

Šimr Jan:

Příspěvek k ekologii xerothermních porostů v severozápadních Čechách.

Pozorování byla prováděna na stanovištích zaujatých společenstvem *Festuca vallesiaca*-*Erysimum crepidifolium* (KLIKA 1932), typickým pro xerothermní okrsek středních Čech.

Význačné a s o c i a č n í druhy jsou *Achillea collina*, *A. setacea*, *Centaurea rhenana*, *Erysimum crepidifolium*, *Festuca vallesiaca*, význačné její s v a z o v é druhy *Adonis vernalis*, *Achillea nobilis*, *Artemisia pontica*, *Asperula glauca*, *Astragalus austriacus*, *A. exscapus*, *Carex supina*, *Falcaria Rivini*, *Hieracium echiodides*, *Oxytropis pilosa*, *Pulsatilla nigricans*, *P. patens*, *Potentilla arenaria*, *Salvia verticillata*, *Seseli hippomarathrum*, *Scabiosa canescens*, *S. ochroleuca*, *Stipa capillata*, *Thymus glabrescens*, *T. Marschallianus*. K význačným řádo v ý m druhům patří *Agropyrum intermedium*, *Andropogon ischaemum*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Aster linosyris*, *Bromus erectus*, *Centaurea scabiosa*, *Cerastium pumilum*, *Dianthus carthusianorum*, *Euphorbia cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Festuca sulcata*, *Helianthemum ovatum*, *Koeleria gracilis*, *Lactuca perennis*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla argentea*, *P. heptaphylla*, *Sanguisorba minor*, *Satureia acinos*, *Salvia pratensis*, *Sedum mite*, *Silene otites*, *Stipa pulcherrima*. K průvodním druhům s vysokou frekvencí patří *Cladonia alcicornis*, *Carex humilis*, *Trifolium alpestre*.

Klimatické poměry.

Přihlédneme-li k celkovým klimatickým poměrům Třebenicka, vidíme, že musíme je přiřaditi ke xerothermní oblasti středočeské.

Třebenicko má průměrnou roční teplotu 8·10 C, průměrný počet ročních srážek 456 mm. K malému množství srážek přispívá i to, že tento kraj jest v dešťovém stínu horských skupin Hradišřany—Březina—Milešovka (Radelstein—Bresina—Milleschauer). Dále tu působí často se měnící větry, dosti vysoká teplota vyhráté kotliny, nízká poloha a nedostatek lesů. Všechny tyto okolnosti přispívají k snížení množství srážek.

Zajímavý jest směr větrů, který se v krajině velmi často mění vlivem kopcovitého terénu.

Směr větrů:	Jaro (%)	Léto (%)	Podzim (%)	Zima (%)	Celoročně
S	5	0	4	14	5
SZ	21	19	25	13	18
Z	1	3	10	6	4
JZ	21	56	29	18	33
J	2	1	2	2	2
JV	7	1	5	11	7
V	11	5	4	7	7
SV	32	15	21	29	24

Podle toho převládají na jaře a v zimě větry severovýchodní, v létě a na podzim jihozápadní. O nich se zde říká, že „vanou z Pilátových vrat“. Velmi slabě působí zejména vítr jižní. Přihlédneme-li k jednotlivým větrům, tu vysvítá, že severní vítr je nejčastější v zimě, východní na jaře, západní na podzim, severovýchodní na jaře, severozápadní na podzim, jihovýchodní v zimě a jihozápadní v létě. I doba větrů jest rozmanitá. Tak na př. vítr jihozápadní nepřetržitě vane třeba 5—12 dní, severovýchodní 5—9 dní, severozápadní 2—7 dní. To jsou větry dlouhodobé. Ostatní jako krátkodobé vanou 1—2 dny. Nejsilnějším větrem podle stupnice Beaufortovy byl vítr severní, 6.—8. stupně a 8./V. 1930 dokonce stupně 9. Jihozápadní a severozápadní dosáhl 6. stupně, západní, východní a severovýchodní stupně 5. a jižní a jihovýchodní toliko 3. stupně. Takové byly poměry větrné v r. 1930 a jsou uvedeny jen jako příklad. Celkově v r. 1930 převládl vítr jihozápadní (33%), po něm severozápadní (24%). Podobné poměry pro radotínské údolí udávají HILITZER a ZLATNÍK (1928).

Podobný ráz podnebí nalézám i jinde v xerothermní oblasti (KLIKA 1928, 1932, 1933, 1936). Některá místa této oblasti mají ovšem i průměrné roční teploty vyšší (Praha 8,8°, Lovosice [Lobositz] 8,9°, Litoměřice [Leitmeritz] 8,3°. Průměrné množství srážek v Praze jest 536 mm, v Brandýse n. L. 574 mm, v Lovosicích (Lobositz) 491 mm, v Lounech 492,4 mm; má tudíž Třebenicko méně srážek než tato místa. V xerothermní oblasti Čech (A. GREGOR: Tepelné poměry Čs. republiky 1922) jsou normální teploty v červenci 18,5—19,4° C, lednové — 1,5 až 2° (ve většině oblasti). V českém území xerothermním nalézáme i okrsek, který má až 30 dní s průměrnou teplotou 20° (i více).

Mikroklimatické poměry.

Sledoval jsem poměry v hloubce rhirosfery travin (zejména *Festuca vallesiaca*) pomocí SIXTOVA maximálního a minimál-

ního teploměru. Jsem si ovšem vědom, že čísla neodpovídají skutečným poměrům půdní teploty, nýbrž jsou pouze indikátory těchto teplot. Postupoval jsem podobně jako HILITZER a ZLATNÍK (1928), později KLIKA (1928, 1929), takže získaná data lze srovnávat; poskytují dosti dobrou představu o poměrech půdního mikroklimatu. V okrsku třebenickém dala se pozorování od 5. května 1929 do 9. listopadu 1930 na Košťálově (488 m) a Holém Vrchu (457 m).

Košťálov.

