

ANNA MEDWECKA-KORNAŚ

## ROŚLINNOŚĆ KSEROTERMICZNA W CZECHOSŁOWACJI

### 1. *Wstęp*

Spośród zagadnień geobotanicznych, wspólnych dla Polski i Czechosłowacji, do najważniejszych należą zagadnienia dotyczące roślinności kserotermicznej («stepowej»), która występuje w obu krajach i posiada wiele gatunków wspólnych. Znajomość rozmieszczenia i ekologii tych gatunków po obu stronach Karpat rzucić może wiele światła m. in. na drogi i historię wędrówek roślin południowych i południowo-wschodnich w Europie środkowej. Dla osób prowadzących badania nad roślinnością kserotermiczną w Polsce niewątpliwie cenna jest możliwość poznania bogatej flory tego typu w ČSR oraz bardzo zróżnicowanych, występujących tam zbiorowisk murawowych i zaroślowych (por. Celiński 1957).

Możność taką miałam podczas wycieczki naukowej do Czechosłowacji, odbytej w okresie od 24. V. do 25. VI. 1956. Wyjazd doszedł do skutku dzięki poparciu Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i finansowany był przez Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Na terenie ČSR korzystałam z pomocy i gościnności wielu botaników, którzy oprowadzali mnie po zakładach naukowych oraz ułatwili mi odbycie licznych i bardzo interesujących wycieczek w teren, za co jestem szczerze wdzięczna. Pragnę podziękować szczególnie prof. dr J. Šmardzie z Brna i doc. dr J. Futakowi z Bratysławy za trud i starania, jakie włożyli w zorganizowanie mojego pobytu. Winna jestem również wdzięczność zmarłemu w 1957 roku prof. dr J. Klice z Pragi. Wiele pomocy doznałam ze strony niektórych instytucji, zwłaszcza Uniwersytetu im. Masaryka w Brnie oraz Czechosłowackiej Akademii Nauk (ČSAV) i Słowackiej Akademii Nauk (SAV).

### 2. *Porównanie flory i roślinności ČSR i Polski*

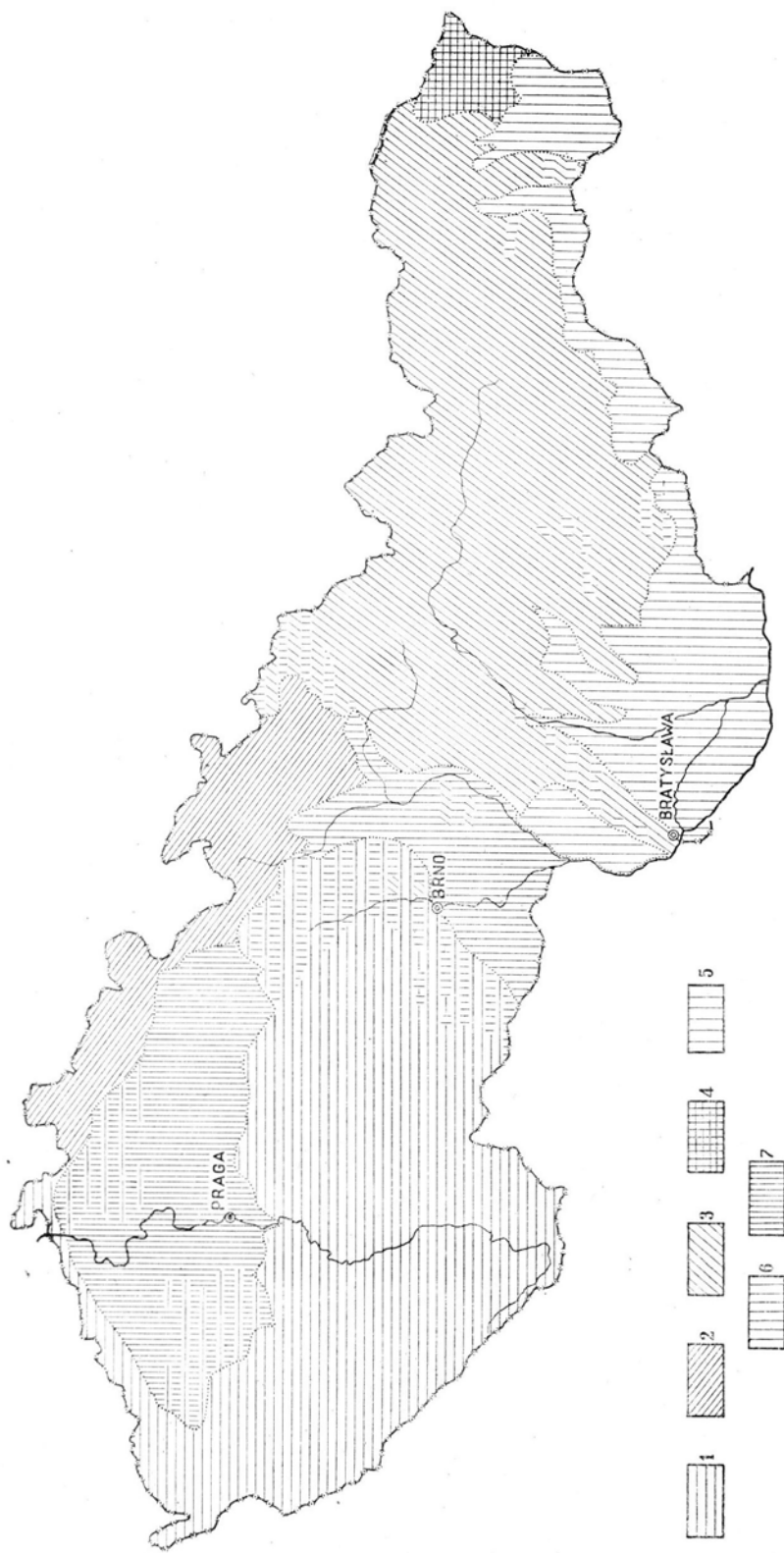
Pomimo iż powierzchnia Czechosłowacji jest przeszło o połowę mniejsza od powierzchni Polski, kraj ten posiada florę znacznie liczniejszą (ponad 3000 gatunków roślin naczyniowych — Novák 1954 — w stosunku do naszych około 2200 gatunków). Bogactwo florystyczne ČSR związane jest z bardzo bogatą rzeźbą i budową geologiczną tego kraju. Ponieważ nie sięgnął tu niemal zupełnie łądolód plejstoceniński, który dotarł najdalej do Bramy Morawskiej, monotonne utwory trzeciorzędowe odgrywają stosunkowo małą rolę. Często natomiast wychodzą na powierzchnię różnorodne skały starszego wieku, między innymi wapienie. Znaczna rozpiętość wzniesień nad poziom morza (110 m—2665 m n. p. m.) pociąga za sobą duże różnice klimatyczne pomiędzy obszarami górskimi i obrzeżem gór, a nizinami

i terenami pagórkowatymi, położonymi głównie w południowej części kraju i w Kotlinie Czeskiej, które są stosunkowo najcieplejsze i najsuchsze. Na nich właśnie skupiają się głównie stanowiska roślin stepowych, nie sięgających do Polski.

O odrębnym charakterze roślinności obszarów kserotermicznych Czechosłowacji zadecydowało w znacznym stopniu ich osłonięcie od północy łańcuchami Sudetów i Karpat, a otwarcie ku południowi. Taka rzeźba wpływa nie tylko na kształtowanie się współczesnych warunków klimatycznych, lecz odegrała również nie małą rolę w historii flory. Dzięki temu, iż niszczyielski wpływ zlodowaceń plejstocenijskich był tutaj niewątpliwie słabszy niż na ziemiach polskich, mogło zachować się więcej relikwów z cieplejszych okresów klimatycznych. Migracje roślin z południa i południowego wschodu nie napotykały na poważniejsze przeszkody. Te z gatunków kserotermicznych, które nie przetrwały w ČSR *in situ* epoki lodowej, mogły więc rozprzestrzeniać się tutaj wcześniej niż w Polsce, tym bardziej że i ich ostoje leżały stosunkowo bliżej (Puchmajerová 1944<sup>1</sup>, Šmarda 1946, Soó 1940).

Różnica pomiędzy szatą roślinną Polski i Czechosłowacji znajduje wyraz w mapach geobotanicznych obu krajów. Polska położona jest w całości w obrębie prowincji środkowoeuropejskiej, Czechosłowacja leży w niej tylko częściowo (ryc. 1), gdyż wyróżniany na mapie ČSR dział roślinności pannońskiej zalicza się już do prowincji pontyjsko-pannońskiej (Novák 1954, Dostál 1956, 1957). Obejmuje ona m. in. Austrię Dolną i Węgry, a po północnej stronie Karpat Podole, Pokucie i Wołyń, sięgając małym zaledwie skrawkiem w granice naszego kraju (Szafer 1954). Nic więc dziwnego, że roślinność kserotermiczna w Polsce, np. na Wyżynie Małopolskiej czy Lubelskiej, a tym bardziej na Pomorzu, jest nie tylko uboższa w gatunki, lecz także wymaga dla swego rozwoju w dużo większym stopniu niż w ČSR specjalnych warunków mikroklimatycznych i glebowych. Natomiast w obrębie działu roślinności pannońskiej w Czechosłowacji, a zwłaszcza w jego najbardziej ciepłych rejonach, uderza duże rozpowszechnienie gatunków stepowych, zarówno na siedliskach naturalnych, jak i zmienionych przez człowieka, na różnego rodzaju podłożach: nie tylko wapieniach i lessach, lecz także piaskach, bezwapiennych zlepieńcach czy skałach wylewnych. I tak z roślin bardzo rzadkich lub w ogóle nie rosnących w Polsce częste są tutaj np. liczne ostnice (m. in. *Stipa pulcherrima*, *S. stenophylla*), kostrzewy (*Festuca valesiaca* i in.), kilka gatunków kosaćców (*Iris aphylla*, *I. pumila* i in.), *Ranunculus illyricus* itd., a z gatunków zaroślowych m. in. *Dictamnus albus*, *Lithospermum purpureo-coeruleum* lub *Orchis purpurea*, krzewy *Ligustrum vulgare* i *Cornus mas*, z drzew zaś *Quercus pubescens* (ryc. 2). Z rodzajów nie reprezentowanych w naszej florze zasługują na uwagę np. *Onosma* (w ČSR 4 ga-

<sup>1</sup> Cyt. wg Šmardy 1946.



Ryc. 1. Podział geobotaniczny Czechosłowacji. Prowincja środkowoeuropejska: 1 — dział hercyński (*podoblast českomoravské lesní květeny*), 2 — dział sudecki (*podoblast sudetské horské květeny*), 3, 4 — dział karpaci (*oblast karpatské květeny*), 3 — poddział zachodniokarpacki (*podoblast západokarpatské květeny*), 4 — poddział wschodniokarpacki (*podoblast východokarpatská*). Prowincja pontyjsko-pannońska: 5—7 — dział pannoński (*oblast xerothermni pannonské květeny*), 5 — poddział południowosłowacki (*podoblast xerothermni květeny na Slovensku*), 6 — poddział południowomorawski (*podoblast xerothermni květeny na Moravě*), 7 — poddział środkowoczeski (*podoblast xerothermni květeny v Čechach*). Według Nováka 1954, nieco zmienione.

tunki), *Globularia* (2 gatunki) czy *Trinia* (2 gatunki). Z roślin hodowanych najbardziej charakterystyczna jest dla obszarów kserotermicznych Czechosłowacji winorośl (*Vitis vinifera*), której uprawy nadają krajobrazowi swoiste piętno<sup>2</sup>.

