

JOS. ROHLENA:

O vegetačních rozdílech mezi severní a jižní exposicí v Čechách.

(Über die Vegetationsunterschiede zwischen der Nord- und Südexposition in Böhmen.)

První popud k této drobné studii dala mi HESSELMANOVA knížka: „K. O. E. STENSTRÖMS studier öfver expositionens inflytande på vegetationen.“*) Též DOMIN zmiňuje se v četných svých pracích o této zajímavé otázce a já jsem se podjal toho úkolu, abych ji podrobně propracoval. Již HESSELMAN poukázal na to, že ve Švédsku není patrného rozdílu při exposici východní a západní. Poněvadž jsem i já přišel k témuž výsledku, omezil jsem se jen na případy, kdy je exposice přesně k severu nebo k jihu. Řídil jsem se těmito zásadami: 1. aby byl sklon pokud možno značný (nejméně 30°), neboť čím větší úhel sklonu, tím jsou rozdíly patrnější; 2. aby lokality, jež jsem porovnával, byly blízko sebe: tedy úzká údolí, úvozy, náspy silnic a železničních tratí; 3. aby obě strany byly stejného geologického podkladu, aby měly stejný úhel sklonu, aby obě byly volné (nezalesněné), zkrátka, aby zevnější podmínky byly pokud možno stejné, pak padají na váhu jen rozdíly způsobené nestejnou insolací. Je samozřejmé, že stráň k jihu obrácená, majíc po celý rok sluneční světlo přímé, je teplejší, sušší a že tudíž hostí ponejvíce druhy charakteru xerophytického, jež netvoří souvislého porostu, ponechávající dosti volného místa jednoletým plevelům (*Holosteum*, *Cerastium*, *Capsella*, *Stenophragma*, *Myosotis* a j.). Naproti tomu stráň obrácená k severu má po největší část roku jen světlo odražené, je chladnější a vlhčí, protože i sníh se déle udrží, a hostí hlavně druhy charakteru mesophytického, které tvoří souvislý porost, neboť mnohé druhy mají přízemní růžice, takže zbývá málo volného místa pro jednoleté plevele.

Tyto vegetační rozdíly jsou často již z dálky i laikovi nápadny. Na doklad uvedu několik příkladů: V Šárce u Prahy vidíme v květnu jižní úklon pokrytý nesčetnými žlutými květy *Erysimum crepidifolium*, kdežto strana severní zdobena je bělostnými květy *Saxifraga granulata*. Na stráni u Přepych blíže Opočna převládá na jižní straně žlutá barva *Hieracium pilosella* a modrá *Salvia pratensis*, kdežto na severu vyniká opět ze syté zeleně trav a biky ladní bělostná *Saxifraga granulata*.

U Českého Brodu na jižní straně hojně květů piply osmahlé (*Nonnea pulla*), šalvěje luční a mateří doušky (*Thymus praecox*), kdežto na severní straně převládá *Taraxacum* a opět *Saxifraga granulata*.

*) Arkiv för botanik, K. svenska vetenskaps-akademien i Stockholm 1905. Band 4., No 4.

Nebo na svahu trati u Volar na Šumavě je na jižním úklonu pestrá směs nesčetných květů zvonků (*Campanula rotundifolia*, *patula* a *persicifolia*), dále *Epilobium angustifolium*, bílých *Achillea millefolium*, žlutých jestřábníků (*Hieracium pilosella*, *murorum*), kdežto úklon severní je jednotvárně zbarven žlutými květy *Hypochaeris radicata*; květy jiných barev jsou jen ojedinělé. *Epilobium angustifolium* na severním úklonu zde není téměř žádné, neboť souvislý trávník neponechává volného místa.

To jsem uvedl jen nahodilě ukázky, jež postřehne i laik. Nápadnější rozdíly vyniknou při podrobném rozboru, jichž jsem provedl velké množství v různých částech Čech a to v bližším i širším okolí Prahy, u Kralup, Kladna, Mělníka, Mníšku, Českého Brodu, ve východních Čechách, na Šumavě, Krkonoších, Rudohoří a na horách Orlických.

Nejzajímavější by bylo ovšem, kdybych uveřejnil každý jednotlivý snímek zvlášť, ale to by obsáhlo celou knihu a proto jsem svoje pozorování sestavil v několik přehledných tabulí a to:

Tabule **A**, kde vedoucím druhem (dominantou) na jižním úklonu je ***Festuca eu-vallesiacae***, tedy řekněme, že jsou to asociace *Festucetum euvallesiaceae*, ovšem že nikoli ze stanoviska jednoho, nýbrž z četných z nejteplejší části Čech, čili z oblasti květeny ponticko-panonské.

Tab. **B** je také z krajů, kde je teplomilná květena hojně zastoupena, ale kde na jižním úklonu převládá ***Festuca sulcata***. V případě *A* i *B* je *Festuca euovina*, jestliže vůbec se v území vyskytá, omezena na stranu severní.

Tab. **C** je z míst, kde *Festuca sulcata* již neroste, zato místo ní je na obou úklonech *Festuca euovina* anebo *Festuca rubra*. Snímky jsou vzaty v polohách již chladnějších a jdou až do podhoří, kam sahá ještě *Geranium pratense*.

Chtěl jsem též sestaviti tabulku **D**, na níž by byly vyznačeny poměry na horách, počínajíc od té výše, kde *Geranium pratense* je nahrazeno *Geran. silvaticum*, ale upustil jsem od toho jednak, že zde rozdíly jsou skutečně velmi nepatrné, aspoň na horách našich, jednak, že jsem neměl dostatečného počtu snímků.

Na našich horách pozoroval jsem jen několik druhů, jež zřejmě dávají přednost jižní expozici; jsou to: *Rumex acetosella*, *Thymus ovatus* a *Campanula rotundifolia*, kdežto pro sever význačnější jsou: *Arnica montana*, *Phleum alpinum* a snad ještě *Mulgedium*, *Poa sudetica*, *Homogyne alpina*, ač i tyto druhy najdeme leckdy na jižním úklonu.