Na Košťálově zvolen rozšířený, trojúhelníkový, mírně skloněný stupeň asi $\frac{1}{3}$ pod vrcholkem na jižním svahu. Stupeň — asi 460 m n. m. — jest těsně pod příkrou stěnou, takže porost jest chráněn před větry směrů severních. Podle připojených dat i diagramu udržovalo se maximum půdy nad 30°C v měsících červenci, srpnu a září a v r. 1939 dostoupilo 34°C a r. 1930 dokonce $35,5^{\circ}\text{C}$. Nad 20°C mají měsíce duben až říjen a nejnižší klesla maxima v listopadu, který měl pouze 8°C . Minima půdy nikdy neklesla pod 0°C , nad 10°C se udržovala od dubna do října a dostoupila $20,5^{\circ}\text{C}$ v červenci 1929. Rozdíly mezi maximy a minimy byly 5° — $19,5^{\circ}\text{C}$. Srovnáme-li teplotu půdy košťálovské s teplotou vzduchu v Třebenicích (níže, asi o 230 m, vzdušná vzdálenost 1,6 km), vidíme, že vzdušná maxima jsou větší až o 5°C , kdežto vzdušná minima až o 11°C nižší než půdní. Minima půdy nikdy neklesla pod minima vzduchu v Třebenicích, ale maxima vzduchu byla často převýšena půdou, hlavně v době zimní, kterýžto úkaz se neobjevil na Holém vrchu. Bližší podrobnosti jsou patrné z diagramu I. Zbývá všimnouti si podmíněk, jaké byly pozorovány v době na srážkoměrné stanici III. řádu v Třebenicích. Největší teplota dosáhla 37°C , nejnižší -11°C . Srážky za celé období 678,2 mm ve 174 deštivých dnech. Z toho připadá na r. 1929 245,2 mm s 58 dny a na r. 1930 433 mm se 116 dny.

Vzhledem k nepatrné vzdálenosti Košťálova od Třebenic možno předpokládati, že teplota vzduchu jakož i ostatní podmínky jsou do určité míry shodné s poměry v Třebenicích. Ke zjištění toho bylo dne 16. srpna 1929 provedeno 12hodinové měření od 7. hod. ranní do 7. hod. večerní. Jeden teploměr uložen 15 cm pod zem, 1 upevněn 1 m nad zemí a výpar změřen atmetrem Livingstonovým. Současně mi na stanici v Třebenicích měřil teplotu vzduchu velmi ochotně p. Fr. Bělka, kterému zde srdečně děkuji. Výsledky jsou zakresleny na diagramu II. Z něho je patrné, že teplota půdy byla ráno větší než teplota vzduchu a dostoupila o 13. hod. výše $31,5^{\circ}\text{C}$. Nejvyšší teplotu ukazoval

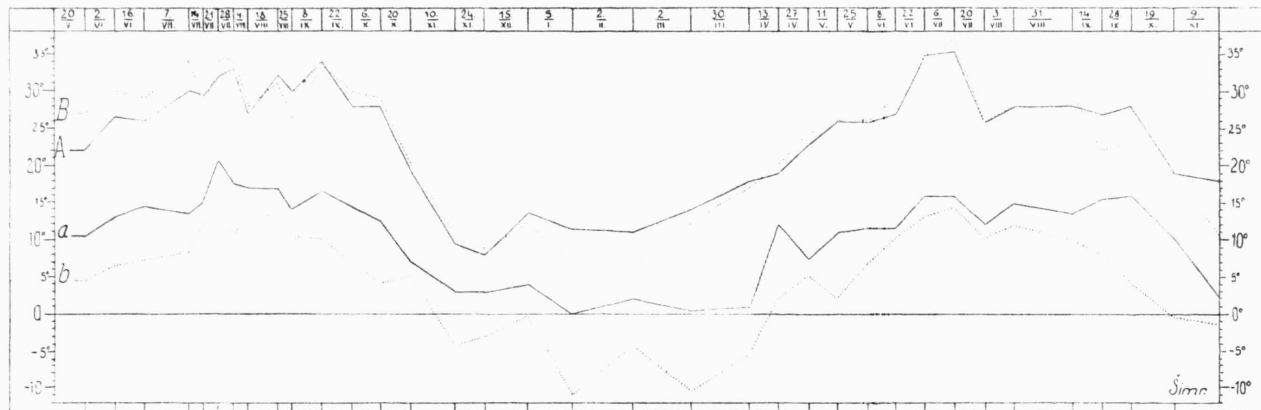


Diagram č. I.

Průběh půdní teploty na jižním svahu Košťálova u Třebenic a vzdušné teploty v Třebenicích od 5. V. 1929 do 9. XI. 1930.

A = maxima, a = minima půdy, B = maxima, b = minima vzduchu.

vzduch nad zemí a dosáhl o 14. hod. 29° C. Naproti tomu teplota vzduchu v Třebenicích dosáhla 31,1° C již o 12. hod. Pokles teploty vzduchu byl hlavně po 16. hod. rychlý, zatím co půda se udržela na 28° C. Spadala tedy měření tohoto dne v ono období, kdy půda byla teplejší vzduchu. Vzduch na Košťálově byl tudíž o 1—2° C chladnější než v Třebenicích, ale jistě zase teplejší v noci, jak ukazuje poslední měření o 19. hod., kde Třebenice měly 22° C, ale na Košťálově byla 24,4° C. Zajímavé je srovnání teploty vzduchu v různých výškách tohoto dne.

Třebenice 228 m nad m. min. 20,2° C, max. 31,1° C, rozdíl 10,9° C
 Košťálov 460 m nad m. „ 19° C, „ 29° C, „ 10° C
 Milešovka 840 m nad m. „ 15° C, „ 24° C, „ 9° C.

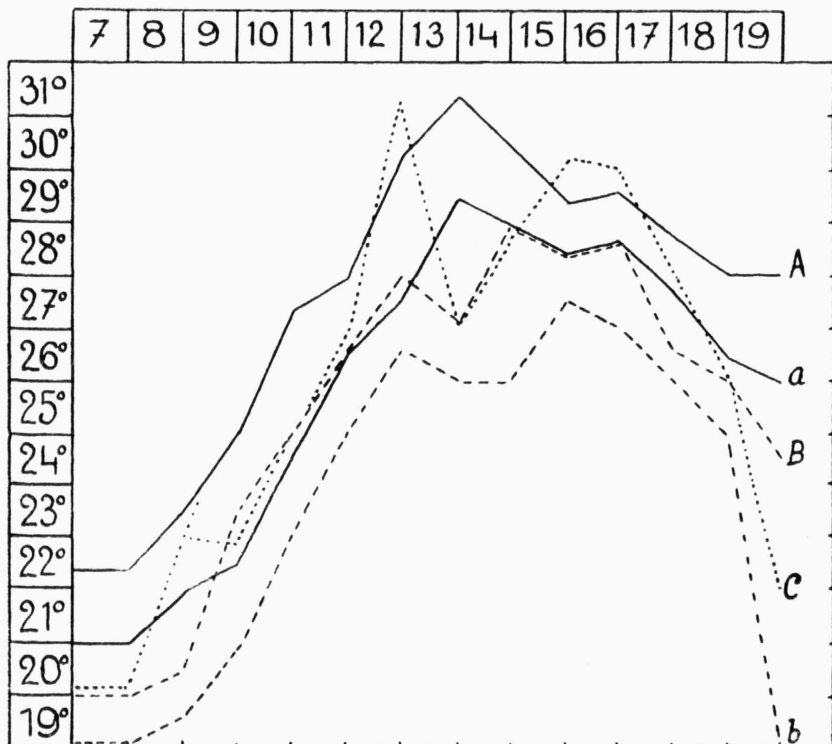


Diagram č. II.