Pod względem fitosocjologicznym dział pannoński odznacza się bogatym rozwojem zbiorowisk murawowych z rzędu *Festucetalia valesiaca* (tab. I) i zarośli kserotermicznych z rzędu *Quercetalia pubescentis* (Klika 1957). Oba te rzędy reprezentowane są także i w Polsce, lecz przez zespoły znacznie uboższe i mniej zróżnicowane.

TABELA I.

Podział klasy *Festuco-Brometea* (uproszczony)

Klasa	Rząd	Związek
<i>Festuco-Brometea</i> — murawy kserotermiczne Europy zachodniej, środkowej i wschodniej (bez obszaru śródziemnomorskiego)	( <i>Brometalia erecti</i> — murawy kserotermiczne w zachodniej części zasięgu klasy)	
	<i>Festucetalia valesiaca</i> — murawy kserotermiczne we wschodniej części zasięgu klasy, w obszarach o kontynentalnych rysach klimatycznych	<i>Seslerio-Festucion duriusculae</i> — pionierskie murawy naskalne  <i>Festucion valesiaca</i> — murawy «stepowe» gleb głębszych

### 3. Klimat i zróżnicowanie działu pannońskiego w ČSR

W obszarach kserotermicznych Czechosłowacji średnia temperatura roczna wynosi 8—9°, a w niektórych, najcieplejszych terenach (południowa Słowacja i południowe Morawy) 9—10°. Średnia temperatura lipca ma tu odpowiednio wartość 18,5°—19,5°, a nawet do 21°; średnia stycznia —4° do —2°, a w niektórych rejonach —2° do —1,5°. Amplitudy roczne bywają bardzo znaczne (co jest rysem charakterystycznym dla obszarów o roślinności stepowej); skrajne najwyższe temperatury zanotowane w ciągu ostatniego stulecia dochodziły w południowej Słowacji do 38° w cieniu.

Koniec wiosennych przymrozków przypada w Słowacji w czasie od około 14. IV. do około 30. IV, na Morawach i w Czechach przeszło o tydzień później. W związku z tym takie zjawiska fenologiczne, jak listnienie się drzew, kwitnienie zbóż itd. zachodzą najwcześniej na Nizinie Naddunajskiej (Smolík 1954, Čermák i współpracownicy 1955).

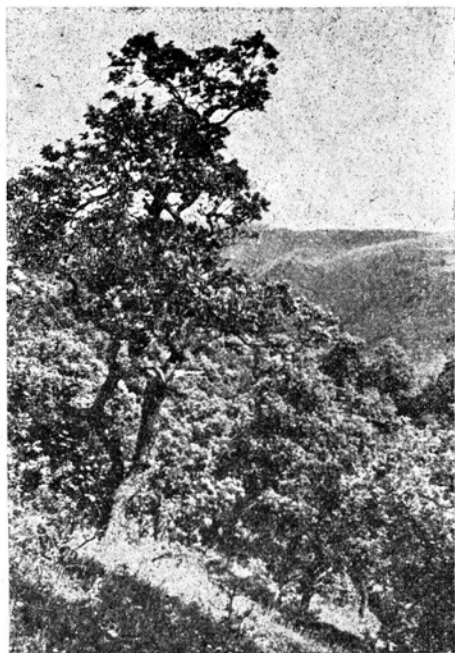
Średnia roczna suma opadów na terenach objętych przez dział pannoński

<sup>2</sup> Nomenklatura gatunków według Dostala (1950), jedynie w nazwach zespołów zachowano oryginalną nomenklaturę, podawaną przez poszczególnych autorów.



w ČSR jest stosunkowo znaczna, gdyż wynosi 500—600 (—700) mm; jedynie niektóre rejony w środkowych Czechach i na południowych Morawach mają poniżej 500 mm opadów. Pomimo to tak tutaj, jak i w południowej Słowacji wskaźnik Langa (tj. stosunek średniej rocznej sumy opadów w mm do średniej rocznej temperatury w °) obrazujący «klimatyczną suchość» jest niższy od 70, a miejscami nawet od 60 (Smolík l. c.). Autorzy czechosłowaccy zaliczają obszary z takim wskaźnikiem Langa do suchych (odpowiednia wartość dla Krakowa wynosi ponad 90).

W skład działu pannońskiego w Czechosłowacji wchodzi: południowa Słowacja, południowe Morawy i środkowe Czechy (ryc. 1). Obszary te, pomimo wielu wspólnych rysów geobotanicznych, różnią się wyraźnie swą florą (tab. II) i zbiorowiskami roślinnymi. Dlatego wyróżnia się je jako trzy poddziały geobotaniczne: poddział południowosłowacki, poddział południowomorawski i poddział środkowoczeski. Charakteryzując każdy z nich, podam opisy wybranych, najbardziej interesujących, zwiedzonych przeze mnie terenów.



Ryc. 2. Dąb omszony (*Quercus pubescens*) w Małych Karpatach.

Fot. A. Medecká-Kornaš

#### 4. Południowa Słowacja

Roślinność kserotermiczna w Słowacji zajmuje nizinę położoną na zachód od Małych Karpat (Záhorská Nížina), niziny naddunajskie oraz wzniesienia na ich obrzeżu (część Małych Karpat, wzgórze koło Nitry), południowo-wschodnie obrzeża Słowackich Rudaw wraz ze Słowackim Krasem, kotlinę koło Koszyc i tereny nizinne we wschodnim krańcu kraju (Potiska Nížina). Teren ten łączy się bezpośrednio z bardzo bogatymi obszarami działu pannońskiego na Węgrzech. Od północy granica jego trudna jest do wyznaczenia: roślinność kserotermiczna przenika się tutaj z karpacką, gdyż z jednej strony liczne gatunki niżowe sięgają głęboko w tereny górzyste, gdzie zwłaszcza w partiach skalistych i wapiennych znajdują korzystne warunki mikroklimatyczne i glebowe (np. Súlovské Skály nad Wagiem), z drugiej strony gatunki

TABELA II.

Występowanie niektórych gatunków kserotermicznych w Słowacji, na Morawach i w Czechach  
(według Domina 1928 i Dostála 1950)

Gatunek	Słowacja	Morawy	Czechy
<i>Chrysopogon gryllus</i>	+	.	.
<i>Convolvulus cantabricus</i>	+	.	.
<i>Crupina vulgaris</i>	+	.	.
<i>Euphorbia glareosa</i>	+	.	.
<i>Fraxinus ornus</i>	+	.	.
<i>Onosma tornense</i>	+	.	.
<i>Onosma Visianii</i>	+	.	.
<i>Vinca herbacea</i>	+	.	.
<i>Acer tataricum</i>	+	(+)	.
<i>Astragalus excapus</i>	+	+	.
<i>Cleistogenes serotina</i>	+	+	.
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	.
<i>Colutea arborescens</i>	+	+	.
<i>Crambe tataria</i>	+	+	.
<i>Dianthus Lummitzeri</i>	+	+	.
<i>Dianthus Pontederacae</i>	+	+	.
<i>Echium rubrum</i>	+	+	.
<i>Eryngium planum</i>	+	+	.
<i>Hesperis tristis</i>	+	+	.
<i>Inula ensifolia</i>	+	+	.
<i>Inula oculus-Christi</i>	+	+	.
<i>Iris arenaria</i>	+	+	.
<i>Jurinea mollis</i>	+	+	.
<i>Lathyrus silvester ssp. latifolius</i>	+	+	.
<i>Medicago prostrata</i>	+	+	.
<i>Onosma arenaria</i>	+	+	.
<i>Phlomis tuberosa</i>	+	+	.
<i>Polygala maior</i>	+	+	.
<i>Prunus mahaleb</i>	+	+	.
<i>Pulsatilla vulgaris ssp. grandis</i>	+	+	.
<i>Quercus cerris</i>	+	+	.
<i>Serratula lycopifolia</i>	+	+	.
<i>Androsace septentrionalis</i>	.	+	+
<i>Avenastrum desertorum</i>	.	+	+
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	.	+	+
<i>Linum austriacum</i>	.	+	+
<i>Anthericum liliago</i>	+	.	+
<i>Erythronium dens-canis</i>	+	.	+
<i>Erysimum crepidifolium</i>	+	.	+
<i>Iris aphylla</i>	+	.	+
<i>Helianthemum canum</i>	+	.	+
<i>Lactuca perennis</i>	+	.	+
<i>Polygonatum latifolium</i>	+	.	+

górskie schodzą dolinami rzek bardzo nisko i tworzą oderwane kolonie z dala od właściwego centrum występowania (np. w Słowackim Krasie).

Niziny południowej Słowacji zasłane są przeważnie młodotrzeciorzędowymi piaskami, glinami i ilami oraz utworami jeszcze młodszymi (less i holoceńskie osady rzeczne). Na obszarach pagórków i większych wzniesień występują skały głębinowe, np. granity i gnejsy (w Małych Karpatach i na północny wschód od Nitry), a ze skał osadowych: piaskowce, zlepieńce i wapienie. Te ostatnie zajmują większe przestrzenie w Słowackim Krasie. Często są także rozmaite skały wulkaniczne: andezyty, tufy andezytowe, porfiry itd.

Roślinność kserotermiczna w południowej Słowacji jest znacznie bogatsza niż w pozostałych częściach ČSR; wiele roślin stepowych rośnie tu stosunkowo pospolicie i na rozmaitych podłożach, wykazując dużą żywotność. Spotkać je można np. na piaskach, nawet w miejscach zupełnie płaskich; piękne zbiorowiska tego typu zachowały się zwłaszcza w miejscowości Čenkov nad Dunajem (nieдалеко Komarna). W widnych laskach i w murawach ze *Stipa pulcherrima* rosną tam m. in. *Carex liparicarpus* (= *C. nitida*), *Alkanna tinctoria*, *Dianthus Pontederacae*, *Iris arenaria*, *Seseli hippomarathrum* oraz, na jedynym swym stanowisku w ČSR, *Ephedra distachya*. Bardzo interesujące są także kolonie roślin kserotermicznych, zajmujące niewielkie polanki wśród lasów łęgowych nad Dunajem. Występują one na wapnistych żwirach w miejscach, gdzie poziom wody gruntowej znajduje się dostatecznie głęboko. W takich zbiorowiskach koło Bratysławy rosną np.: *Festuca valesiaca*, *Medicago minima*, *Eryngium campestre*, *Botriochloa* (= *Andropogon*) *ischaemum* i wiele innych.

W opuszczonych lub zaniedbanych winnicach częste są również ciepłolubne gatunki, nie tylko synantropijne, lecz także rodzime, przechodzące z zespołów naturalnych. Tak np. w okolicach miejscowości Tarbucko w południowo-wschodnim krańcu Słowacji obserwować można wśród sadów i upraw winorośli skrawki muraw z *Agropyrum intermedium*, *Festuca valesiaca*, *Aster linosyris* (= *Linosyris vulgaris*), *Seseli osseum* (= *S. glaucum*), *Campanula bononiensis*, *Veronica incana*, *Centaurea Triumfettii*, *Iris aphylla* i inne.