Pokud druhy z nižších poloh vystupují též do hor, uvedeny jsou v tab. **E** v rubrice **D**.

V tab. *A*, *B* a *C* připojena jsou k jednotlivým druhům čísla, jež značí, jak hojně se dotčený druh vyskytuje a to v tomto poměru: v tab. *A* jsem vzal za základ frekvenci dominanty *Festuca euvallesiaca* a to číslem 100, v tabuli *B* frekvenci dominanty *Festuca sulcata* rovněž číslem 100 a v tabuli *C* je vzata za základ *Festuca ovina* a *Festuca rubra* s číslem 100 a podle toho jsem přepočtl podle přesných záznamů poměrnou frekvenci ostatních druhů. Který druh se vyskytá jen roztroušeně, má značku „r“. Na levé straně je expozice severní (S), na pravé pak expozice jižní (J).

V tabuli **E** uvedeny jsou ony druhy, jež jsem zastihl aspoň ve dvou oblastech a zde značí opět *A*, *B*, *C*, *D*, jak bylo výše vyloženo.

„S“ značí sever, „J“ jih a „N“ značí druhy indifferentní, jak je nazývá HESSELMAN; to jsou druhy, jež jsem zastihl brzy na jižním, brzy na severním úklonu. Je-li značka „N“ samotná, značí to, že jejich frekvence je na obou expozicích přibližně stejná. „NS“ značí, že sice roste na obou stranách, ale přece častěji na úklonu severním. Obdobně „NJ“ značí druh sice indifferentní, ale s převahou na jižním úklonu.

Z této tabulky můžeme vyčísti dosti zajímavých podrobností. Na př.: *Achillea millefolium* v oblasti A, kde se stýká s *A. setacea* a *pannonica*, dává přednost severu, kdežto v oblasti „C“, tedy v území chladnějším, je hojnější na jihu.

Podobně *Dianthus deltoides* v oblasti „A“, kde se stýká s *D. carthusianorum*, dává přednost severu, kdežto v polohách chladnějších, kde již *D. carthusianorum* neroste, miluje jih.

Takových zajímavých případů se dá vyčísti celá řada. Největším vytrvalcem na jihu je *Rumex acetosella*, který ve všech polohách dává přednost jihu. Rovněž všechny rozhodníky (*Sedum*) milují jih.

Zajímavá je také *Centaurea jacea*: v oblasti „A“ dává přednost severu, neboť s ní zde konkuruje *C. rhenana*, *C. scabiosa*, kdežto v oblasti „B“ a „C“ je častější na jihu.

Podobně se chová *Chrysanthemum leucanthemum*, *Plantago lanceolata*, *Thymus ovatus*, *Viscaria vulgaris*, *Anthyllis vulneraria* a jiné.

Druhy, které v oblasti „A“ jsou skoro výlučně jižní, vystupují přirozeně zřídka do poloh chladnějších a když, tedy zůstávají na straně jižní.

Severu jsou nejvěrnější: *Antoxanthum odorat.*, *Arnica montana*, *Avena pubescens*, *Bellis perennis*, *Equisetum arvense*, *Deschampsia caespitosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Heracleum sphondyl.*, *Hypochoeris radicata*, *Luzula campestris* a *multiflora*, *Plantago media*, *Primula veris*, *Ranunculus acer*,*) *R. bulbosus*, *Rumex acetosa*, *Saxifraga granulata*, *Taraxacum officinale*, a pak většina rostlin vstavačovitých. Na horách ovšem i tyto druhy často rostou na jihu.

Nahodilý výskyt druhů milujících sever na straně jižní mívá příčinu, buď že je lokalita částečně zastíněna, na př. je-li stráň poseta vysokou travou, nebo je-li na blízku strom nebo keř a konečně je-li úklon občas zavlažován.

V tab. F jsou uvedeny ony druhy téhož rodu, které v tom případě, že v některém území rostou společně, přece se rozdělí tak, že jeden z nich zaujme stranu jižní, druhý pak severní. Nejnápadnějším dokladem jsou *Festuca euvallisiaca* a *sulcata*, jež dominují na úklonu jižním, kdežto stranu severní opanuje *F. euovina*. Pěkným příkladem jsou též *Koeleria gracilis* pro jih a *K. pyramidata* pro sever. Myslím, že by se pro tyto druhy, celkem nečetné, hodil název *exclusivní*. Na tabulce značí opět „S“ sever, „J“ jih a vlevo A, B, C jsou oblasti, jak bylo vysvětleno dříve.

Ke konci podotýkám, že tato pozorování, ač jsem je prováděl po více let velmi pečlivě a opatrně, považuji pouze za předběžné sdělení, takže třeba bude nutno mnohé doplniti nebo opravit. Vynechal jsem mechy a lišejníky, rovněž neuvádím aciditu půdy, protože tato pozorování jsou z doby dřívější, kdy se — aspoň u nás — v tomto oboru nepracovalo, ale nepochybuji, že i zde by byly výsledky zajímavé.

*) Ve Švédsku též!

Tab. A.