Průběh denní teploty na již. svahu Košťálova u Třebenic dne 16. VIII. 1929.
 A = maxima, a = minima půdy, B = maxima, b = minima vzduchu 1 m nad zemí,
 C = teplota vzduchu v Třebenicích.

Atmometr za 12 hodin odpařil na Košťálově celkem 58 cm³ vody. V pozorované době nebylo v Třebenicích srážek vůbec, na Košťálově po 12. hod. nepatrně sprchlo a Milešovka zaznamenala 2 mm.

Holý vrch.

Holý vrch (půdní teplota v jižní a severní expozici), po všech úbočích travnatý, byl vybrán proto, aby se na něm dal sledovati průběh půdní teploty současně na jižní a severní straně. Jelikož jest jen nepatrně vzdálen od Košťálova, bylo možno měření konati zároveň na obou kopcích. I zde uloženy teploměry jako na Košťálově, tedy v hloubce 15 cm, a to jeden přesně v jižní expozici a druhý proti severu, a to asi 10 m pod vrcholkem. Svahy v obou expozicích přibližně stejné. Oba svahy Holého vrchu jsou oproti Košťálovu vystaveny plně účinkům všech větrů a proto se tu jeví znatelné odchylky. Jest to v prvé řadě teplota „půdy“ v jižní expozici, která dosáhla nejvýše 33,5° C, tedy o 2° C méně než na Košťálově. Dále se vůbec nevyskytuje období, v němž jest půda Košťálova teplejší než vzduch. Na Košťálově jak vyšší teplotu, tak i ono období teplejší „půdy“ zaviňuje zřejmě příkrá stěna, která chrání svah před studenými větry a paprsky od ní odraženými udržuje zvýšenou teplotu. Na diagramu jest přímo nápadné sblížování křivek maxim nebo vyšší teplota v půdě než vzduchu, když současně převládaly větry SZ-S—SV. I na diagramu Holého vrchu okolnost ta vyniká hlavně v podzimu 1930, kdy vrcholek chrání jižní svah proti větrům, ale nikoli v zimě, kdy ochrana ta jest chabá.

Měření v protilehlých expozicích ukazují, že maxima teploty v půdě dosáhla v jižní expozici výše 33,5° C, v severní toliko 26° C. Je tedy půda v jižní expozici oproti severu o 1°—7,5° C teplejší. Rozdíl ten jest větší hlavně v měsících letních a menší v zimě. Zatím co minima v jižní expozici nikdy neklesla pod 0° C, v severní výstavě sestoupila na — 0,3° C za největších mrazů. Rozdíly v minimech půdy mezi jihem a severem jsou oproti maximům menší, zpravidla 1°—2° C, jednou dosáhly i 6° C a několikrát rozdílů nebylo.

Tepelné rozmezí v obou expozicích jest velké v měsících jarních a letních (proti jihu až 19° C, proti severu 15° C), v podzimních a hlavně zimních jest malé (proti jihu 3° C, proti severu 1,5° C). Podrobnější údaje jsou v diagramu č. III.

Celkově můžeme říci, že průběh maximálních a minimálních teplot, měřených za zmíněných okolností v hloubce 15 cm, je souběžný s teplotami vzduchu (měřeními na stanici ve Třebe-

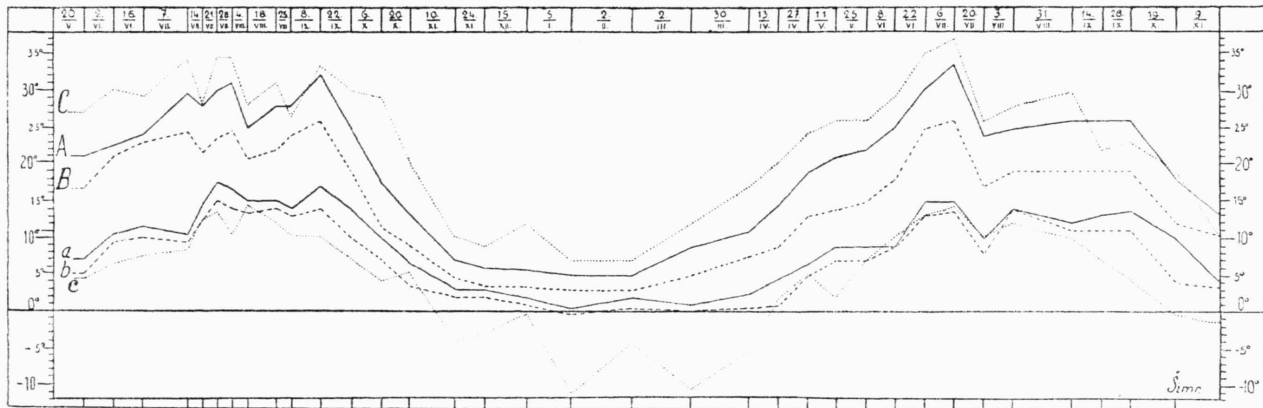


Diagram č. III.

Průběh půdní teploty proti jihu a severu na Holém vrchu a vzdušné v Třebenicích.