Jednakże najładniejsze płaty zespołów kserotermicznych zachowały się w Słowacji, podobnie jak i gdzie indziej, na zboczach wzgórz, na płytkich, szkieletowych glebach, nie nadających się do uprawy. W najbliższym sąsiedztwie Bratysławy wzgórzem takim jest Děvinská Kobyla na południowym obrzeżu Małych Karpat ze stanowiskami *Linum tenuifolium*, *Fumana procumbens*, *Jurinea mollis*, *Vinca herbacea*, *Rhamnus saxatilis* i in. Bogate skupienie ciepłolubnej roślinności znajduje się także na górze Zobor koło Nitry. Wśród lasów grabowych i grabowo-bukowych rozwijają się tutaj na zboczach wystawionych ku południowi ciepłe zarośla z *Prunus* (= *Cerasus*) *fruticosa* i widne dąbrowy, a miejscami, na płytkiej glebie, rozległe murawy

z *Astragalus onobrychis*, *Centaurea Triumfettii* ssp. *axillaris*, *Ranunculus illyricus*, *Hesperis tristis*, *Linaria genistifolia* i innymi gatunkami.

Szczególnie interesujące zbiorowiska kserotermiczne rozwinęły się na wzgórzach Kovačovské kopce i w Słowackim Krasie. Kovačovské kopce (ryc. 3) leżą nad Dunajem przy granicy węgierskiej, niedaleko miejscowości



Ryc. 3. Kovačovské kopce — zbocza południowe. Na pierwszym planie zarośla *Fraxinus ornus*; w głębi, ponad skałami, płat zespołu *Festuca pseudodalmatica* — *Minuartia glomerata*.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

Štúrovo (Parkany), sięgając wysokości 400 m n. p. m. Wzgórza te, zbudowane z andezytów i tufów andezytowych, wychodzących na powierzchnię na południowych, stromo opadających zboczach, stanowią przedłużenie wzniesień, leżących po stronie węgierskiej, i mają wspólny z nimi charakter geobotaniczny. Toteż zbiorowiska roślinne przedstawiają się tu nieco odmiennie niż w pozostałych rejonach ČSR (Klika 1938, Medwecka-Kornaś 1957). Rolę pionierską na żwirach i osypiskach andezytowych odgrywa zespół *Festuca pseudodalmatica* — *Minuartia glomerata*, dla którego charakterystyczne są gatunki nie występujące w ČSR niemal zupełnie poza omawianym terenem. Należą do nich: *Festuca pseudodalmatica*, spokrewniona z *F. valesiaca* i przywiązana głównie do andezytów oraz innych skał wylewnych południowej Słowacji (Majovský, Jurko 1956), *Sedum acre* ssp. *Krajinae* i *Sempervivum Schlehanii*, występujące głównie w rejonie wzgórz

nad środkowym Dunajem, oraz *Minuartia glomerata*. Bardzo interesujący jest również udział kilku roślin śródziemnomorskich, znajdujących się tu u północnego kresu swego zasięgu, jak np. *Convolvulus cantabricus* i *Crupina vulgaris*. Płaty zespołu przedstawiają się jako luźne murawy; pomiędzy kępami roślin trwałych rozwijają się z wiosną liczne terofity. Natomiast na glebach głębszych, przede wszystkim na zasobnych w wapń piaskowcach i lessach, spotykamy bujne i zwarte murawy zespołu *Festuca valesiaca* — *Ranunculus illyricus*. Jest to zbiorowisko o szerszym zasięgu geograficznym (por. tab. II), tutaj jednak wzbogacone szeregiem gatunków południowych, takich jak *Chrysopogon gryllus*, *Salvia aethiopsis*, *Euphorbia glareosa* i in. W lasach i zaroślach z rzędu *Quercetalia pubescentis* rosną obok szerzej rozpowszechnionych *Quercus pubescens*, *Cornus mas* czy *Prunus mahaleb*, także *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Acer tataricum* i *Colutea arborescens*. Zbiorowisko to zasługuje na zaliczenie do osobnego zespołu (asocjacja *Quercus pubescens* — *Fraxinus ornus*), mającego prawdopodobnie centrum występowania na Węgrzech.

Słowacki Kras, położony na południowo-wschodnim obrzeżu Rudaw Słowackich, zajmuje przestrzeń 800 km<sup>2</sup>. W budowie geologicznej główną rolę odgrywają tu triasowe wapienie i dolomity. Rozległe, płaskie wierzchowiny, przypadające na wysokości 600—700 (a nawet 800) m n. p. m. przecinają liczne doliny, niekiedy bardzo głębokie, jak np. Zadielská Rokle, której dno przypada na wysokości 220—300 m n. p. m. Powierzchnię wysoczyzn tworzy często odsłonięty, zwietrzały i zerodowany wapień. Susza i wysokie temperatury, a także wypas owiec i bydła uniemożliwiają na dużych przestrzeniach rozwój lasów, a nawet zarośli. Zbocza dolin i krawędzie wierzchowin bywają strome i urozmaicone skałami wapiennymi i piarżyskami.

Roślinność Słowackiego Krasu jest bardzo bogata i różnorodna. (Dostal 1933). Jego flora liczy około 900 gatunków, przy czym są to gatunki o bardzo różnym charakterze geograficznym, górskie i niżowe, m. in. kserotermiczne. Należy do nich szereg roślin, mających tu jedyne w ČSR stanowiska, a nawet endemitów (jak *Onosma tornensis*). Wśród zbiorowisk roślinnych spotyka się często na małej przestrzeni zarówno zbiorowiska miejsc chłodnych i wilgotnych, jak i skrajnie od nich różne zbiorowiska sucho- i ciepłolubne. Takie bardzo interesujące stosunki geobotaniczne spotykamy we wspaniałym wąwozie krasowym Zadielská Rokle (ryc. 4), leżącym około 15 km na zachód od Koszyc, i na przylegającej do niego partii wierzchowiny koło ruin zamku Turňanský hrad. Zaznacza się tu odwrócenie pięt roślinności. Przy dnie doliny, w miejscach szczególnie zimnych, cienistych i wilgotnych, rosną na glebach gliniasto-ilastych lasy jodłowo-świerkowe ze związku *Vaccinio-Piceion* z licznymi gatunkami górskimi (*Rosa pendulina*, *Gentiana asclepiadea*, *Prenanthes purpurea*, *Cortusa Matthioli*, *Soldanella montana* ssp. *hungarica* i in.) Obok, na glebie próchniczno-węglanowej, rozwijają się bu-

czynny z typowym runem (*Dentaria glandulosa*, *D. bulbifera*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides* itd.). Piarżyska i złomiska u stóp skał przy dnie doliny pokrywają piękne płyty zespołu *Phyllitido-Aceretum* (= *Aceretum pseudoplatani carpaticum* — Dostal 1933) z *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* i *Fagus sylvatica* w warstwie drzew oraz *Lunaria rediviva*, *Phyllitis scolopendrium*, *Urtica urens*, *Cimicifuga foetida*, *Sambucus racemosa*, *Ribes grossularia* i in. w warstwie runa i pod-



Ryc. 4. Słowacki Kras — brama skalna prowadząca do wąwozu Zadielská rokle.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

szycia. W miejscach o mniej skrajnych warunkach mikroklimatycznych rozwijają się płyty *Querceto-Carpinetum*. Pokrywają one wyższe części zboczy, a nawet niektóre partie wierzchowiny, przechodząc jednak przy ekspozycji południowej w zbiorowiska ze związku *Quercion pubescentis*. Te ostatnie nie są już tak bogate jak na wzgórzach Kovačovské kopce, chociaż posiadają jeszcze *Quercus cerris* i *Acer tataricum*.

Wśród zbiorowisk murawowych Słowackiego Krasu spotykamy zarówno zespoły ze związku *Seslerio-Festucion*, jak i ze związku *Festucion valesiacaе*. Do pierwszych należy *Seslerieta-Festucetum duriusculae* z panującą *Sesleria calcaria* (= *S. varia*) oraz dużym udziałem gatunków dealpejskich: *Biscutella laevigata*, *Campanula carpatica*, *Crepis Jacquini*, *Primula auricula*, *Saxifraga aizoon*, *Sesleria Heuffleriana* i in. Płyty tego zespołu rozwijają się w zasadz



na skałach o ekspozycji północnej; w wąwozie Zadielská Rokle są one rozmieszczone przy dnie doliny bez względu na wystawę, gdyż wszędzie tutaj panuje cień, chłód i wilgoć. Na skałach wapiennych w miejscach cieplejszych spotyka się inne pionierskie zbiorowiska ze związku *Seslerio-Festucion*, w których panuje *Festuca glauca*, a obok niej występują np. *Poa badensis* lub *Festuca pseudodalmatica*. Te ostatnie zbliżają się już do zespołu *Festuca pseudodalmatica* — *Minuartia glomerata* ze wzgórz Kovačovské kopce.

Roślinność tzw. «krasowych stepów», występująca na miejscach mniej nachylonych, na glebie głębszej, układa się w zbiorowiska z panującą *Carex humilis* (*Caricetum humilis pannonicum*) lub *Festuca valesiaca* (*Festucetum valesiaca pannonicum*), należące już do związku *Festucion valesiaca* (Do stal 1933).

### 5. Południowe Morawy

W obrębie Moraw zalicza się do działu pannońskiego niziny nad Morawą i jej dopływami (Dyje, Svatka) oraz przyległe tereny pagórkowate. Obszar ten łączy się bezpośrednio z bogatym obszarem kserotermicznym Austrii Dolnej (Wagner 1941) i tworzy z nią pod względem geobotanicznym jedną całość tzw. *Vindobonicum*. Ku północy ciągnie się najdalej wzdłuż doliny Morawy, bo aż poza Ołomuniec (Novák 1954). Wiele gatunków (*Quercus pubescens*, *Carex supina*, *Allium flavum*, *Iris pumila* i in.) osiąga jednak granicę występowania bardziej ku południowi, mniej więcej na linii Brna (Suza 1935).

Morawski obszar kserotermiczny otoczony jest od zachodu, północy i wschodu wzniesieniami: Wyżyną Czesko-Morawską, Wyżyną Drahańską, pasmem Jesioników, należących do Sudetów, oraz Białymi Karpatami. Roślinność stepowa przenika najobficiej i najdalej w głąb Wyżyny Czesko-Morawskiej (Šmarda 1930). Ułatwiają to liczne, głęboko wcięte i skaliste doliny rzek, których zbocza, zwłaszcza południowe, stwarzają korzystne warunki mikroklimatyczne. Stanowiska roślin kserotermicznych możemy też spotkać w Morawskim Krasie (w obrębie Wyżyny Drahańskiej), w Białych Karpatach (Podpěra 1930) oraz w Bramie Morawskiej. Te ostatnie, ze względu na powiązanie florystyczne z Polską, są dla nas szczególnie interesujące (Szafer 1926, Kozłowska 1936, Šmarda 1956).