S		J	S		J
56	Achillea millefolium . . .	28	r	Cotoneaster integerr. . .	12
r	„ pannonica . . .	32	r	Crepis praemorsa . . .	4
r	„ setacea . . .	26	16	Dactylis glomer. . .	6
12	Agrostis vulg. . .	4	8	Deschampsia flexuosa . .	8
16	Alectorolophus minor . .	r	r	Dianthus carthusianorum .	46
r	Alyssum montanum . . .	14	8	„ deltoides . . .	r
r	„ saxatile . . .	10	r	Dictamnus albus . . .	4
r	Andropogon ischaemon . .	8	r	Dracocephalum austriacum	6
4	Anthyllis vulneraria . . .	2	r	Draba verna . . .	6
r	Anthericum liliago . . .	14	r	Echium vulgare . . .	10
88	Anthoxanthum odoratum .	4	14	Equisetum arvense . . .	r
36	Arrhenatherum elatius . .	8	r	Erysimum crepidifolium .	22
r	Artemisia campestris . . .	56	r	Eryngium campestre . . .	72
r	Asperula cynanchica . . .	22	r	Euphorbia cyparissias . .	38
r	„ glauca . . .	6	r	„ Gerardiana . . .	20
r	Aster linosyris . . .	14	r	Falcaria Rivini . . .	22
r	„ amellus . . .	4	72	Festuca eu-ovina . . .	r
r	Astragalus austriacus . .	26	r	„ eu-vallesiaca*) . .	100
r	„ excapus . . .	14	r	„ glauca . . .	12
32	Avena pratensis . . .	4	24	„ pratensis . . .	r
24	„ pubescens . . .	r	32	„ rubra . . .	r
6	Barbarea vulgaris . . .	r	r	„ sulcata . . .	14
20	Bellis perennis . . .	2	10	Filipendula hexapetala . .	r
4	Biscutella laevigata . . .	6	8	Fragaria vesca . . .	12
8	Brachypodium pinnatum .	26	16	Galium mollugo . . .	6
28	Briza media . . .	r	32	„ silvestre . . .	r
r	Bromus erectus . . .	20	54	„ verum . . .	6
r	Calamintha acinos . . .	4	10	Helianthemum ovatum . .	6
6	Calluna vulgaris . . .	r	r	„ canum . . .	4
6	Campanula persicifolia . .	r	10	Heracleum sphond. . .	r
20	„ rapunculoides . . .	r	26	Hieracium murorum . . .	r
r	Carduus acanthoides . . .	4	r	„ pilosella . . .	66
r	„ nutans . . .	4	8	„ vulgatum . . .	r
8	Carlina acaulis . . .	r	4	Holcus lanatus . . .	r
8	„ vulgaris . . .	r	r	Holosteum umbellatum . .	20
14	Carex caryophyllea . . .	r	r	Hypericum elegans . . .	4
r	„ humilis . . .	24	6	„ perforatum . . .	r
r	„ Schreberi . . .	20	4	Hypochoeris radicata . . .	r
r	Caucalis daucoides . . .	8	r	Inula hirta . . .	4
22	Centaurea jacea . . .	r	42	Knautia arvensis . . .	r
r	„ rhenana . . .	40	r	Koeleria gracilis . . .	90
r	„ scabiosa . . .	22	24	„ pyramidata . . .	r
r	„ Triumphetti . . .	8	r	Kohlrauschia prolifera . .	4
8	Chrysanthemum corymb. .	r	r	Lactuca perennis . . .	6
40	„ leucanthemum . . .	r			
28	Coronilla varia . . .	20			

*) Řidčeji roste pospolu též *F.pseudovina*.

S		J	S		J
r	Lactuca viminea	40	r	Salvia nemorosa	32
10	Lathyrus pratensis	r	12	" pratensis	28
38	Leontodon hastilis	r	36	Saxifraga granulata	r
r	Lepidium campestre	8	4	Scabiosa ochroleuca	8
32	Linum catharticum	r	r	Sedum acre	28
4	Listera ovata	r	r	" album	10
22	Lotus corniculatus	2	r	" boloniense	6
66	Luzula campestris	r	r	" rupestre	6
8	Medicago falcata	14	18	Senecio Jacobaea	r
4	" lupulina	r	r	Seseli glaucum	20
r	" minima	10	r	" hippomarathum	18
r	Melampyrum arvense	6	22	Sesleria calcaria	4
r	" nemorosum	4	r	Silene otites	24
r	Melica ciliata	8	4	" nutans	r
6	" nutans	r	r	Stachys recta	8
r	Nonnea pulla	54	r	Stippa capillata	64
4	Oxalis acetosa	r	r	" pennata	24
r	Onobrychis viciae-folia	6	38	Taraxacum offic.	r
4	Ornithogalum tenuifolium	6	r	Teucrium chamaedrys	22
r	Oxytropis pilosa	4	r	Thesium linophyllum	8
6	Peucedanum oreoselinum	r	r	Thymus Marschallianus	83
r	Phleum Boehmeri	10	26	" ovatus	6
12	Plantago lanceolata	2	10	" praecox	64
24	" media	r	r	Tragopogon dubius	16
6	Platanthera solstitialis	r	8	Trifol. alpestre	14
14	Polygala vulgaris	r	8	" campestre	8
r	Poa bulbosa	30	18	" dubium (minus)	r
26	" pratensis typ.	r	10	" medium	r
r	" " angustifolia	20	10	" montanum	8
r	Potentilla arenaria	70	22	" repens	r
r	" argentea	14	r	Triticum intermedium	12
24	" opaca	r	r	Verbascum lychnitis	14
16	" verna	16	r	Veronica campestris	4
18	Poterium sanguisorba	30	42	" chamaedrys	r
10	Primula veris	r	10	" officinalis	r
r	Pulsatilla pratensis	26	r	" prostrata	12
20	Ranunculus acer	r	20	Vicia cracca	6
44	" bulbosus	r	10	" tenuifolia	r
30	Rumex acetosa	r	r	Viola arvensis	6
r	" acetosella	22	8	Viscaria vulg.	r
Tab. B.					
40	Achillea millefol.	22	22	Agrostis vulgaris	4
r	" pannonica	10	12	Alchemilla vulg.	r
r	" setacea	8	6	Alliaria officin.	r

