Braun-Blanquet, Gajewski, Wraber, Walas 1936). La variante géographique polonaise attend encore d'être mieux étudiée.

d. Association *Plantaginetum-Lolietum*

Cette association occupe des endroits piétinés le long des routes et des sentiers, généralement plats, au sol battu. Le *Plantaginetum-Lolietum* s'est développé à Skorocice dans la partie inférieure de la réserve. Le premier relevé de la tab. XX présente le faciès typique où domine *Polygonum aviculare*; le second, le faciès avec *Potentilla anserina*, caractéristique pour les endroits plus humides. Ce groupement est assez répandu dans notre pays. La table de Kornaś (1952 a), concernant le Plateau de Małopolska, est la seule publiée jusqu'à présent. Les relevés de Skorocice appartiennent à la variante thermophile (et peut-être légèrement halophile) avec *Coronopus procumbens* et *Sclerochloa dura* (celle-ci n'est connue en Pologne que du bassin de la Nida et des environs de Przemyśl). Ces deux espèces apparentent notre association à l'association sub-méditerranéenne à *Sclerochloa dura-Coronopus procumbens* (Braun-Blanquet 1931).

e. Association *Caucalideto-Scandicetum*

Des associations ségétales, très intéressantes et riches en espèces, se développent sur les champs de culture qui entourent la réserve. On rencontre, au milieu des blés sur rendzines gypseuses, des individus de *Caucalideto-Scandicetum*, de l'association déjà décrite en Pologne par Kornaś (1950 b), riche en plantes méridionales. Le nombre des espèces caractéristiques y est grand. En plus de ce que cite la tab. XXI, on trouve dans le voisinage de la réserve: *Ajuga chamaepitys*, *Bupleurum rotundifolium*, *Scandix pecten-Veneris*, *Allium rotundum*, *Galium tricorne* et d'autres. Après la moisson, on voit se développer un faciès automnal, avec une fort riche efflorescence de *Consolida regalis*, *Stachys annua*, *Melandrium noctiflorum* et d'autres espèces.

L'association du *Caucalideto-Scandicetum* est assez répandue dans les régions les plus chaudes du midi de la Pologne, sur le Plateau de Małopolska, et celui de Lublin (Kornaś 1950 b, 1954). Des groupements ségétaux identiques ou très apparentés se développent aussi dans d'autres régions plus chaudes et plus sèches de l'Europe centrale (Tüxen 1937, 1950).

f. Association *Lamieto-Veronicetum politae*

Cette association, qui va de pair avec la précédente, la remplace dans les cultures sarclées, les champs de pommes de terre et de betteraves. Le relevé de la tab. XXII a été fait juste à la limite de la réserve; il présente la composition floristique typique de cette association. Il faut y noter l'importante participation de plantes provenant de *Caucalideto-Scandicetum* et d'autres plantes calciphiles qui différencient notre association des autres groupements de cultures sarclées (*Centaurea scabiosa*, *Coronilla varia*, *Falcaria vulgaris* etc.) et enfin des plantes rudérales de l'ordre des *Onopordetalia*. Le *Lamieto-Veronicetum* n'est connu, pour le moment, qu'en Pologne (Kornaś 1950 b). Il est probablement répandu dans le sud du pays comme le *Caucalideto-Scandicetum*; son caractère géographique est semblable, bien que moins thermophile.

Description de la carte phytosociologique

La végétation si variée de Skorocice est la résultante du riche relief de la réserve. C'est ce qu'illustrent les profils morphologiques du ravin (fig. 14) et la carte hypsométrique des associations végétales (fig. 15). On peut déduire de cette carte de très intéressantes régularités dans la localisation des associations.

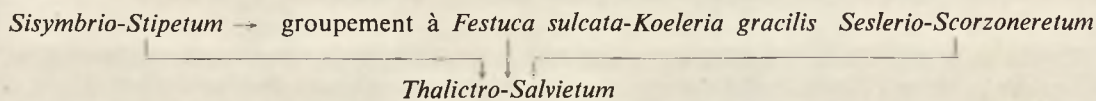
Les pelouses de l'alliance du *Festucion valesiacae* occupent presque entièrement les pentes du ravin. Le *Thalictro-Salvietum*, qui s'accommode de toutes les expositions, en remplit la plus grande surface. Le *Sisymbrio-Stipetum* comprend des individus relativement petits près du sommet des hauteurs, dans les parties supérieures des pentes et le long des arêtes rocheuses exposées au midi. Par contre, le *Seslerio-Scorzoneretum* n'y joue qu'un faible rôle, il n'y a en effet que peu de parties ombragées, septentrionales à Skorocice. Les associations nitrophiles sont réparties de telle sorte que les groupements à peu près naturels sont groupés au centre du ravin, tandis que les associations synanthropiques se trouvent dans la partie inférieure, près du village. Des champs de culture entourent le ravin, les arbres ne poussent qu'au fond.