A = maxima, a = minima proti jihu, B = maxima, b = minima proti severu,
 C = maxima, c = minima vzduchu v Třebenicích.

nicích). Projevují se též rozdíly mezi oběma stanovišti (při téže exposici) i rozdíly v počasí r. 1929 a 1930 (kdy v měsíci červenci a srpnu bylo více srážek). V exposici jižní přibližují se maximální teploty v hloubce 15 cm maximálním teplotám vzduchu a jen málokdy (závisí na vnějších podmínkách na stanovištích) je převyšují. S maximem vzdušných teplot celkově souhlasí průběh maxima v hloubce 15 cm (odchyly nutno připsati na účet zvláštních okolností). Vliv exposice se ovšem i tu projevuje, větší insolace na straně jižní jest patrna v průběhu maxim, na straně severní jsou maxima absolutně nižší a vzdálenější od maxim vzduchu. Průběh minimálních teplot půdních jest vždy vyrovnanější než u vzduchu, absolutně jest pak značně vyšší; za podmínek, které byly v r. 1929 a 1930, neklesla téměř pod nulu (srovnej s HILITZEROVÝMI a ZLATNÍKOVÝMI měřeními v r. 1925 a 1926, ovšem v jiné společnosti a tím i v jiných stanovištních podmínkách). V exposici jižní jsou i minimální teploty vyšší než v severní, minimální teploty stráně k severu a k jihu obrácené se ve svém průběhu (absolutně) přibližují (zejména v zimních měsících jsou blízké). Vytčený ráz průběhu maximálních a minimálních teplot (v hloubce 15—20 cm) souhlasí s výsledky získanými ZLATNÍKEM (1928) v Milešovském středohoří, na stepní stráni Kajby (450 m) JJZ v r. 1926 a v r. 1927, kde „půdní teplota“ v 20 cm hloubky měla maxima probíhající dosti paralelně se vzdušnými hodnotami, minima pak byla daleko mírnější. Podobné výsledky mělo pozorování na Cecemínském návrší v r. 1928 (KLIKA 1929) v hloubce 20 cm. Závislost na podrostu a stanovišti se ukázala při souběžném sledování teploty ve stejné hloubce na vřetatských kyselkách. Můžeme uvést ještě výsledky měření na Ovčíně (428 m) na jihovýchodním svahu pod vrcholkem v hloubce 10 cm v asociaci *Festuca vallesiaca* — *Erysimum crepidifolium* v době od 28. IV.—30. X. 1928 (KLIKA 1929).

Při těchto měřeních, uvedených z literatury, byla sledována proměnlivost teploty ve svrchních vrstvách (5 cm) pod povrchem. Z průběhu uveřejněných křivek jest patrna, že maximální teploty jsou absolutně značně vyšší, dosahují 45—50°, minimální hodnoty pak se blíží minimálním hodnotám v hloubce 15—20 cm. Tento průběh teplot v povrchových vrstvách má ovšem svůj význam pro teplotu vrstev vzduchových těsně nad povrchem.

Můžeme říci, že v měřeních teploty v půdě, dosud vykonaných pro účely ekologické (výzkum stanoviště) v české xerothermní oblasti, odráží se vliv 1. makroklimatu, 2. exposice, 3. místních poměrů (reliefu), dále 4. půdní vlastnosti (tepelná

Tab. 1.

Fenologická pozorování porostu protijihu na Košťálově.

Kvetoucích druhů	celkem:	9	12	16	20	29	25	17	12	14	12	9	8	6	4	3	8	11	14	18	17	22	20	20	18	15	15	11	7	4			
	přibýlo:	9	3	4	9	13	1	2	4	2	1	1	-	-	-	-	8	4	6	5	4	10	3	5	3	3	2	2	-	-			
	ubylo:	-	-	-	9	5	4	5	10	9	-	3	4	1	2	-	2	1	-	1	3	1	8	5	5	5	6	2	6	4	3		
Období:		1 9 2 9.													1 9 3 0.																		
		21	5	20	2	16	7	14	21	28	4	18	25	8	22	6	20	10	13	27	11	25	8	22	6	20	3	31	14	28	19	9	
		IV	V	V	VI	VI	VII	VII	VII	VIII	VIII	VIII	IX	IX	X	X	XI	IV	IV	V	V	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	IX	IX	X	XI		
T	<i>Draba verna</i> L.																																
T	<i>Veronica hederifolia</i> L.																																
T	<i>Veronica triphyllos</i> L.																																
T	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.																																
H	<i>Erysimum crepidifol.</i> RCHB.																																
T	<i>Viola tricolor</i> L.																																
T	<i>Holosteum umbellatum</i> L.																																
H	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.																																
CH	<i>Potentilla arenaria</i> BORKH.																																
T	<i>Lamium amplexicaule</i> L.																																
H	<i>Lithospermum arvense</i> L.																																
H	<i>Alyssum saxatile</i> L.																																
T	<i>Myosotis micrantha</i> PALL.																																
H	<i>Poa bulbosa</i> L.																																
P	<i>Prunus fruticosa</i> PALL.																																
P	<i>Cotoneaster integer</i> MED.																																
♀	<i>Muscari tenuiflorum</i> TAUSCH.																																
H	<i>Lactuca perennis</i> L.																																
H	<i>Stipa pennata</i> L.																																
H	<i>Silene nutans</i> L.																																
H	<i>Festuca vallesiaca</i> SCHL.																																
T	<i>Papaver dubium</i> L.																																
H	<i>Stachys recta</i> L.																																
T	<i>Valerianella olitoria</i> POLL.																																
CH	<i>Thymus lanuginosus</i> MILL.																																
CH	<i>Sedum album</i> L.																																
T	<i>Calamintha acinos</i> CLAIRV.																																
P	<i>Rosa</i> sp.																																
H	<i>Koeleria gracilis</i> PERS.																																
H	<i>Hieracium setigerum</i> TAUSCH.																																
H	<i>Potentilla argentea</i> L.																																
H	<i>Achillea collina</i> BECK.																																
H	<i>Echium vulgare</i> L.																																
T	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.																																
H	<i>Medicago minima</i> L.																																
H	<i>Dianthus Carthus.</i> L.																																
H	<i>Hieracium cymosum</i> L.																																
H	<i>Hieracium candicans</i> TSCH.																																
CH	<i>Centaurea rhenana</i> BOR.																																
CH	<i>Sedum boloniense</i> L.																																
CH	<i>Sedum acre</i> L.																																
T	<i>Trifolium arvense</i> L.																																
H	<i>Melica transsilvanica</i> SCHW.																																
CH	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.																																
H	<i>Falcaria vulgaris</i> BERNH.																																
H	<i>Hypericum perforat.</i> L.																																
CH	<i>Verbascum thapsus</i> L.																																
H	<i>Agropyrum intermed.</i> BEAUV.																																
T	<i>Kohlruschia prolif.</i> KUNTH.																																
H	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.																																
CH	<i>Artemisia campestris</i> L.																																
CH	<i>Asperula cynanchica</i> L.																																
♀	<i>Allium montanum</i> SCHMIDT.																																
♀	<i>Allium oleraceum</i> L.																																
♀	<i>Allium rotundum</i> L.																																
CH	<i>Sedum maximum</i> HOFFM.																																
H	<i>Stipa capillata</i> L.																																