S		J	S		J
r	Alyssum calycinum . . .	14	46	Equisetum arv.	4
r	Anchusa officin.	10	6	" palustre	r
4	Anthemis tinctoria . . .	10	4	" silvat.	r
80	Anthoxanthum odor. . . .	r	r	Erodium cicutarium . . .	16
4	Anthyllis vulner.	4	r	Eryngium campestre . . .	24
34	Arrhenatherum elatius . .	4	4	Euphorbia cypar.	32
r	Artemisia campestris . . .	28	6	Euphrasia Rostkow. . . .	r
r	Asperula cynanch.	14	r	" stricta	4
6	Avena pratensis	4	r	Falcaria Rivini	34
4	" pubescens	r	r	Festuca duriuscula	8
4	Barbarea vulg.	r	80	" euovina	4
18	Bellis perennis	r	14	" rubra	r
6	Brachypodium pinn. . . .	26	4	" sulcata	100
16	Briza media	r	12	Fragaria vesca	6
r	Bromus erectus	24	36	Galium mollugo	26
r	" mollis	10	30	" silvestre	6
4	" sterilis	r	20	" verum	8
r	" tectorum	12	8	Glechoma hederacea . . .	r
r	Brunnella grandiflora . .	2	4	Helianthem ovatum	16
4	" vulgaris	r	8	Heracleum sphond.	r
r	Calamagrostis epigeios . .	12	6	Hieracium laevigat. . . .	r
r	Calamintha acinos	14	40	" murorum	r
24	Campanula patula	2	32	" pilosella	86
6	" persicifolia	r	16	" vulgat.	r
4	" rotundifolia	10	12	Holcus lanatus	2
4	Capsella bursa pastoris . .	26	2	Holosteum umbell.	34
4	Cardaria draba	32	4	Hypericum perfor.	32
r	Carduus acanthoides . . .	4	8	Hypochoeris radie.	2
r	" nutans	4	r	lasione mont.	10
r	Carex caryophyllea	4	44	Knautia arv.	10
r	" Schreberi	16	r	Koeleria gracilis	34
r	Centaurea jacea	6	20	" pyramid.	22*)
r	" rhenana	18	r	Kohlrauschia prolif. . . .	6
2	" Scabiosa	28	12	Lathyrus prat.	2
r	Cerastium arvense	22	28	Leontodon hastilis	4
16	Chrysanthemum corymb. . .	4	r	Lepidium camp.	16
12	" leucanth.	14	4	Linaria vulg.	8
4	Convallaria majalis	r	10	Linum cathart.	r
12	Coronilla varia	18	r	Lithosperm. arv.	8
r	Cynoglossum offic.	4	28	Lotus cornicul.	12
12	Dactylis glomer.	4	56	Luzula camp.	r
8	Deschampsia caesp.	r	10	" multfl.	r
32	" flexuosa	8	18	" nemorosa	r
r	Dianthus carthus.	28	10	Lysimachia nummul. . . .	r
2	" deltoides	10	r	Medicago falcata	12
4	Draba verna	12			
4	Echium vulg.	24			

*) Viz tab. F.

S		J	S		J
r	<i>Medicago lupulina</i>	12	r	<i>Sedum acre</i>	30
r	" <i>minima</i>	4	r	" <i>boloniense</i>	8
6	<i>Melandryum prat.</i>	4	r	" <i>rupestre</i>	12
r	<i>Melica ciliata</i>	10	2	<i>Silene inflata</i>	16
6	" <i>nutans</i>	4	2	" <i>nutans</i>	18
r	<i>Nonnea pulla</i>	10	r	<i>Seseli glaucum</i>	4
2	<i>Ornithogalum tenuifol.</i>	8	r	<i>Stachys recta</i>	10
8	<i>Oxalis acetosa</i>	r	14	<i>Stellaria holostea</i>	r
r	<i>Onobrychis viciaefol.</i>	4	14	" <i>media</i>	r
r	<i>Phleum Boehmeri</i>	12	14	<i>Stenophragma Thalian.</i>	r
4	<i>Pimpinella saxifraga</i>	4	36	<i>Taraxacum offic.</i>	6
2	<i>Plantago lanceolata</i>	14	6	<i>Thlaspi alpestre</i>	r
30	" <i>media</i>	4	r	<i>Thymus angustifol.</i>	8
4	<i>Platanthera solstit.</i>	r	r	" <i>Marschallianus</i>	8
r	<i>Poa bulbosa</i>	12	28	" <i>ovatus</i>	52
6	" <i>compressa</i>	18	r	" <i>praecox</i>	12
12	" <i>nemoralis</i>	r	r	<i>Tragopogon dubius</i>	6
28	" <i>pratensis</i>	8	4	<i>Trifolium alpestre</i>	14
r	" " <i>angustifol.</i>	54	r	" <i>arvense</i>	12
20	" <i>trivialis</i>	r	r	" <i>campestre</i>	10
r	<i>Potentilla arenaria</i>	14	16	" <i>dubium</i>	6
r	" <i>argentea</i>	58	12	" <i>medium</i>	10
r	" <i>canescens</i>	10	r	" <i>montanum</i>	10
14	" <i>opaca</i>	4	4	" <i>repens</i>	4
10	" <i>verna</i>	20	r	<i>Valerianella olitoria</i>	12
12	<i>Poterium sanguisorba</i>	38	r	<i>Verbascum lychnitis</i>	10
2	<i>Primula veris</i>	r	r	" <i>phoeniceum</i>	6
30	<i>Ranunculus acer</i>	r	r	<i>Veronica campestris</i>	6
38	" <i>bulbosus</i>	4	28	" <i>chamaedrys</i>	2
r	<i>Reseda lutea</i>	4	8	" <i>officinalis</i>	4
22	<i>Rumex acetosa</i>	r	r	" <i>prostrata</i>	4
r	" <i>acetosella</i>	20	r	" <i>teucrium</i>	4
4	<i>Salvia pratensis</i>	28	22	<i>Vicia cracca</i>	10
4	" <i>verticillata</i>	8	8	" <i>lathyroides</i>	r
58	<i>Saxifraga granulata</i>	r	16	" <i>sepium</i>	r
r	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	18	r	<i>Viola arvensis</i>	14
r	<i>Scleranthus perennis</i>	22	2	<i>Viscaria vulgaris</i>	6

Tab. C.