Presque toutes les associations de Skorocice sont des associations de contact mutuel. Les pelouses xérothermiques voisinent avec les champs de culture, de sorte que bien des mauvaises herbes y pénètrent, surtout dans le *Sisymbrio-Stipetum*. Les prés voisinent le plus souvent avec les individus du *Thalictro-Salvietum* et forment de nombreuses bandes à caractère intermédiaire. Les groupements nitrophiles sont dispersés sous forme d'îlots parmi les associations steppiques comme dans la végétation de prairies. C'est d'une manière très variée que les pelouses xérothermiques elles-mêmes voisinent entre elles en formant des bandes intermédiaires, plus fréquentes là où il s'agit de deux associations appartenant à la même série de succession. Le plus souvent, le contact s'établit entre le *Sisymbrio-Stipetum* et le *Thalictro-Salvietum*, puis entre le *Seslerio-Scorzoneretum* et le *Thalictro-Salvietum*. Le passage entre la pelouse à *Stipa* des pentes méridionales et la pelouse à *Sesleria* des pentes septentrionales s'opère sur les sommets et les crêtes des hauteurs par l'intermédiaire du groupement à *Festuca sulcata-Koeleria gracilis*.

On voit apparaître nettement sur la carte phytosociologique les différences de conservation de la végétation entre les parties supérieure et inférieure de la réserve. Celle-ci étant actuellement clôturée, son état s'est amélioré.

Successions des associations végétales

D'entre les groupements xérothermiques étudiés, le *Thalictro-Salvietum* est le plus avancé au point de vue du développement du sol et de la végétation. Le schéma suivant en montre la succession:



Sur le terrain étudié, le *Thalictro-Salvietum* n'accuse pas d'autres tendances évolutives vers les broussailles ou les associations forestières. Non pas par suite de la destruction des jeunes plants (les individus de l'association ne sont ni pâturés, ni fauchés), mais probablement par suite de l'action de facteurs naturels et particulièrement des propriétés des sols gypseux et, dans certains endroits, du microclimat. Le développement des plantules d'arbres et d'arbustes (dont



on n'a absolument pas constaté la présence dans les relevés phytosociologiques) est peut-être freiné par le grand recouvrement des pelouses et l'absence de groupements forestiers dans le voisinage.

La végétation aquatique et de prairie constitue une série de succession à part; si on cessait de la faucher, elle deviendrait sans doute une forêt de saules et de peupliers. Il est par contre difficile de prévoir quel serait le développement de la végétation sur le plateau si on ne labourait plus les champs de culture. Ce serait peut-être, du moins par endroits, une forêt du *Querceto-Carpinetum* avec quelques éléments xéothermiques. C'est un fragment de telle sorte qui s'est conservé sur les gypses des bords de la Nida, à 7 km de Skorocice.

#### Remarques sur le caractère steppique des associations

Depuis longtemps déjà, le problème du caractère steppique des pelouses xéothermiques de l'Europe centrale était l'objet de vives discussions. Les botanistes polonais, Dziubałowski, Kozłowska, Szafer, se servaient pour les associations de ce type, de l'appellation «associations steppiées». Nos recherches confirment la justesse de cette dénomination, surtout en ce qui concerne le *Sisymbrio-Stipetum* et le *Thalictro-Salvietum* qui présentent de nombreux traits communs avec les steppes de la province pontic-panonienne. On peut appeler ces associations «steppiées», mais dans le sens d'associations extrazonales, survivantes, à aires géographiques réduites et aux exigences touchant le microclimat et le sol très nettement précisées.

Les groupements végétaux comme éléments du paysage des bords de la Nida

Avec ses formes rocheuses si bien conservées et sa végétation, la réserve de Skorocice est un paysage représentatif des terrains gypseux du bassin de la Nida.

Lorsqu'on étudie le paysage, c'est-à-dire la nature entière sur une étendue de pays naturellement délimitée (Wodziczko 1947), il faut tenir compte de, et étudier tous les éléments qui le composent, donc aussi le tapis végétal. Celui-ci sera le mieux caractérisé si l'on différencie et décrit les groupements végétaux qui le composent (Schwickerath 1954, Meusel 1954). Tüxen dénomme même le paysage d'après le principal groupement végétal, par ex. «paysage du *Querceto-Carpinetum*» (Tüxen 1947). Cependant, le paysage ne se distingue pas uniquement par la présence d'une seule association lui donnant un caractère principal, mais bien par un ensemble de groupements végétaux autre que sur d'autres terrains. J'appelle un ensemble d'associations végétales propre à un paysage le groupe spatial (géographique) d'associations.