W budowie geologicznej Moraw zaznaczają się dwa człony: część zachodnia i północno-zachodnia należy do masywu czeskiego, część wschodnia i południowo-wschodnia do obszaru karpackiego. W pierwszej z nich występują skały krystaliczne starszego wieku: granity, gnejsy, amfibolity, aplity, dioryty, serpentyny itd. Dołączają się do nich skały osadowe: wapienie dewońskie na terenie Morawskiego Krasu oraz rozmaite zlepieńce i łupki, często zasobne w węglan wapnia. Obniżenie przebiegające przez całe Morawy od



północnego wschodu na południowy zachód należy już do obszaru karpackiego. Jest ono zasłane rozmaitymi osadami morza trzeciorzędowego i późniejszymi: glinami, ilami, lessami i piaskami. Do obszaru karpackiego należą również fliszowe wzniesienia południowo-wschodnich Moraw (Žďánský Les, Chřiby) oraz leżące na południu pasmo wapieni jurajskich, tzw. Pálavské kopce.

Naturalna roślinność kserotermiczna w dziale pannońskim na Morawach zachowała się jeszcze w wielu miejscach i na rozmaitych podłożach geologicznych. Tak np. w najbliższej okolicy Brna, około 10 km na zachód od miasta wznosi się wśród pól uprawnych i sadów niewielki pagórek, tzw. Velatický kopec, zbudowany z bezwapiennych zlepieńców. Zbocza jego pokrywają częściowo zarośla, częściowo zaś kserotermiczne murawy, wśród których możemy obserwować kilka stadiów wkraczania roślinności na podłoże skalne, począwszy od luźnego zbiorowiska pionierskiego z *Sedum album* i *Potentilla arenaria* aż po stosunkowo gęstą murawę z panującą *Stipa stenophylla*. Z interesujących gatunków rośnie tu m. in. *Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa* ssp. *pseudoconcinna*, *Stipa capillata*, *Hesperis tristis*, *Pulsatilla vulgaris* ssp. *grandis*, a na sąsiednim wzgórzu Santon także *Ranunculus illyricus* i in.

Bogate zbiorowiska kserotermiczne na zlepieńcach zawierających węglan wapnia znaleźć można w miejscowości Moravský Krumlov (około 25 km na południowy zachód od Brna). Ponad miastem, położonym w dolinie rzeki Rokytna, wznoszą się strome zbocza, zbudowane z ciemnych konglomeratów permskich. Nagie skały i osypiska zajmuje zbiorowisko z *Sedum album* i *Potentilla arenaria*. W miarę dalej posuniętej sukcesji roślinnej występuje *Festuca glauca*, *Melica transsilvanica*, *Poa bulbosa* ssp. *pseudoconcinna*, *Allium montanum*, *Seseli glaucum*, *Medicago prostrata* i inne gatunki (zespół *Festuca glauca* — *Poa badensis* Klika 1931). Na glebie głębszej murawa staje się bardziej zwarta i pojawiają się w niej m. in. *Festuca valesiaca*, *Iris pumila*, *Inula oculus-Christi* itd. (zespół *Festuca valesiaca* — *Ranunculus illyricus*?). Na załamaniach zbocza przy ekspozycji północnej rozwijają się płaty z panującą *Sesleria calcaria*, której towarzyszy *Saxifraga aizoon*, *Dianthus gratianopolitanus* (= *D. caesius*), a także *Festuca glauca* (zespół *Sesleria calcaria* — *Alsine setacea*). W zagłębieniach terenu, w miejscach o mniejszym nachyleniu występują zarośla z *Quercus pubescens* i *Sorbus aria*.

Bardzo interesującym skupieniem roślinności kserotermicznej są zbocza doliny rzeki Iglawy (Jihlava) koło miejscowości Mohelno (około 30 km na WSW od Brna). W podłożu występują tu skały serpentynowe, z którymi związane są swoiste formy roślinne (odznaczające się często nanizmem) i swoiste zbiorowiska. Na jedynym stanowisku w ČSR rośnie tutaj śródziemnomorska paproć *Notholaena Maranthae* oraz typowo serpentynowe *Asplenium serpentinum* (Novák 1937).

Jako przykład występowania roślinności kserotermicznej na podłożu granitowym wymienić można wzgórze Svätý Michal u Bohutic na południowo-zachodnich Morawach, zbudowane z granitów (Brnenská vyvělina), na którym obok *Festuca glauca*, *Carex humilis*, *C. supina*, *Inula oculus-Christi*, *Ranunculus illyricus* i in. rośnie także *Iris arenaria* oraz trzy południowe wątrobowce: *Tesselina pyramidata*, *Riccia Bischoffii* i *R. pseudopapillosa*.

Murawy o charakterze stepowym rozwijają się także na glebach głębokich, nie pozostających pod bezpośrednim wpływem skalistego podłoża. Na miejscach takich zostały one jednak na ogół wyparte przez pola uprawne i winnice; nieliczne zachowane skrawki są tym bardziej interesujące. Taka bujna i bogata w gatunki murawa utrzymała się np. między miejscowościami Karlin i Hovorany (na południe od wzniesień zwanych Žďánský Les). Pokrywa ona łagodnie nachylone zbocza wśród pól, zbudowane z czarnych ilów i mające północno-zachodnią ekspozycję. W skład roślinności wchodzi tu m. in. *Carex humilis*, *Astragalus danicus*, *Potentilla alba*, a z roślin u nas rzadkich lub nie występujących *Iris pumila*, *Polygala maior*, *Astragalus excapus*, *Lathyrus silvestres ssp. latifolius*, *Phlomis tuberosa*, *Inula oculus-Christi*, *Globularia elongata* (= *G. Wilkommii*) i wiele innych. W miejscach wilgotnych występuje masowo *Serratula lycopifolia*, a z wiosną wielką ozdobą zbiorowiska są białe bukiety *Crambe tataria*.

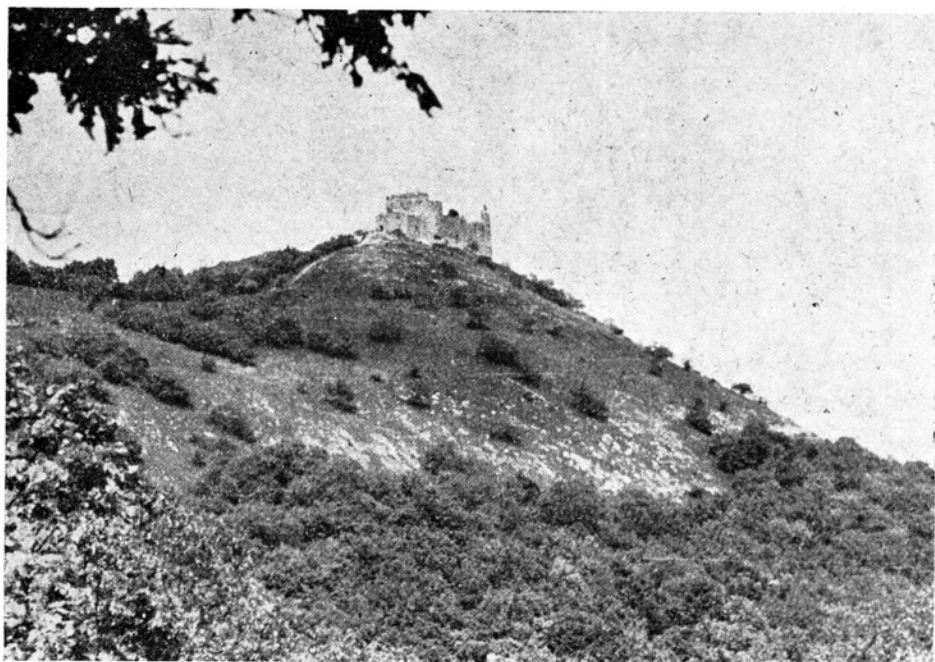
Z morawskich lasów z rzędu *Quercetalia pubescentis* szczególnie interesująco przedstawia się „Dubrava“ koło miejscowości Hodonin, rozwinięta na rozległych nizinnych piaskach, w której znajduje się obfite stanowisko *Daphne cneorum*. W warstwie drzew występuje tu przeważnie *Quercus robur*; runo zmienia się w zależności od wysokości poziomu wody gruntowej. W miejscach suchych rośnie m. in. *Pulmonaria angustifolia ssp. azurea*, *Geranium sanguineum*, *Potentilla alba*, *Serratula tinctoria*, *Peucedanum cervaria*, *Iris variegata*, *Carex Fritschii* i in. Dąbrowa ta przypomina w pewnym stopniu nasz zespół *Querceto-Potentilletum albae*.

Najbogatszym obszarem występowania roślinności kserotermicznej na Morawach są Wzgórza Palawskie (Pálavské kopce), położone w pobliżu granicy austriackiej (Podpěra 1928, Klika 1931). Wznoszą się one samotnie wśród równin i dochodzą do około 300 m wysokości względnej. Otaczająca je od północy dolina rzeki Dyji (Dyje) mierzy 200 m n. p. m., kulminacyjne wzniesienie Děvin koło wsi Věstonice 550 m (ryc. 5). Bogactwo flory zespołów roślinnych pozostaje tu w związku z położeniem na dawnych szlakach migracyjnych, a także w związku z urozmaiconą rzeźbą i wapiennym podłożem.

U stóp wzgórz rozciągają się pola i winnice. Wspinając się na Děvin po zboczach północnych mijamy najpierw lasy liściaste należące do zespołu *Querceto-Carpinetum*. Przy przejściu przez szczyt na zbocze o ekspozycji południowej roślinność i krajobraz mieniają się zupełnie. Z cieniściego lasu wychodzimy na rozległe polany, na których widoczne jest miejscami nagie

podłoże skalne i osypiska, miejscami zaś murawy i pojedyncze karłowate drzewa (*Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*). Zarośla i lasy utrzymują się tutaj jedynie miejscami, w niższych położeniach lub we wgłębieniach zboczy.

Zbiorowiskiem inicjalnym na wapieniach, w miejscach gdzie występuje tylko mała ilość próchnicy, jest zbiorowisko *Sedum album* — *Potentilla arenaria*. W dalszych stadiach rozwoju gleby i roślinności powstają płaty zespołu *Festuca glauca* — *Poa badensis*, należącego do związku *Seslerio-Festu-*



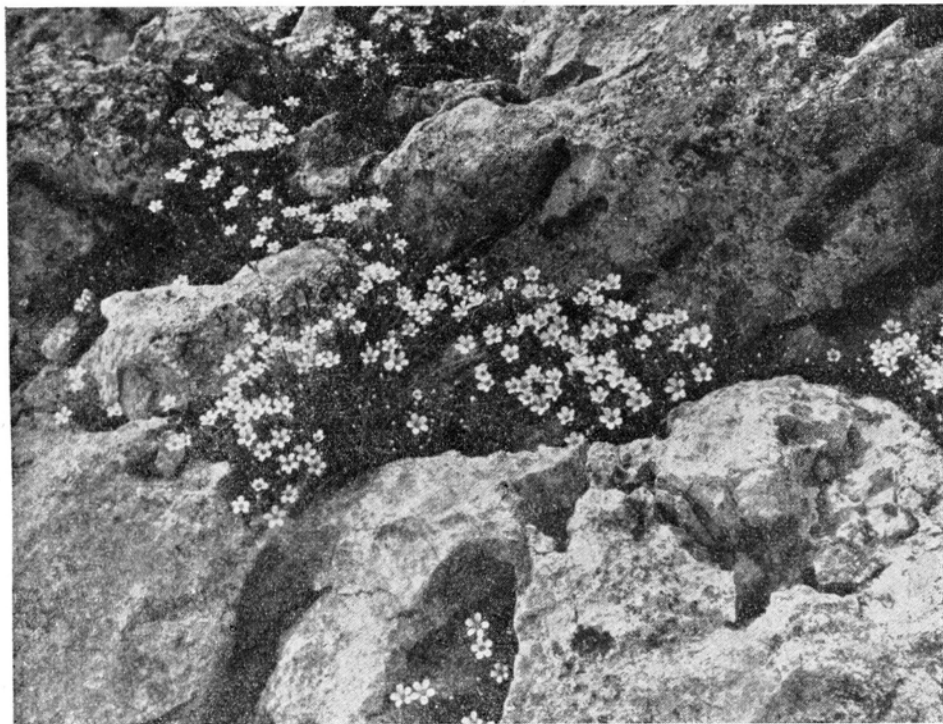
Ryc. 5. Pálavské kopce — południowe zbocza wzgórza Děvin. Widoczne rozległe murawy na podłożu skalistym oraz lasy, które zajmują dolne i północne partie zboczy.