16	<i>Achillea millefol.</i>	56	18	<i>Arrhenatherum elatius</i>	60
24	<i>Agrostis vulgaris</i>	64	8	<i>Briza media</i>	16
32	<i>Alchemilla vulg.</i>	28	r	<i>Bromus erectus</i>	8
32	<i>Anthoxanth. odor.</i>	28	12	<i>Brunella vulg.</i>	r
r	<i>Anthyllis vulner.</i>	32	8	<i>Campanula patula</i>	16
10	<i>Arnica montana</i>	r	32	" <i>rotundifol.</i>	84

S		J	S		J
4	<i>Carlina acaulis</i>	16	12	<i>Linum catharticum</i>	8
16	<i>Carum carvi</i>	12	56	<i>Lotus corniculatus</i>	32
4	<i>Centaurea jacea</i>	28	44	<i>Luzula multiflora</i>	20
40	<i>Chrysanthem. leucanth.</i>	68	16	" <i>nemorosa</i>	24
40	<i>Deschampsia caespit.</i>	8	r	<i>Phleum pratense</i>	16
28	" <i>flexuosa</i>	52	16	<i>Pimpinella magna</i>	r
r	<i>Dianthus deltoides</i>	56	16	" <i>saxifraga</i>	52
4	<i>Epilobium angustif.</i>	44	4	<i>Plantago lanceolata</i>	44
28	<i>Equisetum arvense</i>	12	56	" <i>media</i>	r
40	<i>Festuca ovina</i>	60	r	<i>Poa compressa</i>	8
76	" <i>rubra</i>	28	4	" <i>nemoralis firmula</i>	32
4	<i>Fragaria vesca</i>	16	4	" <i>pratensis</i>	24
24	<i>Galium mollugo</i>	68	40	<i>Polygonum bistorta</i>	r
8	" <i>silvestre</i>	32	r	<i>Poterium sanguisor.</i>	16
28	<i>Genista germanica</i>	r	68	<i>Ranunculus acer</i>	24
28	<i>Gnaphal. silvaticum</i>	8	4	<i>Rumex acetosella</i>	64
40	<i>Heracleum sphond.</i>	16	24	<i>Silene inflata</i>	44
8	<i>Hieracium pilosella</i>	88	r	<i>Sedum acre</i>	20
44	<i>Holcus lanatus</i>	16	r	" <i>boloniense</i>	12
4	<i>Hypericum perforat.</i>	28	r	" <i>telephium</i>	4
48	" <i>quadrang.</i>	16	20	<i>Thymus ovatus</i>	80
72	<i>Hypochoeris radicata</i>	8	r	<i>Trifolium aureum</i>	20
8	<i>Knautia arvensis</i>	28	8	" <i>medium</i>	16
12	<i>Lathyrus pratensis</i>	24	20	" <i>pratense</i>	24
20	<i>Leontodon autumn.</i>	12	32	" <i>repens</i>	44
36	" <i>hastilis</i>	40	48	<i>Vicia cracca</i>	28
r	<i>Lepidium camp.</i>	8	4	<i>Viola arvensis</i>	28
r	<i>Linaria vulg.</i>	8			

Tab. E.

	A	B	C	D		A	B	C	D
<i>Achillea millefolium</i>	NS	NS	NJ	NJ	<i>Avena pubescens</i>	S	S	S	NS
" <i>pannonica</i>	J	J	—	—	<i>Barbarea vulgaris</i>	S	S	J	—
" <i>setacea</i>	J	J	—	—	<i>Bellis perennis</i>	S	S	NS	NS
<i>Agrostis vulgaris</i>	NS	NS	NJ	NJ	<i>Brachypodium pin-</i>				
<i>Alchemilla vulgaris</i>	—	S	NS	NJ	<i>natum</i>	NJ	NJ	—	—
<i>Anthoxanthum odo-</i>					<i>Briza media</i>	S	S	N	J
<i>rat.</i>	S	S	NS	NJ	<i>Bromus erectus</i>	J	J	J	—
<i>Anthyllis vulneraria</i>	NS	N	J	—	<i>Brunella vulgaris</i>	—	S	S	J
<i>Arrhenatherum elat.</i>	NS	NS	NJ	—	<i>Calamintha acinos</i>	J	J	—	—
<i>Artemisia campestris</i>	J	J	—	—	<i>Campanula patula</i>	—	S	N	N
<i>Arnica montana</i>	—	—	S	S	<i>Campan. persicifolia</i>	S	S	N	—
<i>Asperula cynanchica</i>	J	J	—	—	<i>Campanula rotundi-</i>				
<i>Avena pratensis</i>	NS	NS	—	—	<i>folia</i>	—	NJ	NJ	NJ