L'étude des groupes géographiques d'associations est importante pour caractériser les unités géobotaniques et pour diviser le pays en régions à des fins économiques. Le point de départ en sera constitué par les parcs nationaux et les réserves où sont préservés les éléments les plus caractéristiques pour chaque région du paysage végétal.

Pour le groupe d'associations des gypses des bords de la Nida, les plus caractéristiques sont les restes de steppe à *Stipa* (sous forme de sous-association du *Sisymbrio-Stipetum poëtosum*) et ceux de steppe-prairie du *Thalictro-Salvietum* et du *Seslerio-Scorzoneretum*, inconnus jusqu'ici dans les autres régions de Pologne. Les prairies de l'ordre des *Molinietalia* sont caractérisées par des espèces rares en d'autres endroits, telles que *Viola pumila* ou *Cirsium canum*, et aussi par la dominance partielle des *Sesleria uliginosa*. Des groupements d'halophytes se développent auprès des sources salées. Le *Caucalideto-Scandicetum*, particulièrement riche aux bords de la Nida, domine dans les champs de culture. Le *Plantaginetum-Lolietum* se distingue par la présence de *Coronopus procumbens* et *Sclerochloa dura*. Cette présence d'espèces xéothermiques pontic-panoniennes et sub-méditerranéennes dans diverses associations, non pas seulement dans les pelouses de l'ordre des *Festucetalia vallesiaca*, mérite d'être soulignée. Ainsi donc, très nette est dans le terrain étudié l'influence du milieu géographique sur toutes les associations, et leur groupe géographique est très distinct.

Aujourd'hui, dans le bassin de la Nida, le paysage est agricole; il doit son caractère particulier à des fragments de pelouses steppiées qui se sont conservées çà et là. Tout permet de supposer qu'autrefois ces groupements jouaient un plus grand rôle: ils y formaient une mosaïque avec les groupements de forêts et de prairies, recouvrant surtout les pentes des collines et des ravins gypseux ainsi que certaines parties planes où, sur les roches, le sol était particulièrement peu profond.

Institut pour la Protection de la Nature, Académie Polonaise des Sciences, Kraków, et Institut Botanique de l'Université Jagellonienne, Kraków.

## TREŚĆ

Wstęp . . . . .	172
Dotychczasowe badania botaniczne nad dolną Nidą . . . . .	172
Nowe znalezienia florystyczne w Skorocicach . . . . .	173
Cel i metodyka pracy . . . . .	174
Charakterystyka terenu . . . . .	175
1. Położenie geograficzne . . . . .	175
2. Morfologia i stosunki wodne . . . . .	176
3. Skały gipsowe i powstające na nich gleby . . . . .	178
4. Klimat . . . . .	181
Przegląd zespołów roślinnych . . . . .	183
1. Murawy kserotermiczne «stepowe» (zespoły klasy <i>Festuco-Brometea</i> ) . . . . .	184
a. Zespół <i>Sisymbrio-Stipetum capillatae</i> . . . . .	186
b. Zbiorowisko <i>Festuca sulcata-Koeleria gracilis</i> . . . . .	200
c. Zespół <i>Thalictro-Salvietum pratensis</i> . . . . .	201
d. Zbiorowisko <i>Carex glauca-Lotus siliquosus</i> . . . . .	212
e. Zespół <i>Seslerio-Scorzoneretum purpureae</i> . . . . .	213
2. Łąki i pastwiska (zespoły klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> ) . . . . .	220
a. Zespół <i>Arrhenatheretum elatioris</i> . . . . .	220
b. Zespół <i>Lolieto-Cynosuretum</i> . . . . .	222
c. Zbiorowisko <i>Sesleria uliginosa</i> . . . . .	222
3. Zespoły bagienne (zespoły klasy <i>Phragmitetea</i> ) . . . . .	226
4. Zbiorowiska nitrofilne (zespoły klasy <i>Rudereto-Secalinetea</i> ) . . . . .	226
a. Zbiorowisko <i>Chaerophyllum bulbosum</i> . . . . .	227
b. Zbiorowisko <i>Asperugo procumbens</i> . . . . .	228
c. Zespół <i>Onopordetum acanthii</i> . . . . .	230
d. Zespół <i>Plantagineto-Lolietum</i> . . . . .	231
e. Zespół <i>Caucalideto-Scandicetum</i> . . . . .	234
f. Zespół <i>Lamiato-Veronicetum politae</i> . . . . .	235
Opis mapy fitosocjologicznej . . . . .	235
Sukcesje zespołów roślinnych . . . . .	241
Uwagi o stepowym charakterze zespołów . . . . .	242
Zbiorowiska roślinne w krajobrazie gipsów nadnidziańskich . . . . .	243
Ochrona wąwozu w Skorocicach . . . . .	244
Piśmiennictwo . . . . .	245
Résumé . . . . .	250