Mechy: *Pterygoneurum pusillum*, *Encalypta vulgaris*, *Phascum aeaulon*, *Syntrichia ruralis*, *Thuidium abietinum*, *Grimmia commutata*, *Gr. pulvinata*, *Tortula subulata*, *T. muralis*, *Ceratodon*

Lišejníky: *Cladonia rangiformis*, *Parmelia molliusculayae*, *hypoclysta*, *Cladonia a lacornis*, *Cl. strepsilis*, *Cl. chlorophaea*, *Cl. pyxidata*,

Houby: *Gastrosporium simplex*, *Lycoperdon spadicum*, *L. pusillum*

Tab. 2.

Fenologická pozorování porostu proti jihu na Holem vrchu.

Kvetoucích druhů	celkem:		8	9	13	14	15	16	16	16	13	10	6	5	3	3	4	2	4	7	13	11	14	13	16	16	14	11	9	6	4	2
	přibylo:		8	1	6	6	10	3	5	2	2	-	-	-	-	-	2	-	4	3	2	2	3	4	9	1	3	-	-	-	-	-
	ubýlo:		-	-	2	6	6	5	4	1	2	3	3	4	1	2	-	1	-	-	1	4	5	6	1	5	4	3	3	2	2	
	Období:		1 9 2 9.																	1 9 3 0.												
		IV	V	VI	VI	VII	VII	VII	VIII	VIII	VIII	VIII	IX	IX	X	X	XI	IV	IV	V	V	VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	IX	X	XI		
H	<i>Carex humilis</i> LEYSS																															
T	<i>Draba verna</i> L.																															
T	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.																															
T	<i>Holosteum umbellatum</i> L.																															
T	<i>Viola tricolor</i> L.																															
H	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.																															
CH	<i>Potentilla arenaria</i> BORKH.																															
H	<i>Pulsatilla nigricans</i> STOERCK.																															
H	<i>Erysimum crepidifolium</i> RCHB.																															
H	<i>Veronica prostrata</i> L.																															
T	<i>Veronica triphyllus</i> L.																															
H	<i>Bromus erectus</i> HUDS.																															
H	<i>Lithospermum arvense</i> L.																															
CH	<i>Alyssum montanum</i> L.																															
H	<i>Stipa pennata</i> L.																															
T	<i>Myosotis micrantha</i> PALL.																															
CH	<i>Sedum acre</i> L.																															
CH	<i>Thymus praecox</i> OPIZ																															
H	<i>Festuca pseudovina</i> HACK.																															
H	<i>Festuca valesiaca</i> SCHL.																															
H	<i>Festuca sulcata</i> HACK.																															
H	<i>Koeleria gracilis</i> PERS.																															
H	<i>Phleum phleoides</i> SIMK.																															
H	<i>Convolvulus arvensis</i> L.																															
H	<i>Silene otites</i> SM.																															
H	<i>Medicago falcata</i> L.																															
H	<i>Echium vulgare</i>																															
H	<i>Dianthus Carthusianorum</i> L.																															
T	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.																															
H	<i>Achillea collina</i> BECK.																															
H	<i>Achillea setacea</i> W.K.																															
CH	<i>Centaurea rhenana</i> BOR.																															
H	<i>Medicago minima</i> L.																															
CH	<i>Sedum boloniense</i> L.																															
H	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.																															
CH	<i>Verbascum lychnitis</i> L.																															
T	<i>Calamintha acinos</i> CLAIRY																															
T	<i>Trifolium arvense</i> L.																															
H	<i>Stipa capillata</i> L.																															
H	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.																															
H	<i>Centaurea scabiosa</i> L.																															
CH	<i>Artemisia campestris</i> L.																															
H	<i>Eryngium campestre</i> L.																															

Mechy: *Syntrichia ruralis*, *Pterygoneurum pusillum*, *Phaseum acaulon* var. *piliferum*, *Encalypta vulgaris*, *Fissidens bryoides*, *Rhynchostegium murale*, *Tortula muralis*, *Grimmia commutata*.
Bryum capillare, *B. argenteum*, *Thuidium abietinum*, *Ceratodon*,

Lišejníky: *Cladonia strepsilis*, *Cl. foliacea*, *Cl. rangiformis*, *Parmelia molliuscula* var. *hypochystra*.
P. proluxa var. *Pokornyii*, *Cl. cariosa*, *Cl. pyxidata*, *Cl. symphicarpea*, *Cl. chlorophaea*, *Cornicularia tenuissima*.

Houby: *Lycoperdon furfuraceum*, *L. spadiceum*, *L. pusillum*, *Disciseda circumscissa*, *D. compacta*.
Gastrosporium simplex, *Geaster Schmideli*, *Tulostoma mammosum*.

Tab. 3.

Fenologická pozorování porostu proti severu na Holém vrchu.

Kvetoucí druh	celem:	1 4 7 13 30 - 4 7 11 10 9 8 6 3 3 2 2 1 4 5 7 13 20 - 2 6 11 11 9 4 4															
	přibýlo:	1 4 3 9 18 - 4 3 6 - 1 - - - - - 1 3 4 2 10 15 - 2 4 7 1 - - -															
	ubýlo:	- 1 - 3 1 - - - 2 1 2 1 2 3 - 1 - - - 3 - 1 - - - 2 - 3 5 -															
	Období	1929 1930															
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
T Holosteum umbellatum L.																	
H Pulsatilla nigricans STOERCK																	
H Taraxacum laevigatum D.C.																	
H Luzula campestris D.C.																	
H Luzula multiflora L.EJ.																	
H Taraxacum officinale WEB.																	
Q Saxifraga granulata L.																	
H Fragaria viridis DUCH																	
T Cerasium brachypetalum DESP.																	
T Thlaspi perfoliatum L.																	
H Anthyllis vulneraria L.																	
T Veronica chamaedrys L.																	
H Veronica prostrata L.																	
H Hieracium pilosella L.																	
Q Ranunculus bulbosus L.																	
T Myosotis micrantha PALL.																	
H Coronilla varia L.																	
H Bromus erectus HUDS.																	
H Sanguisorba minor SCOP.																	
H Koeleria pyramidata DOMIN																	
T Vicia hirsuta GRAY.																	
T Vicia tetrasperma MNCH.																	
H Poa angustifolia P																	
H Plantago lanceolata L.																	
H Plantago media L.																	
H Festuca ovina																	
H Festuca sulcata HACKEL																	
H Festuca valesiaca SCHL.																	
H Galium mollugo L.																	
CH Thymus oratus MIEL.																	
H Agrostis canina L.																	
H Trifolium alpestre L.																	
CH Asperula cynanchica L.																	
H Briza media L.																	
H Lathyrus pratensis L.																	
H achillea collina BECK.																	
H Galium verum L.																	
H Cirsium acaule WEB.																	
H Campanula rotundifolia L.																	
H Scabiosa ochroleuca L.																	
H Dianthus carthusianorum L.																	
H Knautia arvensis																	
H Pimpinella saxifraga L.																	
H Avenastrum pratense JESS.																	
H Brachypodium pinnatum BEAUV.																	