Fot. A. Medwecka-Kornaś

*cion duriusculae*. Obok gatunków nadających nazwę zespołowi, często w nich panujących i uważanych wraz z *Alyssum montanum*, *Melica ciliata* i *Medicago prostrata* za charakterystyczne (Klika 1931), rośnie tu także *Arabis auriculata*, *Iris arenaria*, *I. pumila*, *Hesperis tristis*, *Linaria genistifolia*, *Medicago minima*, *Melica transsilvanica* i in. Zbiorowisko takie zajmuje na Wzgórzach Palawskich rozległe przestrzenie przy ekspozycji południowej i południowo-wschodniej. Jego odpowiednikiem przy wystawie północnej jest zespół *Sesleria calcaria* — *Alsine* (= *Minuartia*) *setacea*, należący do tego samego związku i odgrywający również rolę pionierską. Płaty *Seslerietum* rozwijają się na eienistych i wilgotnych skałach wapiennych; charakterystyczną dla nich jest

obecność gatunków dealpejskich, spośród których, na jedynym swym stanowisku w ČSR, występuje *Arenaria grandiflora* (ryc. 6).

Wśród muraw gleb głębszych (należących do związku *Festucion valesiaca*) wyróżnia Klika (l. c.) na Wzgórzach Palawskich dwa zespoły: uboższy zespół *Carex humilis* — *Scabiosa suaveolens* oraz bardziej rozprzestrzeniony i lepiej scharakteryzowany pod względem florystycznym zespół *Festuca valesiaca* — *Ranunculus illyricus*. W płatach pierwszego, przywiązanych do gleb



Ryc. 6. *Arenaria grandiflora* na skałach wapiennych wzgórz Pálavské kopce.

Fot. Ing. Horád

piaszczysto-gliniastych i gliniastych, występuje z reguły obficie *Carex humilis*, a w niektórych facjach także *Festuca sulcata*, *Botriochloa* (= *Andropogon*) *ischaemum* czy *Brachypodium pinnatum*. Do gatunków charakterystycznych (w sensie lokalnym) zalicza się *Achillea pannonica*, *Aster linosyris* (= *Linosyris vulgaris*), *Scabiosa suaveolens* (= *S. canescens*) i in. Zespół *Festuca valesiaca* — *Ranunculus illyricus*, podobny florystycznie do poprzedniego, rozwija się na glebach bardziej zasobnych w humus, zazwyczaj na zboczach o małym nachyleniu. Jego płaty przedstawiają się bardzo barwnie; jako gatunki charakterystyczne wymienia Klika (l. c.): *Festuca valesiaca* (która

często panuje), *Achillea collina*, *Ranunculus illyricus*, *Rapistrum perenne* i in. Wśród facji, jakie tu można wyróżnić, na uwagę zasługuje facja z ostnicami (*Stipa pulcherrima*, *S. stenophylla*).

Zarośla i lasy kserotermiczne na Wzgórzach Palawskich należą do zespołu *Quercetum pubescentis pannonicum* (Klika 1957). W skład ich wchodzi *Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*, *Acer campestre*, *Cornus mas* i inne drzewa; w runie rośnie m. in. *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lathyrus pannonicus*, a także *Vincetoxicum officinale*, *Glechoma hirsuta*, *Melica uniflora* i in. Bardzo interesujący jest las na ciepłym, lecz wilgotnym siedlisku w zachodniej części wzgórza Děvin, przy grzbiecie w miejscu mniej więcej płaskim. Tworzą go: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Tilia platyphyllos*; w runie panuje *Ficaria verna*, a obok niej występują: *Ficaria verna* ssp. *calthaefolia* (= *F. nudicaulis*), *Arum maculatum*, *Galanthus nivalis*, *Corydalis pumila*, *Ornithogalum umbellatum*, *Veronica hederifolia* i in. Zespół ten nawiązuje wyraźnie do naszego *Ficario-Ulmetum*.

## 6. Środkowe Czechy

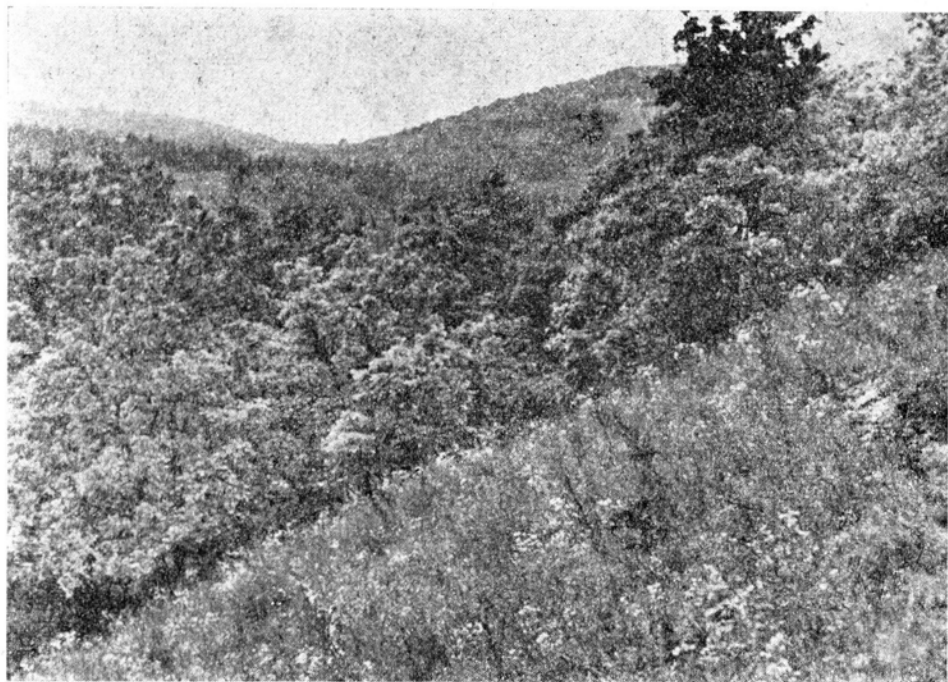
Dział pannoński obejmuje tutaj Kotlinę Czeską i jej obrzeża. Są to niziny i obszary pagórkowate, otoczone pasmami wyższych wzniesień: od zachodu Górami Kruszcowymi i Czeskim Lasem, od południowego zachodu Szumawą, od północy Sudetami, od południa i wschodu Wyżyną Czesko-Morawską. Dzięki temu kotlina osłonięta jest przed wpływami zimnych, niosących opady wiatrów, i uprzywilejowana klimatycznie. Pod względem geologicznym całe Czechy należą do tzw. masywu czeskiego, zbudowanego ze starych skał głębinowych i metamorficznych (granitów, diorytów, gnejsów i łupków krystalicznych), które w górach i na wierzchołkach tworzą podłoże ubogie. W terenach zajętych przez roślinność kserotermiczną występują jednak podłoża bardziej zasobne. Są to sylurskie i dewońskie wapienie Czeskiego Krasu oraz skały osadowe młodszego wieku (nieco wapieni jurajskich, osady kredowe i późniejsze, m. in. zasobne w wapń, margle i lessy), a w części północno-zachodniej skały wulkaniczne (bazalty i fonolity).

Obszar kserotermiczny w Czechach posiada 3 główne centra (Klika 1933): Czeski Kras, Czeskie Średniogórze i zbocza dolin Łaby i Weltawy (te ostatnie już w znacznym stopniu zniszczone).

Czeski Kras jest terenem położonym około 25 km na południowy zachód od Pragi. Najbardziej interesująco pod względem botanicznym przedstawia się jego odcinek pomiędzy miejscowościami Karlštejn i Srbsko, w okolicy wzgórza Velká Hora. Jest to kopulaste wzniesienie, oddzielone od sąsiednich wzgórz podobnego kształtu dolinami i wąwozami. Dzięki urozmaiconej konfiguracji terenu spotykamy tu na małej przestrzeni szereg zbiorowisk roślinnych. Panują lasy, pokrywające niższe położenia i zbocza, z wy-



jątkiem miejsc bardziej stromych, wystawionych na południe, gdzie rozwijają się murawy (ryc. 7). Są one znacznie uboższe od podobnych zbiorowisk południowej Słowacji i południowych Moraw; nie znajdujemy już tutaj wielu spośród występujących tam gatunków. W ich miejsce pojawia się zaledwie kilka innych, rosnących w obrębie ČSR tylko w Czechach. Wpływają one na pewną odrębność czeskich zespołów murawowych. Stadia inicjalne przy opanowywaniu skał wapiennych przez roślinność tworzą obok mchów



Ryc. 7. Czeski Kras — bujne murawy i zarośla kserotermiczne w okolicy wzgórza Velká hora.

Fot. A. Medwecka-Kornaš

m. in. *Sedum album*, *S. boloniense*, *Allium montanum*, *Potentilla arenaria*, a na zboczach północnych *Sesleria calcaria* i inne gatunki. W miarę sukcesji, w miejscach o wyraźnej, kilkunastocentymetrowej warstwie ciemnej, próchnicznej gleby rozwija się naskalny zespół *Festuca duriuscula* — *Seseli osseum* (Klika 1942 — p. także Klika 1933), zaliczany do związku *Seslerio-Fustucion*. Murawa w tym zbiorowisku ma zazwyczaj zwarcie dosyć luźne. Przy ekspozycji południowej spotkać tu można m. in. *Dracocephalum austriacum* (rosnące w ČSR najobficiej w Czechach). Wraz z *Festuca duriuscula*, *Seseli osseum*, *Alyssum saxatile* i *Thalictrum foetidum* jest ono uważane za gatunek charakterystyczny dla zespołu. Z innych roślin na uwagę zasługują ostnice ze *Stipa capillata* na czele, *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*, *Lactuca*

*perennis* (której brak na Morawach) itd. W niektórych płatach pojawia się masowo *Linum austriacum* (być może tylko dziczale). Przy ekspozycji północnej wykształcają się odmienne zbiorowiska. Panuje w nich często *Sesleria calcaria*, *Carex humilis* i *Helianthemum canum*, obok których pojawia się *Thlaspi alpestre*, *Saxifraga aizoon* i inne gatunki dealpejskie (zespół *Sesleria calcaria* — *Helianthemum canum*, Klika 1933).