	A	B	C	D		A	B	C	D
<i>Carduus acanthoides</i>	J	J	—	—	<i>Hypochoeris radicata</i>	S	NS	NS	N
„ <i>nutans</i> . . .	J	J	—	—	<i>lasione montana</i> . .	—	J	J	—
<i>Carex caryophyllaea</i>	S	J	—	—	<i>Knautia arvensis</i> . .	S	NS	NJ	—
„ <i>Schreberi</i> . .	J	J	—	—	<i>Koeleria gracilis</i> . .	J	J	—	—
<i>Carlina acaulis</i> . .	S	—	NJ	—	„ <i>pyramid.</i> . .	S	N*)	—	—
<i>Carum carvi</i> . . .	—	—	NS	NJ	<i>Kohlrauschia proli-</i>				
<i>Caucalis daucoides</i> .	J	J	—	—	„ <i>fera</i>	J	J	—	—
<i>Centaurea jacea</i> . .	S	J	NJ	—	<i>Lathyrus prat.</i> . . .	S	NS	NJ	—
„ <i>rhenana</i> . . .	J	J	—	—	<i>Leontodon hastilis</i> .	S	NS	NJ	N
„ <i>scabiosa</i> . . .	J	J	—	—	<i>Lepidium campestre</i>	J	J	J	—
<i>Chrysanthemum co-</i>					<i>Linum catharticum</i> .	S	S	NS	—
„ <i>rymb.</i>	S	NS	—	—	<i>Linaria vulgaris</i> . .	—	NJ	J	—
<i>Chrysanthemum leu-</i>					<i>Lotus corniculatus</i> .	S	NS	NS	—
„ <i>canth.</i>	S	NJ	NJ	NJ	<i>Luzula campestris</i> .	S	S	—	—
<i>Coronilla varia</i> . .	NS	NJ	—	—	„ <i>multiflora</i> . . .	—	S	NS	NS
<i>Dactylis glomerata</i>	NS	NS	NS	NJ	„ <i>nemorosa</i> . . .	—	S	NJ	NJ
<i>Deschampsia caespit-</i>					<i>Medicago falcata</i> .	NJ	J	—	—
„ <i>tosa</i>	—	S	NS	NS	„ <i>lupulina</i> . . .	S	J	J	—
<i>Deschampsia flexu-</i>					„ <i>minima</i>	J	J	—	—
„ <i>osa</i>	N	NS	NJ	N	<i>Melica ciliata</i> . . .	J	J	—	—
<i>Dianthus carthusia-</i>					„ <i>nutans</i>	S	NS	—	—
„ <i>nor.</i>	J	J	—	—	<i>Nonnea pulla</i> . . .	J	J	—	—
<i>Dianthus deltoides</i>	NS	NJ	J	—	<i>Oxalis acetosa</i> . . .	S	S	—	—
<i>Draba verna</i>	J	NJ	—	—	<i>Onobrychis viciae-</i>				
<i>Echium vulgare</i> . .	J	NJ	—	—	„ <i>folia</i>	J	J	—	—
<i>Equisetum arvense</i> .	S	NS	NS	—	<i>Ornithogalum tenui-</i>				
<i>Eryngium campestre</i>	J	J	—	—	„ <i>fol.</i>	NJ	NJ	—	—
<i>Euphorbia cyparissias</i>	J	NJ	—	—	<i>Phleum Boehmeri</i> .	J	J	—	—
<i>Falcaria Rivini</i> . .	J	J	—	—	<i>Pimpinella saxifraga</i>	—	N	NJ	—
<i>Festuca euovina</i> . .	S	S	NJ	—	<i>Plantago lanceolata</i>	NS	NJ	NJ	NJ
„ <i>pratensis</i> . .	S	N	N	N	„ <i>media</i>	S	NS	S	—
„ <i>rubra</i>	S	S	NS	NS	<i>Platanthera solstit.</i>	S	S	—	—
„ <i>sulcata</i> . . .	NJ	J	—	—	<i>Poa bulbosa</i>	J	J	—	—
<i>Fragaria vesca</i> . .	NJ	NS	NJ	—	„ <i>compressa</i> . . .	—	NJ	J	—
<i>Galium mollugo</i> . .	NS	NS	NJ	—	„ <i>pratensis typ.</i> .	S	NS	NJ	N
„ <i>silvestre</i> . .	S	NS	NJ	J	„ „ <i>angus-</i>				
„ <i>verum</i>	NS	NS	—	—	„ <i>tifol.</i>	J	J	—	—
<i>Helianthemum ovat.</i>	NS	NJ	—	—	<i>Poa trivialis</i>	—	S	—	NJ
<i>Heracleum sphondyl.</i>	S	S	NS	NS	<i>Polygala vulgaris</i> .	S	—	N	J
<i>Hieracium murorum</i>	S	S	N	N	<i>Potentilla arenaria</i> .	J	J	—	—
„ <i>pilosella</i> . .	J	NJ	NJ	NJ	„ <i>argentea</i> . . .	J	J	J	—
„ <i>vulgatum</i> . .	S	S	N	N	„ <i>opaca</i>	S	NS	—	—
<i>Holcus lanatus</i> . .	NS	NS	NS	—	„ <i>verna</i>	N	NJ	—	—
<i>Holosteum umbellat.</i>	J	J	—	—	<i>Poterium sanguisorba</i>	NJ	NJ	J	—
<i>Hypericum perfora-</i>					<i>Primula veris</i> . . .	S	S	S	—
„ <i>tum</i>	NS	NJ	NJ	—					
<i>Hyperic. quadrangul.</i>	—	—	NS	N					

*) Viz tab. F.

	A	B	C	D		A	B	C	D
Ranunculus acer . .	S	S	NS	NS	Thymus praecox . .	NJ	J	—	—
„ bulbosus	S	NS	—	—	Tragopogon dubius	J	J	—	—
Rumex acetosa . .	S	S	N	N	Trifolium alpestre	NJ	NJ	—	—
„ acetosella . .	J	J	J	J	„ campestre	N	J	N	—
Salvia pratensis . .	NJ	NJ	—	—	„ dubium				
Saxifraga granulata	S	S	—	—	(minus)	S	NS	NS	—
Scabiosa ochroleuca	NJ	J	—	—	Trifolium medium .	S	NS	NJ	—
Sedum acre	J	J	J	—	„ montanum	NS	J	—	—
„ boloniense . .	J	J	J	—	„ repens . .	S	N	NJ	NJ
„ rupestre . .	J	J	—	—	Verbascum lychnitis	J	J	—	—
Seseli glaucum . .	J	J	—	—	Veronica campestris	J	J	—	—
Silene inflata . . .	—	NJ	NJ	NJ	„ chamaedrys	S	NS	N	NJ
„ nutans . . .	S	NJ	—	—	„ officinalis .	S	NS	NS	NJ
Stachys recta . . .	J	J	—	—	„ prostrata .	J	J	—	—
Taraxacum offic. . .	S	NS	NS	NS	Vicia cracca	NS	NS	NS	NJ
Thymus Marshallian.	J	J	—	—	Viola arvensis . . .	J	J	J	—
„ ovatus . . .	NS	NJ	NJ	J	Viscaria vulgaris . .	S	NJ	J	J

Tab. F.