Mechy: *Syntrichia ruralis*, *Hylocomium proliferum*, *Hylocomium triquetrum*, *Thuidium abietinum*,
Rhytidium rugosum, *Camptothecium lutescens*,
Lophocolea bidentata, *Marchantia polymorpha*,

Lišejníky: *Cladonia fimbriata*, *Cl. foliacea*, *Cl. rangiformis*, *Cl. squamosa*, *Cl. gracilis*, *Peltigera canina*,

Houby: *Hygrophorus pratensis*, *Naucoria pellucida*, *Marasmius caryophylleus*, *M. languidus*, *Omphalia tricolor*,
Leptonia chloropolia, *Entoloma clypeatum*, *Leptoglossum* sp.

vodivost, fyzikální vlastnosti půdy), 5. vegetace (otevřené a uzavřené porosty). Tito činitelé jsou ovšem namnoze mezi sebou spojeni vztahy, o kterých mnoho nevíme a které exaktně vyjádřiti jest hudba budoucnosti. Jsme si vědomi toho, že způsob, kterým se dnes provádějí měření teploty v půdě, nemůže nám poskytnouti bezpečná data o půdních teplotách v té nebo oné hloubce, již proto, že se tu vždy porušuje struktura půdy.

2. Fenologická pozorování.

Zároveň s tepelnými byla konána měření fenologická. Teplota jest jedním z hlavních vnějších činitelů, jež podmiňuje periodický život rostlin. Na Košťálově bylo pozorováno 57 druhů, doba úplného rozvítí květu označena na tabulce (č. 1) tlustou čarou. V jarním aspektu (III., IV.) se uplatňují četní therofyty, jest poměrně chudý. Vrcholný vývoj vegetace spadá do letního aspektu, kdy kvete více než polovina druhů (V, VI—VII), v červenci a zejména v srpnu tento aspekt vlivem sucha doznívá, v září začíná veselejší aspekt podzimní, v němž často nalezneme opětně jarní therofytní druhy.

Biologické spektrum podle RAUNKIÄROVÝCH životních tvarů bylo v obou letech v jednotlivých dobách takovéto:

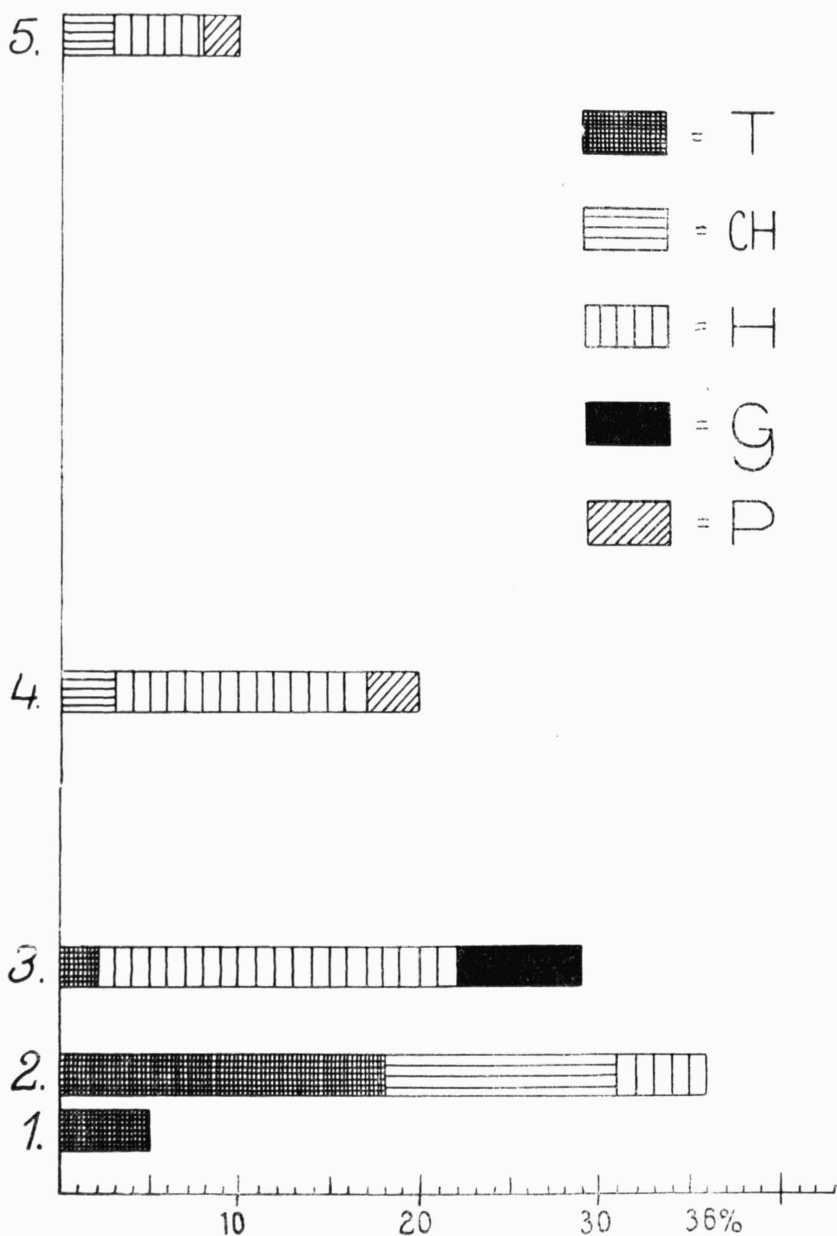
	P	H	G	CH	T
celkem	57 3 (5%)	25 (44%)	4 (7%)	11 (19%)	14 (25%)
jaro	34 3 (9%)	15 (44%)	1 (3%)	3 (9%)	12 (35%)
léto	39 1 (2%)	19 (49%)	4 (10%)	10 (26%)	5 (13%)
podzim	6 öö	3 (49%)	1 (17%)	1 (17%)	1 (17%)

Therofyty a phanerofyty mají svůj rozvoj na jaře, geofyty, chamaefyty a hemikryptofyty v létě.