W miejscach o mniejszym nachyleniu, na glebach głębszych i bardziej gliniastych, rozwijają się w Czeskim Krasie murawy tzw. kwiatnych stepów ze związku *Festucion valesiaca*. Główną rolę wśród nich odgrywa zespół *Festuca valesiaca* — *Erysimum crepidifolium*. Obok gatunków nadających mu nazwę za charakterystyczne uważa Klika *Achillea collina*, *A. pannonica*, *Carex supina* i *Ranunculus illyricus*. Kombinacja gatunków jest w tym zbiorowisku dosyć zmienna; na glebach szkieletowych mogą panować ostnice (*Stipa* sp. div.), na bardziej gliniastych *Carex humilis* i *Festuca sulcata*, a w miejscach, gdzie gleba jest uboższa, *Brachypodium pinnatum*.

Murawy wykazują całą skalę przejść, często poprzez zarośla z *Prunus fruticosa*, do zarośli i lasów kserotermicznych z rzędu *Quercetalia pubescentis*; które na wzgórzu Velká hora i w okolicy zajmują bardzo znaczne przestrzenie i zachowane są jeszcze w doskonałym stanie. Reprezentują one zespół *Quercus pubescens* — *Lathyrus versicolor*, opisany właśnie stąd po raz pierwszy przez Klikę. W warstwie drzew panuje *Quercus pubescens*, w podszyciu roślinie m. in. *Cornus mas* i *Ligustrum vulgare*, a w runie z gatunków charakterystycznych m. in. *Lithospermum purpureo-coeruleum* i *Lathyrus pannonicus* ssp. *versicolor*. Przy ekspozycji północnej i północno-zachodniej rozwija się interesująca facja zespołu z *Sesleria calcaria*, obfitująca w mchy.

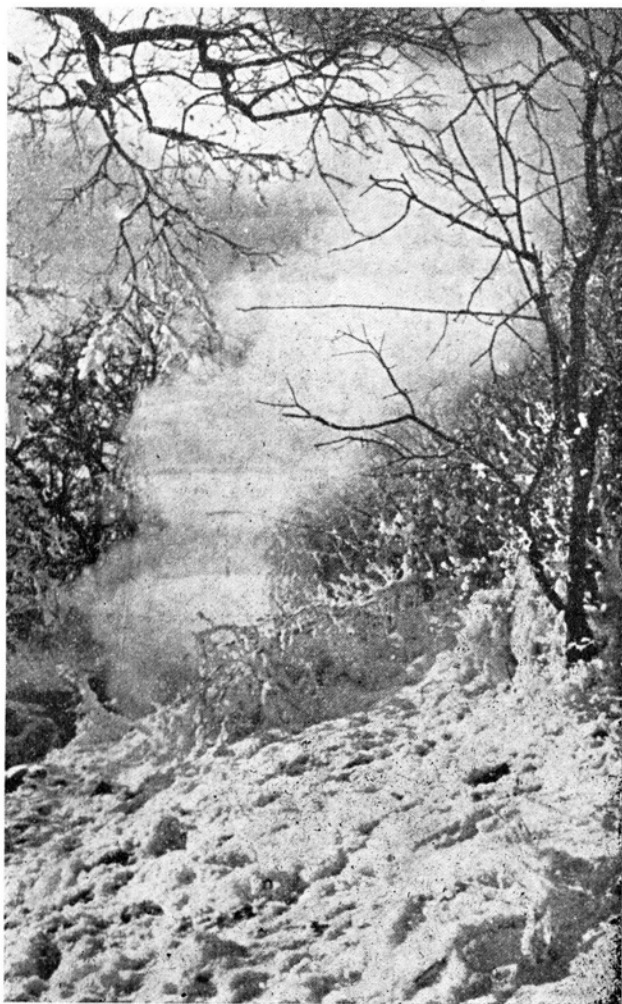
Czeskie Średniogórze, a zwłaszcza najwyższa jego część położona po lewej stronie Łaby w okręgu Lovošice (około 80 km na północy zachód od Pragi), ma krajobraz zupełnie odmienny i swoisty. Liczne, odosobnione wzgórza o kształcie mniejszych i większych stożków wznoszą się tutaj wśród lekko falistej równiny. Króluje wśród nich Milešovka (835 m n. p. m., około 540 m wysokości względnej). Wzgórza te, pochodzenia wulkanicznego, powstały w oligocenie, a częściowo w miocenie, i zbudowane są z rozmaitego rodzaju skał wylewnych: fonolitów, bazaltów i in. Utwory te pokryte są płytką warstwą gleby lub też wychodzą na powierzchnię, tworząc grzędy skalne, rozległe ospyiska i piarżyska. U podnóża wzgórz spotykamy rozmaite osady, m. in. kredowe margle i igły. Z taką budową geologiczną łączy się zróżnicowanie gleb, które w dolinach są głębokie i żyzne, a na zboczach szkieletowe, często suche i ubogie.

Zjawiska wulkaniczne pociągnęły za sobą istnienie w Średniogórzu źródeł mineralnych, cieplic oraz fumaroli. Z botanicznego punktu widzenia interesujące są zwłaszcza ciepłe mikroekshalacje na wzgórzu Boreč (ryc. 8), dzięki



którym utrzymuje się tu na jedynym swym stanowisku w ČSR termofilny wątrobowiec śródziemnomorski *Targionia hypophylla*.

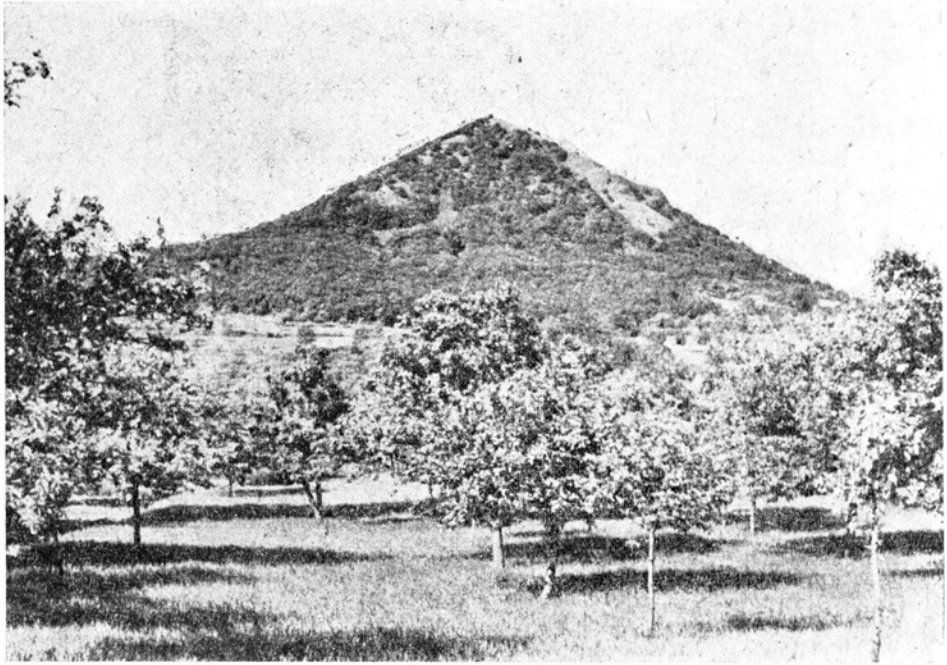
Szerokie doliny średniogórza zajęły osady ludzkie, pola uprawne, winnice i sady. Te ostatnie przechodzą często w naturalne lasy, panujące niemal



Ryc. 8. Czeskie Średniogórze — furmarole na wzgórzu Boreč ze stanowiskiem *Targionia hypophylla*.  
Fot. L. E. Drahoš

wszędzie na zboczach, z wyjątkiem piarżysk i miejsc o płytkiej glebie, zajętych przez murawy (ryc. 9). Bardzo interesujące są pierwsze, pionierskie stadia opanowywania piarżysk przez rośliny (Šimr 1948). Na takich siedliskach występuje m. in. jako relikw glacialny *Saxifraga caespitosa* ssp. *decipiens*;

spotkać tu można także interesujące paprocie: *Woodsia ilvensis*, *Asplenium septentrionale*, *A. germanicum* i in. Stadia inicjalne na gołoborzach odznaczają się bardzo dużą trwałością. Silne oświetlenie, znaczne wahania temperatury i susza utrudniają tutaj dalszą sukcesję, podobnie jak u nas na gołoborzach Gór Świętokrzyskich. Murawy kserotermiczne Średniogórza, bardzo bogate i zróżnicowane, rozwijają się przeważnie na skałach zasobnych albo



Ryc. 9. Czeskie Średniogórze — andezytowy stożek Lovoš (572 m n.p.m.) z murawami kserotermicznymi na zboczach południowych.

Fot. M. Medwecka-Kornaś

w miejscach o mniejszym nachyleniu i głębszej glebie. Utrzymują się one zwłaszcza na zboczach południowych, na stanowiskach silnie nasłonecznionych i suchych. Należą do nich zbiorowiska z panującą *Festuca glauca*, wśród których Klika (1950) wyróżnił kilka zespołów (zespół *Festuca duriuscula* — *Alyssum saxatile*, zespół *Festuca duriuscula* — *Asperula glauca*, zespół *Potentilla arenaria* — *Alyssum montanum*). Szczególnie interesujący jest zespół *Festuca duriuscula* — *Seseli osseum*, stosunkowo rzadki i cechujący się gatunkami, które mają w Średniogórzu bardzo nieliczne stanowiska, jak np. *Seseli osseum*, *Dianthus gratianopolitanus* i *Dracocephalum austriacum*. Te murawy o małym zwarciu przechodzą w miarę rozwoju gleby i roślinności w zbiorowiska bardziej bogate, wśród których najważniejszą rolę odgrywa zes-

pół *Festuca valesiaca* — *Erysimum crepidifolium* (Preis 1939, Šimr 1939—40), rozwijający się najlepiej na bazaltach. Takie płaty barwnych muraw z *Iris aphylla*, *Anthericum liliago*, *Thalictrum minus* i in. zajmują np. znaczne przestrzenie na południowych i południowo-zachodnich zboczach wzgórza Lovoš (572 m.). Na granitach i fonolitach płaty tego zespołu są już uboższe i pojawiają się w nich gatunki acidofilne. Obok wspomnianych typów muraw spotkać można także płaty zespołu *Sesleria calcaria* — *Saxifraga aizoon*, przywiązane do miejsc cienistych i chłodnych.

Bardzo interesująco przedstawiają się lasy czeskiego Średniogórza, wykazujące znaczną zmienność w zależności od głębokości gleb i położenia na zboczach, a zwłaszcza ekspozycji. Panującym typem jest *Querceto-Carpinetum*; jego optimum przypada w położeniach niższych, w miejscach stosunkowo najbardziej wilgotnych i żyznych, na bazaltach lub na wapnistych glinach kredowych. Przy ekspozycji południowej zaznacza się pewien udział gatunków kserotermicznych, przechodzących z rzędu *Quercetalia pubescentis*. Wyżej na stokach, w miejscach suchych i na podłożu bezwapiennym rozwijają się płaty bardzo zubożałe (*Q.-C. poëtosum numoralis* — Klika 1950). Przy ekspozycji północnej występują miejscami mezofilne buczyny. Południowe stoki na glebach zasobniejszych zajmują laski i zarośla ciepłolubne, reprezentujące zespół *Quercus pubescens* — *Lathyrus versicolor*; w skład ich wchodzi m. in. *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Sorbus cretica*, *Dictamnus albus*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Orchis purpurea* i in. Płaty te pozostają zazwyczaj w bezpośrednim kontakcie z murawami z rzędu *Festucetalia valesiaca*. W miejscach gdzie las jest zniszczony lub siedlisko bardzo ubogie, spotkać można dąbrowy z acidofilnym runem (zaliczane do zespołu *Querceto-Betuletum*).