Oblast	S (sever)	J (jih)
A	<i>Achillea millefolium</i>	<i>A. pannonica</i> + <i>setacea</i>
B + C	<i>Campanula patula</i>	<i>C. rotundifolia</i>
A	<i>Centaurea jacea</i>	<i>C. rhenana</i> + <i>Triumfetti</i>
A	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>D. carthusianorum</i>
A	<i>Festuca eu-ovina</i>	<i>F. euvallesiaca</i>
B	„ „ „	<i>F. sulcata</i>
A + B	<i>Hieracium murorum</i>	} <i>H. pilosella</i>
A + B	„ <i>vulgatum</i>	
B	<i>Hypericum quadrangulum</i>	<i>H. perforatum</i>
A + B	<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>K. gracilis</i>
B + C	<i>Plantago media</i>	<i>P. lanceolata</i>
A + B	<i>Poa pratensis</i> typ.	{ <i>P. pratensis angustifolia</i> +
	„ <i>trivialis</i>	
A	<i>Potentilla arenaria</i>	<i>P. bulbosa</i>
A + B + C	<i>Rumex acetosa</i>	<i>P. opaca</i>
A + B	<i>Thymus ovatus</i>	<i>R. acetosella</i>
		{ <i>Th. Marshallianus</i> +
		<i>Th. praecox</i>

Resumé.

Über die Vegetationsunterschiede zwischen Nord- und Südexposition in Böhmen.

Den ersten Anlass zu dieser kleinen Studie gab mir HESSELMANS Arbeit: „K. O. E. STENSTRÖMS studier öfver expositionens inflytande på vegetationen“^{*)} Auch DOMIN erwähnt öfters diese interessante Frage und ich habe mir vorgenommen, sie im Detail zu bearbeiten. Schon HESSELMAN hat darauf aufmerksam gemacht, dass es in Schweden keinen bedeutenden Unterschied zwischen Ost- und Westexposition gibt. Da auch ich zu demselben Resultate gekommen bin, beschränkte ich mich nur auf die Nord- und Südexposition.

Bei der Arbeit richtete ich mich nach folgenden Regeln: 1. dass der Winkel des Abhanges mindestens 30^0 wäre; 2. dass die Standorte, die ich verglich, nahe beieinander waren, z. Beispiel: schmale Täler, Hohlwege, Bahn- und Strassendämme; 3. dass beide Abhänge dieselbe geologische Unterlage und den gleichen Neigungswinkel haben; 4. dass beide frei (unbewaldet) sind, kurz, dass die äusseren Bedingungen, soweit es möglich ist, gleich sind. Dann fallen in's Gewicht nur Unterschiede, verursacht durch ungleiche Insolation. Es ist selbstverständlich, dass die gegen Süden gekehrte Seite, welche das ganze Jahr hindurch direktes Sonnenlicht hat, wärmer und trockener ist und somit in der Mehrzahl Arten vom xerophytischen Charakter beherbergt, welche keine zusammenhängende Fläche bewachsen und den einjährigen Unkräutern (*Holosteum*, *Cerastium*, *Capsella*, *Stenophragma*, *Myosotis* u. a.) genügend freien Platz lassen.

Demgegenüber hat die gegen Norden gekehrte Seite den grössten Teil des Jahres nur zerstreutes Licht, ist kühler und feuchter, weil sich auch der Schnee länger hält und beherbergt hauptsächlich Arten vom *mesophytischen* Charakter, welche eine zusammenhängende Fläche bewachsen, denn viele Arten haben rosettige grundständige Blätter, so dass wenig freier Platz für das einjährige Unkraut übrigbleibt.

Diese Vegetationsunterschiede sind oft schon von weitem auch dem Laien auffallend. Auffallendere Unterschiede zeigen sich bei genauer Analyse, deren ich in grosser Zahl und in verschiedenen Teilen Böhmens durchgeführt habe. Am interessantesten wäre es freilich, wenn ich jede einzelne Aufnahme besonders veröffentlichen könnte, aber das würde den Inhalt eines ganzen Buches ausmachen und deshalb habe ich vorläufig meine Beobachtungen in einigen übersichtlichen Tafeln aufgestellt und zwar:

Tafel **A**, wo die vorherrschende Art (Dominante) auf dem Südabhange *Festuca eu-vallesiacae*^{**)} ist, also sagen wir, dass es hier Associationen *Festucetum euvallesiacae* sind, allerdings nicht von einem, sondern von mehreren Standorten aus dem wärmsten Teile Böhmens oder aus dem Gebiete der pontisch-pannonischen Flora.

Die Tafel **B** stammt ebenfalls aus Gegenden, wo die wärmeliebende Flora zahlreich vertreten ist, aber wo auf dem Südabhange *Festuca sulcata* vorherrscht.

Im Falle A und B ist *Festuca euovina*, sofern sie auf dem Standorte überhaupt vorkommt, auf die Nordseite beschränkt.

^{*)} Arkiv för botanik, K. svenska vetenskaps-akademien i Stockholm 1905. Band 4, No 4.

^{**) Seltener kommt hier auch *Festuca pseudovina* vor.}

Die Tafel **C** bezieht sich auf Orte, wo *Festuca euvalllesiaca* und *F. sulcata* nicht mehr wachsen, dafür findet man auf *beiden* Abhängen *Festuca euovina* oder *F. rubra*. Diese Aufnahmen sind schon aus kühleren Lagen genommen und gehen bis zu dem Vorgebirge, wohin noch *Geranium pratense* reicht.