Poměr barvy květů v % se jeví v jednotlivých ročních dobách takto:

	žlutá	bílá	červená	modrá	trávy atd.
celkem . . .	30%	23%	23%	12%	12%
jaro . . .	23%	30%	15%	20%	12%
léto . . .	33%	18%	26%	10%	13%
podzim . . .	33%	—	33%	17%	17%.

I zde se projevuje postup barev tak, jak jej pro Čechy uvádí CHADT ŠEVĚTÍNSKÝ. Výjimkou jest jaro, v němž kvete většina rostlin s květy bílými.



Poměr životních tvarů Raunkiaevových ve společnosti *Festuca vallesiacae-Erysimum crepidifolium* v jednotlivých výškových vrstvách (1. vrstva 0—0,3 dm, 2. vrstva 0,3—1 dm, 3. vrstva 1—3 dm, 4. vrstva 3—8 dm, 5. vrstva 0,8—2 m) podle R. HULTA vyjádřený v procentech. Stanoviště — jižní svah *Košťálova* u Třebenic.

Podobná pozorování byla konána na Holém vrchu, kde sledována doba květu 45 druhů v expozici severní, 43 na jižním úklonu (tab. 2 a tab. 3). Rozdílné jest nejen složení druhové, ale i aspekt, který na severní straně jest přerušen kosením.

Biologické spektrum životních tvarů v porostu jižní expozice je v jednotlivých dobách:

	H	CH	T
celkem	60%	19%	21%
jaro	64%	13%	23%
léto	67%	18%	15%
podzim	50%	25%	25%

Porost s e v e r n í expozice má:

	H	G	CH	T
celkem	76%	4%	4%	16%
jaro	68%	6%	6%	20%
léto	79%	3%	5%	13%
podzim	89%	—	11%	—

Převládají-li hemikryptofyti v jižní expozici v měsících letních, pak proti severu vrcholí teprve v podzimnu. Ostatní vyniká z přehledů.

Barva květů v % dává toto srovnání:

	žlutá	bílá	červená	modrá	trávy, ostřice
jih	28%	23%	16%	12%	21%
sever	20%	27%	13%	13%	27%

Tato pozorování nejsou jediná, shodují se s fenologickými záznamy na Ovčíně v jižní expozici (KLIKA 1929). Význam jejich si nejlépe uvědomíme, srovnáme-li tyto záznamy se záznamy o jiných společnostech téhož okrsku (ŠIMR 1927, 1929). Jsou doposud jediným materiálem z naší oblasti. Odchytky pozorované v různých letech souvisejí přirozeně s nestejným průběhem klimatických činitelů. Pro naše poměry podal dobrý návod k fenologickým pozorováním A. ZLATNÍK (1932).

3. Příspěvek k proměnlivosti xerothermních porostů.

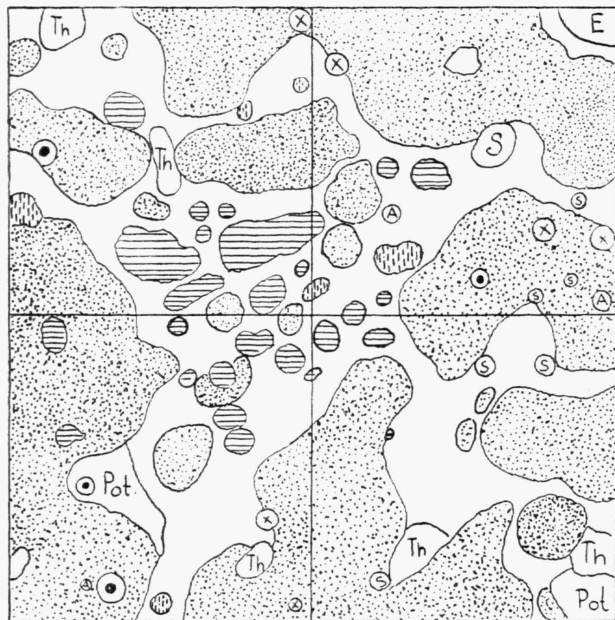
Na podnět dr. KLIKY jsem založil r. 1932 stálý čtverec na západním svahu Košťálova (diagram č. V) na rozhraní naší společnosti a facies s převládajícím *Brachypodium pinnatum*.

Plocha tato jako celé okolí byla spásána ovčemi, které se však vyhnuly *Brachypodium*. Spásáním však trpí *Festuca vallesiaca* a *sulcata*. Po šesti letech nalézáme značnou změnu v rázu kvadrátu. *Brachypodium pinnatum* převládá. V druhém kvadrátu byl po též čas pozorován vliv člověka, který kosením a spalováním (diagram č. VI) podporoval šíření *Bromus erectus*. Čtverec byl založen na západním svahu Ledvinova vrchu nad Třebenicemi na drolivém skalnatém místě. *Bromus erectus* vniká právě na volná místa, zadržována druhy r. *Festuca*, polokeříky *Potentilla arenaria*, *Thymus praecox*, odtud pak zatlačují a potlačují kostřavu. Na tomto kvadrátě možno sledovati nejen vliv člověka, nýbrž i postupné upevňování chamaefytů, kteří nezdaří se býti poškozováni.

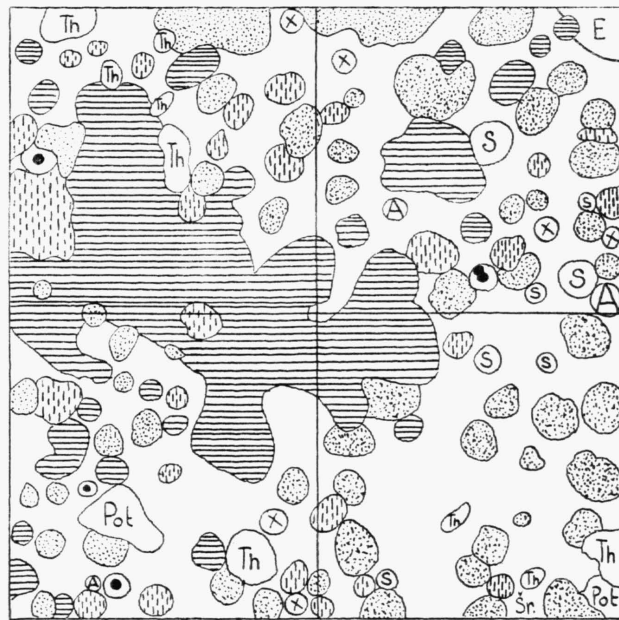
Práce z ústavu užitě botaniky vys. školy chem.-techn. inž. při vys. učení technickém v Praze 1938.