### 7. Uwagi o zróżnicowaniu i klasyfikacji muraw kserotermicznych w ČSR

Zróżnicowanie muraw kserotermicznych na terenie Czechosłowacji jest bardzo znaczne. Stąd wspomniana już na początku mnogość wyróżnionych tu zespołów. Pewną próbę ich uporządkowania i klasyfikacji podał Klika (1939). W przeglądzie tym wyodrębnienie poszczególnych asocjacji nie jest jednak dostatecznie uzasadnione; często jeden i ten sam gatunek podawany jest jako charakterystyczny dla kilku zespołów. Odczuwa się więc brak przejrzystego, syntetycznego ujęcia, opartego na porównaniu list florystycznych poszczególnych zbiorowisk, pozwalającego na ustalenie ich rangi (zespoły, podzespoły itd.) i stanowiska systematycznego oraz na wyznaczenie rzeczywiście wiarygodnych gatunków charakterystycznych. Natomiast już dziś można wyróżnić pewne wyraźne większe grupy zbiorowisk w obrębie rzędu *Festucetalia valesiaca* — związki i podzwiązki zespołów. Ilustruje to w sposób uproszczony tabela III, w której zestawiono stopnie stałości wybranych

gatunków w najważniejszych zespołach z rzędu *Festucetalia valesiaca* w Czechach, na Morawach i w Słowacji.

Na pierwszy plan wysuwa się podział wszystkich zespołów na dwie grupy, odpowiadające dwóm związkom: *Seslerio* — *Festucion duriusculae* i *Festucion valesiaca* (tab. I, Klika 1955). Grupy te są dobrze oddzielone florystycznie, chociaż posiadają naturalnie szereg gatunków wspólnych (jak *Potentilla arenaria*, *Koeleria gracilis*, *Carex humilis* i wiele innych), charakterystycznych dla rzędu, klasy lub towarzyszących. Niemal wyłącznie w zespołach ze związku *Seslerio-Festucion* znalazły się: *Festuca duriuscula* (incl. *F. glauca*, *F. pallens*), *Helianthemum canum*, *Melica ciliata*, *Seseli osseum*, *Sempervivum soboliferum*; natomiast głównie w zespołach z *Festucion valesiaca* występują: *Achillea collina*, *Festuca valesiaca*, *Ranunculus illyricus*, *Thymus glabrescens* i in.

### OBJAŚNIENIA DO TABELI III

1. Zespół *Sesleria calcaria* — *Saxifraga aizoon*. Czeskie Średniogórze, 2 zdjęcia, Klika 1950.
2. Zespół *Sesleria calcarea* — *Helianthemum canum*. Czeski Kras, 12 zdj., Klika 1933.
3. Zespół *Sesleria calcaria* — *Alsine setacea*. Pálavské kopce, 15 zdj., Klika 1931.
4. Zespół *Sesleria calcaria* — *Festuca duriuscula*. Południowo-zachodnia Słowacja, Kňazný Stol, 11 zdj., Futák 1947.
5. *Seslerio-Festucetum duriusculae*. Słowacki Kras, 17 zdj., Dostál 1933 (skrócona tabela).
6. Zespół *Festuca duriuscula* — *Asperula glauca*. Czeskie Średniogórze, skrócona tab. bez liczby zdjęć i gatunków w I stopniu stałości, Klika 1950.
7. Zespół *Potentilla arenaria* — *Alyssum montanum*. Czeskie Średniogórze, skrócona tabela jak wyżej, Klika 1950.
8. Zespół *Festuca glauca* — *Seseli glaucum*. Czeski Kras, 9 zdj., Klika 1933 (= zespół *Festuca duriuscula* — *Seseli osseum*, Klika 1939, 1942).
9. Zespół *Festuca glauca* — *Poa badensis*. Pálavské kopce, 17 zdj., Klika 1931.
10. Zespół *Festuca duriuscula* — *Teucrium montanum*. Południowo-zachodnia Słowacja, Kňazný Stol, 45 zdj., Futák 1947.
11. Zespół *Festuca pseudodalmatica* — *Minuartia glomerata*. Kovačovské kopce, 14 zdj., Klika 1938.
12. Zespół *Festuca valesiaca* — *Erysimum crepidifolium*. Czeskie Średniogórze, 10 zdj., skrócona tab. bez gatunków w I stopniu stałości, Klika 1950
13. Zespół *Festuca valesiaca* — *Erysimum crepidifolium*. Czeski Kras, Czeskie Średniogórze 11 zdj., Klika 1933.
14. Zespół *Festuca valesiaca* — *Ranunculus illyricus*. Pálavské kopce, 11 zdj., Klika 1931.
15. Zespół *Festuca valesiaca* — *Ranunculus illyricus*. Kovačovské kopce, 12 zdj., Klika 1938.
16. *Festucetum valesiaca* *pannonicum*. Słowacki Kras, 12 zdj., Dostál 1933.
17. Zespół *Festuca pseudodalmatica* — *Inula oculus-Christi*. Południowa Słowacja, Krupinska hornatina, 25 zdj., Májovský, Jurko 1956.
18. Zespół *Festuca sulcata* — *Carex humilis*. Czeskie Średniogórze, 10 zdj., skrócona tab. bez gatunków sporadycznych, Klika 1950.
19. Zespół *Festuca sulcata* — *Carex humilis*. Czeskie Średniogórze, Czeski Kras, 10 zdj., Klika 1933.
20. Zespół *Carex humilis* — *Scabiosa suaveolens*. Pálavské kopce, 10 zdj., Klika 1931.
21. *Caricetum humilis* *pannonicum*. Słowacki Kras, 5 zdj., Dostál 1933.

Związki	<i>Seslerio-Festucion duriusculae</i>											<i>Festucion valesiacae</i>											
	Numer kolejny		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Kraina geograficzna <sup>1</sup>		Cz	Cz	M	Śl	Śl	Cz	Cz	Cz	M	Śl	Śl	Cz	Cz	M	Śl	Śl	Śl	Cz	Cz	M	Śl
<i>Sesleria calcaria</i>		+	V	V	V	V	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Saxifraga aizoon</i>		+	II	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli osseum</i> (= <i>S. glaucum</i> )		.	III	IV	IV	IV	.	.	IV	I	.	.	.	.	I	III	II	.	.	.	II	III	
<i>Biscutella laevigata</i>		+	II	I	IV	II	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia</i> (= <i>Alsine</i> ) <i>setacea</i>		.	II	IV	.	I	.	.	I	III	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	I	
<i>Dianthus *Lummitzeri</i>		.	.	III	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sesleria Heufferiana</i>		.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca duriuscula</i> <sup>2</sup>		+	III	III	III	V	V	IV	V	V	IV	.	.	.	I	.	I	.	.	.	I	I	
<i>Alyssum montanum</i>		.	II	III	.	I	.	IV	II	V	II	II	III	.	I	.	.	.	II	.	.	I	
<i>Helianthemum canum</i>		.	IV	I	IV	I	.	.	III	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sedum album</i>		.	III	III	.	I	IV	.	V	IV	II	I	.	I	.	I	.	.	I	II	.	.	
<i>Sempervivum soboliferum</i>		.	III	I	.	.	II	.	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium montanum</i>		(+)	I	IV	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
<i>Melica ciliata</i> (= <i>M. glauca</i> )		.	.	I	.	III	.	.	II	III	I	III	.	.	.	I	.	I	.	I	.	III	
<i>Poa badensis</i>		.	.	II	.	III	.	.	.	V	I	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	II	
<i>Thymus badensis</i>		.	.	III	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago prostrata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Sempervivum Schlehanii</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Minuartia glomerata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dracocephalum austriacum</i>		.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>		.	I	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>		.	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.	V	V	V	IV	V	.	III	IV	I	.	
<i>Achillea collina</i>		.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	IV	III	IV	II	.	.	III	III	II	.	
<i>Stipa stenophylla</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	I	II	I	.	II	
<i>Thymus glabrescens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	I	I	III	.	I	II	.	.	.	
<i>Brachypodium pinnatum</i>		.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	II	II	.	I	.	III	.	
<i>Phleum Boehmeri</i>		.	I	.	.	.	.	.	I	.	I	.	II	.	I	II	I	.	III	III	I	.	
<i>Medicago falcata</i>		.	.	.	.	I	.	.	.	I	I	.	.	I	II	.	II	I	I	III	III	.	
<i>Festuca sulcata</i>		.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	IV	.	.	V	V	III	.	.	
<i>Carex supina</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	I	.	.	
<i>Ranunculus illyricus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	I	.	.	I	.	
<i>Inula oculus-Christi</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	I	.	IV	.	.	.	II	.	
<i>Crambe tataria</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	
<i>Chrysopogon gryllus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Cleistogenes serotina</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	IV	.	.	.	.	
<i>Festuca pseudodalmatica</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	
<i>Anthericum liliago</i>		.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	II	IV	.	.	.	
<i>Koeleria gracilis</i>		.	III	I	.	.	III	IV	.	III	I	I	V	V	V	III	I	IV	IV	IV	II	.	
<i>Carex humilis</i>		.	III	IV	V	I	.	III	.	III	V	.	III	V	I	.	.	IV	IV	V	V	.	
<i>Potentilla arenaria</i>		.	II	V	.	.	III	V	I	V	II	.	IV	IV	V	II	IV	V	IV	IV	II	III	
<i>Stipa capillata</i>		.	.	I	.	I	.	III	III	I	.	II	I	II	.	I	I	.	II	II	II	.	
<i>Stipa pulcherrima</i>		.	.	I	I	.	.	.	.	I	II	II	II	I	I	II	.	I	I	I	II	.	
<i>Erysimum crepidifolium</i>		.	.	.	.	.	II	III	II	.	.	.	V	IV	.	.	.	II	III	IV	.	.	
<i>Linosyris vulgaris</i>		.	I	I	.	.	.	IV	.	I	I	I	.	I	.	I	.	I	.	II	II	II	
<i>Sedum acre</i>		.	.	.	.	I	III	II	.	I	I	III	.	.	.	.	III	III	III	.	.	IV	
<i>Salvia pratensis</i>		.	I	I	.	I	.	.	.	.	I	.	II	II	.	I	III	I	II	II	.	I	

<sup>1</sup> Skróty nazw krain geograficznych: Cz = Czechy, M = Morawy, Śl = Słowacja.

<sup>2</sup> Incl. *Festuca glauca* i *F. pallens*.