Ich wollte auch eine Tafel **D** zusammenstellen, auf welcher die Verhältnisse in den Bergen dargestellt worden wären, beginnend von der Höhenlage, wo *Geranium pratense* durch *Geranium silvaticum* ersetzt ist, aber ich sah davon ab, da einerseits hier die Unterschiede wirklich sehr unbedeutend sind, wenigstens in unseren Bergen, anderseits stand mir nicht die genügende Zahl von Aufnahmen zur Verfügung. Auf unseren Bergen beobachtete ich nur einige Arten, welche offensichtlich der Südexposition den Vorrang geben; es sind folgende Arten: *Rumex acetosella*, *Thymus ovatus* und *Campanula rotundifolia*, während für den Norden *Arnica montana*, *Phleum alpinum*, *Mulgedium*, *Poa sudetica* und *Homogyne alpina* bezeichnend sind, obwohl wir auch diese Arten hie und da auf dem Südabhange finden.

Soweit Arten aus den niedrigeren Höhenlagen auch in die Berge emporsteigen, sind sie auf Tafel **E** Rubrik **D** angeführt.

Auf den Tafeln **A**, **B** und **C** sind den einzelnen Arten Zahlen beige-fügt, welche andeuten, wie häufig die diesbezügliche Art hier vorkommt und zwar in folgendem Verhältnisse: die *Dominanten* (*Festuca euvalllesiaca*, *sulcata*, *euovina* und *rubra* sind immer mit der Zahl 100 genommen und danach habe ich nach genauen Aufzeichnungen die verhältnismässige Frequenz errechnet. Eine nur vereinzelt vorkommende Art hat das Zeichen „r“. Auf der linken Seite ist die Nordexposition (S), auf der rechten Seite die Südexposition (J).

Auf der Tafel **E** sind jene Arten angeführt, welche ich wenigstens in zwei Gebieten angetroffen habe und hier haben A, B, C und D wieder dieselbe Bedeutung, wie bereits oben angeführt wurde. „S“ bedeutet Norden, „J“ Süden und „N“ bedeutet indifferente Arten, wie sie HESSELMAN bezeichnet; es sind jene Arten, die ich bald auf dem Süd-, bald auf dem Nordabhange vorgefunden habe. Steht das Zeichen „N“ allein, so bedeutet das, dass ihre Frequenz auf beiden Expositionen annähernd gleich ist. „NS“ heisst, dass jene Art zwar auf beiden Abhängen wächst, aber doch öfters auf dem Nordabhange. Ähnlich bezeichnet „NJ“ eine zwar indifferente Art, aber überwiegend auf dem Südabhange. Aus dieser Tafel können wir recht interessante Details ansehen, z. Beispiel *Achillea millefolium* gibt im Gebiete A, wo sie mit *Achillea setacea* und *pannonica* zusammentrifft, den Vorrang dem Norden, während sie im Gebiete C, also auf kühlerem Boden, auf dem Südabhange häufiger ist. Ähnlich gibt *Dianthus deltoides* im Gebiete A, wo er mit *Dianthus carthusianorum* in Berührung kommt, dem Norden den Vorrang, während er in kühleren Höhenlagen, wo *Dianthus carthusianorum* nicht mehr wächst, den Süden liebt. Man kann eine ganze Reihe solcher interessanter Erscheinungen aufzählen. Am meisten an den Süden gebunden ist *Rumex acetosella*, welche in allen Lagen dem Süden den Vorrang gibt. Ebenso lieben alle *Sedum*-Arten den Süden.

Interessant ist auch *Centaurea jacea*; im Gebiete A gibt sie dem Norden den Vorrang, denn hier konkurrieren mit ihr *Centaurea rhenana* und *C. scabiosa*, während sie im Gebiete B und C öfter auf dem Südabhange vorkommt. Ähnlich verhalten sich *Chrysanthemum leucanthemum*, *Plantago lanceolata*, *Thymus ovatus*, *Viscaria vulgaris*, *Anthyllis vulneraria* und andere.

Arten, welche im Gebiete A fast ausschliesslich südlich sind, steigen natürlich nur selten in kühlere Höhenlagen und falls doch, bleiben sie eben auf der Südseite.

Dem Norden sind am treuesten: *Anthoxantum odoratum*, *Arnica montana*, *Avena pubescens*, *Bellis perennis*, *Equisetum arvense*, *Deschampsia caespitosa*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Heracleum sphondyl.*, *Hypochoeris radicata*, *Luzula campestris* und *multiflora*, *Plantago media*, *Primula veris*, *Ranunculus acer*;) *R. bulbosus*, *Rumex acetosa*, *Saxifraga granulata*, *Taraxacum officinale* und die meisten *Orchideae*. Auf den Bergen wachsen allerdings auch diese Arten oft auf der Südseite.

Das zufällige Vorkommen der den Norden liebenden Arten auf der Südseite hat darin seine Ursache, dass der Standort beschattet ist, zum Beisp. wenn diese Seite mit hohem Grase bewachsen ist, oder in der Nähe ein Baum oder Strauch steht und endlich, wenn der Abhang zeitweise Feuchtigkeit ausgesetzt ist.

Auf der Tafel **F** sind jene Arten der gleichen Gattung angeführt, welche in dem Falle, dass sie in irgendeiner Gegend gemeinsam wachsen, sich doch so differieren, dass die eine von ihnen die Süd-, die andere die Nordseite einnimmt. Der auffallendste Beweis ist *Festuca euvallesiaca* und *sulcata*, welche auf dem Südabhang dominieren, während den Nordabhang *Festuca euovina* beherrscht. Ein schönes Beispiel ist auch *Koeleria gracilis* für den Süden und *Koeleria pyramidata* für den Norden. Ich glaube, dass sich für diese im ganzen nicht zahlreiche Arten die Bedeutung „exklusive“ eignete. Auf der Tafel bedeutet wieder „S“ Norden, „J“ Süden und A, B, C links sind die Gebiete, wie bereits früher erklärt wurde.

*) In Schweden auch!