Literatura:

- HILITZER A.-ZLATNÍK A.: Résultats des observations microclimatiques dans les associations du terrain calcaire de la vallée „Radotínské údolí“ près de Prague. — Preslia VII. Praha 1928.
- KLIKA JAROMÍR: Geobotanická studie rostlinných společenstev Velké Hory u Karlštejna, Rozpravy II. tř. Čes. Akademie věd a umění, XXXVII., č. 12, 1928.
- Ein Beitrag zur geobotanischen Durchforschung des Steppengebietes im Böhmischem Mittelgebirge. Beih. z. Bot. Centralbl. XLV., II. Abt. 1929.
 - Mikroklimatická pozorování v okolí Prahy a v lesních komplexech ve Velké Fatře na Slovensku. Sbor. Mas. Akad. Práce, IV., 26.
 - Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas II. Xerotherme Gesellschaften in Böhmen. Beih. z. Bot. Centralbl. CII., Abt. II., 1933.
 - Die Gesellschaften des Festucion vallesiaceae-Verbandes in Mitteleuropa. — Studia Botanica Čehica, II. Fasc. 3 (1939).
- Příručka metodiky rostlinné sociologie a ekologie. — Sborník výzkumných ústavů zemědělských. Svazek 125. — Praha 1935.
- ZLATNÍK A.: Lesy a skalní stepi v Milešovském Středohoří. (Les forêts et les steppes rocailleuses du Milešovské Středohoří.) Lesnická práce, VII. Písek 1928.
- ZLATNÍK A.-ZVORYKIN J.: Pokus o prozkum periodické proměny lesního a lučního stanoviště. Sborník vys. školy zeměděl. v Brně, D 19, 1932.



1932.



1938.

Diagram č. V.

Stálý čtverec na západním svahu Košťálova u Třebenic.

Boj o místo mezi *Festuca vallesiaca* a *F. sulcata* a *Brachypodium pinnatum*, který byl podporován pasoucími se ovci. (Pozoroval v době 6 roků a kreslil J. Šimr.)

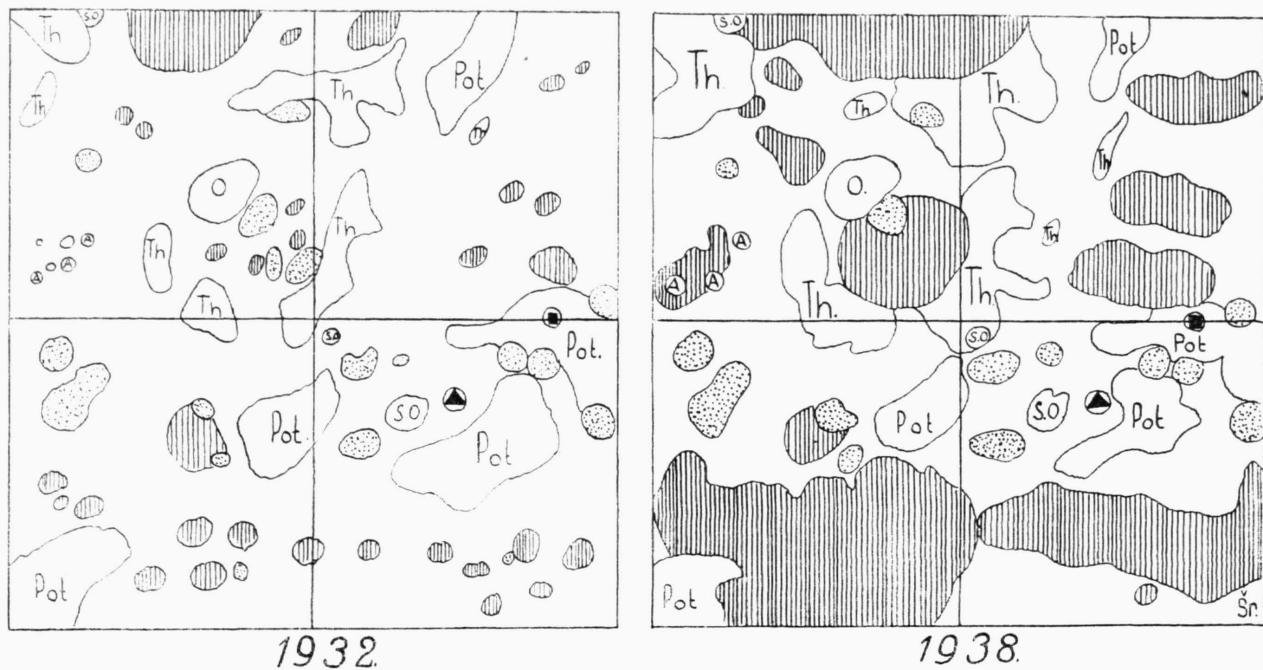

















Diagram č. VI.

Stálý čtverec na západním svahu Ledvinova vršku u Třebenic.

Boj o místo mezi *Festuca vallesiaca* a *Bromus erectus*, který byl podporovaný sečí a opalováním člověkem.
(Pozoroval v době 6 roků a kreslil J. Šimr.)

 Festuca val +sule	 Pot Potentilla arenaria	 Adonis vernalis
 Brachypodium pinnat	 S.O Silene otites	 Alyssum mont
 Bromus erectus	 E Erysimum crepid.	 Anthericum liliago
 Fragaria viridis	 A Achillea collina	 Oxytropis pilosa
 Th Thymus Marsch-praee	 S Seseli hippomar	 Pimpinella saxifraga

Ein Beitrag zur Ökologie der Steppenbestände im xerothermen Gebiete Nordwestböhmens.

Der Autor verfolgte im J. 1929 u. 1930 an Steppenhängen (478 m), welche mit der *Festuca vallesiaca* - *Erysimum crepidifolium*-Assoziation besiedelt werden, die Bodentemperatur (in der Tiefe von 15 cm) und zwar an dem Südhange des Košťálov (in der Höhe von 460 m) und an dem Süd- und Nordhange des Holý vrch (457 m). Die Erfolge der Messungen stellt das Diagramm I—III dar. Gleichzeitig wurden auch phenologische Beobachtungen gemacht (Tabelle 1—3). Weiters wurde der Zustand der Dauerquadrate untersucht; der erstere am Westhange des Košťálov erfuhr nach sechs Jahren beträchtliche Veränderung: infolge des Beweidens durch Schafe hat hier *Brachypodium pinnatum* (Diagram V.) vorgeherrscht; auf dem anderen Quadrat am Westhange des Ledvinov oberhalb Trebnitz — Třebenice unterstützt das Verbrennen und Mähen die Verbreitung von *Bromus erectus* (Diagram VI.).