W obrębie związku *Seslerio-Festucion* zaznacza się z kolei dalsze zróżnicowanie (podzwiązki?). Odrębnie mianowicie przedstawiają się murawy naskalne typu «*Seslerietum*» (Zlatnik 1928), występujące niemal wyłącznie przy ekspozycji północnej, na zacienionych, stosunkowo wilgotnych skałach. Wszystkie one odznaczają się obecnością niektórych gatunków górskich («dealpejskich»), jak np. *Sesleria calcaria*, *Saxifraga aizoon*, *Biscutella laevigata* czy *Dianthus plumarius* ssp. *Lumnitzeri*. Roślin tych brak w murawach naskalnych drugiego typu, z panującą *Festuca glauca*, które nie są tak wyraźnie zależne od ekspozycji i, w przeciwieństwie do poprzednich, bardzo dobrze rozwijają się na zboczach południowych.

W obrębie drugiego związku, *Festucion valesiaca*, można oddzielić zbiorowiska typu «*Festucetum valesiaca*», przywiązane z reguły do gleb próchnicznych, bogate w gatunki, oraz zbiorowiska uboższe typu «*Caricetum humilis*».

Niezależnie od omówionego dotychczas zróżnicowania, związanego przede wszystkim z warunkami ekologicznymi, zaznacza się wyraźne zróżnicowanie geograficzne omawianych jednostek. Pozostaje ono w związku z faktem, iż szereg gatunków ma zasięg ograniczony tylko do niektórych części działu pannońskiego w ČSR (tab. II). W murawach typu «*Seslerietum*» w Czechach brak np. *Dianthus plumarius* ssp. *Lumnitzeri*, który tu już nie sięga, *Arenaria grandiflora*, obecnej tylko na wzgórzach Pálavské kopce, lub *Sesleria Heuffleriana*, przywiązanej do analogicznych muraw w południowej Słowacji. W zespołach typu «*Festucetum glaucae*» głównie w Czechach pojawia się *Dracocephalum austriacum* i *Dianthus gratianopolitanus* (= *D. caesioides*), brak tu natomiast *Poa badensis*, a także *Festuca pseudodalmatica*, *Minuartia glomerata* czy *Sempervivum Schlehanii*, roślin cechujących niektóre murawy południowej Słowacji.

Podobne zjawisko zróżnicowania geograficznego obserwujemy w zespołach związku *Festucion valesiaca*. Jego zbiorowiska w południowej Słowacji mają w swym składzie szereg gatunków, nie przechodzących na Morawy ani do Czech, jak np. *Carduus collinus*, *Chrysopogon gryllus* i in., zaś zespoły Słowacji i Moraw odznaczają się niektórymi gatunkami wspólnymi, nieobecnymi w Czechach (*Inula oculus-Christi*, *Ranunculus illyricus* i wiele innych).

Stosunkowo najbogatsze w gatunki stepowe są więc zespoły południowej Słowacji, uboższe zespoły Moraw, najuboższe zaś obszaru kserotermicznego Czech. Takie zróżnicowanie geograficzne zbiorowisk rzędu *Festucetalia valesiaca* pozostaje naturalnie w ścisłym związku z charakterem geograficznym flory działu pannońskiego w ČSR i jej historią. W skład tej flory wchodzi w ogromnej większości gatunki południowo-wschodnie, pontyjskie i pannońskie, które wkraczały do Czechosłowacji głównie od strony Węgier, mogły więc rozprzestrzeniać się i utrzymywać stosunkowo najłatwiej w południowej Słowacji, względnie częściowo także i na Morawach. Na Morawy



przenikały równocześnie gatunki południowe z Austrii Dolnej, wędrujące wschodnim obrzeżem Alp (Suza 1935). Droga do środkowych Czech była dla tych migracji stosunkowo najdalsza, nie wszystkie gatunki mogły więc ją przebyć. Na zubożenie roślinności pannońskiej w podziale środkowoczeskim wpływa też niewątpliwie jego dzisiejsza izolacja lesistą Wyżyną Czesko-Morawską od pozostałych obszarów kserotermicznych. Natomiast obecność niektórych elementów, występujących tylko tutaj w ČSR, tłumaczy się ich wnikaniem od zachodu wzdłuż górnego Dunaju (od strony doliny Renu) — tak zachowują się gatunki południowe i południowozachodnie, tzw. atlantycko-meridionalne (Suza 1935) — lub od północy (niektóre tzw. gatunki sarmackie wędrujące od stepów rosyjskich północnym obrzeżem Karpat — Šmarda 1946).

Największe nasilenie wędrowek, które zadecydowało o obecnym składzie flory kserotermicznej ČSR, miało miejsce w holocenie, zapewne zwłaszcza w ciepłym okresie borealnym (Soó 1940).

Z INSTYTUTU BOTANICZNEGO U. J. I ZAKŁADU OCHRONY PRZYRODY PAN W KRAKOWIE

#### LITERATURA

- Celiński F., 1957, Z podróży po Czechosłowacji. Wiad. Bot. 1: 95—113.
- Čermak K. red., 1955, Lesnický a myslivecký atlas. Praha, Ustř. správa geodes. a kartogr.
- Domin K., 1928, Introductory remarks to the fifth International Phytogeographic Excursion (IPE) through Czechoslovakia. Acta Bot. Bohem. 6—7: 3—76.
- Dostál J., 1933, Geobotanický přehled vegetace Slovenského krasu. Věstn. Král. Čes. Spol. Nauk, Tř. II, roč. 1933: 1—44.
- Dostál J., 1950, Květena ČSR. 2269 str. Praha, Příkladověd. nakl.
- Dostál J., 1956, Rostlinné bohatství Československa. W książce: Přírodní poměry Československa, Praha, Stát. pedagog. nakl., str. 100—110.
- Dostál J., 1957, Fitogeografické členění ČSR. Sborn. ČS Spol. Zeměpisne, 52: 1—18.
- Futák J., 1943, Kremnické hory. 129 str. Turč. Sv. Martin, Matica slov.
- Futák J., 1947, Xerothermná vegetácia skupiny Kňazného Stola. 258 str. Trnava, Spolok Sv. Vojtecha.
- Klika J., 1928, Geobotanické studie rostlinných společenstev Velké hory u Karlštejna. Rozpr. II Tř. Česke Akad. 27, č. 12: 1—42.
- Klika J., 1931, Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. Beih. z. Bot. Centralbl., 47, Abt. II: 343—398.
- Klika J., 1933, Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. II. Xerotherme Gesellschaften in Böhmen. Ibidem, 50, Abt. II: 707—773.
- Klika J., 1938, Xerotherme Pflanzengesellschaften der Kováčover Hügel in der Südslowakei. Ibidem, 58, Abt. B: 435—465.
- Klika J., 1939, Die Gesellschaften des *Festucion vallesiaca* — Verbandes im Mitteleuropa. Studia Bot. Čech., 2: 117—157.
- Klika J., 1942, Rostlinná společenstva Velké hory. Sborn. Česk. Akad. Techn. č. 93, r. 16, sešit 7: 580—602.
- Klika J., 1948, Bibliography of the Geobotanical Literature of Czechoslovakia (1938—1948). Vegetatio 1, fasc. 4—5: 333—336.
- Klika J., 1950, Xerothermní travinná společenstva v Českém Středohoří. Rozpr. II Tř. Česke Akad. 60, č. 25: 1—47.



- Klika J., 1951, Fytecenologická studie lesních společenstev Českého Středohoří. *Ibid.*, 41, č. 15: 1—50.
- Klika J., 1954, 25 years of phytocenological investigation of our xerothermic vegetation. *Vegetatio* 5—6: 235—237.
- Klika J., 1955, *Nauka o rostlinných společenstvech*. 362 str. Praha, Nakl. ČS Akad. Věd.
- Klika J., 1957, Poznámky k fytecenologii a typologii našich xerothermních doubrav (sv. *Quercion pubescentis*). *Sborn. ČS Akad. Zeměd. Věd, Lesnictví, R.* 3 (30), č. 8: 569—596.
- Kozłowska A., 1936, Charakterystyka zespołów leśnych Pogórza Cieszyńskiego. *Wyd. Śląsk. PAU, Prace Biol.* 1: 3—78.
- Májovský J., Jurko A., 1956, *Asociacia Festuca pseudodalmatica — Inula oculus-Christi* na južnom Slovensku. *Biologia* 9: 129—145.
- Medwecka-Kornaś A., 1957, Najpiękniejszy rezerwat południowej Słowacji — Kovačovské kopce. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 13, z. 3: 44—48.
- Novák F. A., 1937, Květena a vegetace hadcových púd. «Mohelno», Sv. I a: 115—143, Brno.
- Novák F. A., 1954, Přehled československé květeny s hlediska ochrany přírody a krajiny. *W knižce: Ochrana Československé přírody a krajiny*, 2: 193—409. Praha, Nakl. ČS Akad. Věd.
- Podpěra J., 1928, Die Vegetationsverhältnisse der Pollauer Berge. *Acta Bot. Bohem.* 6—7: 77—131.
- Podpěra J., 1930, Vergleichende Studien über das *Stipetum stenophyllae*. *Veröff. d. Geobot. Inst. Rübél*, 6: 191—210.
- Preis K., 1939, Die *Festuca vallesiaca — Erysimum crepidifolium* — Assoziation auf Basalt, Glimmerschiefer und Granitgneis. *Beih. z. Bot. Centralbl.*, 59, Abt. B: 478—530.
- Šimr J., 1948, Společnost lomikamenu trsnatého na dročinách Českého Středohoří. *Příroda* 41, č. 3—4: 1—10.
- Šimr J., 1939—40, Příspěvek k ekologii xerothermních porostů v severozápadních Čechách. *Preslia*, 18—19.
- Šmarda J., 1930, Studie o zeměpisném rozšíření rostlin v úvale Tišnovském. *Zprávy Komis. na přírodověd. výzkum Moravy a Slezska, Oddel. botan.*, č. 8: 1—56.
- Šmarda J., 1956, Význam Moravské brány pro migraci teplomilných rostlin z pannonské oblasti do slezské nížiny. *Časopis Slezsk. Mus., ser. A*, 5: 57—59.
- Šmarda J., 1946, Vztahy teplomilné květeny na Moravě a v Čechách. *Vlastivědný Věstník Moravsky*, r. 1, č. 2—3: 121—127.
- Smolik L., 1954, Podnebí Československé republiky. *W knižce: Ochrana Československé přírody a krajiny*, 2: 5—30. Praha, Nakl. ČS Akad. Věd.
- Soó R., 1940, Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. *Nova Acta Leopold.*, NF., 9, Nr 56: 1—49.
- Suza J., 1935, Das xerotherme Florenggebiet Südwestmährens (ČSR). *Beih. z. Bot. Centralbl.* 53, Abt. B: 440—484.
- Szafer W., 1926, Znaczenie Bramy Morawskiej jako drogi migracji roślin z południa do Polski. *Sborn. I Sjezdu Slovanských Geografu a Etnografu v Praze 1924*. 1 str. Praha.
- Szafer W., 1954, *Krainy geobotaniczne. Atlas Polski*, z. 2. Warszawa, CUGiK.
- Wagner H., 1940, Die Trockenrasengesellschaften am Alpenstrand. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Matem.-Naturwiss. Kl.*, 104: 1—81.
- Zlatník A., 1928, Études écologiques et sociologiques sur le *Sesleria coerulea* et le *Seslerion calcariae* en Tchecoslavaquie. *Rozpr. Král. Čes. Spol. Nauk, Tř. Mat.-Přir.*, Nová Řada, č. 1: 1—116.