

Sukcese na nesečených loukách v SPR Stužica (Bukovské vrchy)

Succession in abandoned mountain meadows in the Stužica nature reserve (The Bukovské vrchy Mts., East Slovakia)

Denisa Blažková

Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice, Československo

Blažková D. (1991): Sukcese na nesečených loukách v SPR Stužica (Bukovské vrchy). [Succession in abandoned mountain meadows in the Stužica nature reserve (The Bukovské vrchy Mts., East Slovakia).] - *Preslia, Praha, 63: 177-188.*

Keywords: Succession, abandoned meadows, E. Slovakia

Mountain meadows within the forest nature reserve Stužica in the East Carpathian Bukovské vrchy Mts. were repeatedly investigated after 17 and/or 20 years. The changes in species composition caused by cessation of mowing varied with respect to the character of initial communities and habitat differences. The changes were slower in the meadows situated at higher altitudes of the mountain range. The most rapid changes were found in small meadow patches enclosed in forest.

Úvod

I když význam rezervace Stužica tkví především v ochraně pralesních ekosystémů, nelze opomíjet význam polopřirozené vegetace, tzv. poloninských luk, které dotvářejí krajinný ráz Východních Karpat a výrazně přispívají k druhovému bohatství celého území. Právě na poloninských loukách roste řada východokarpatských druhů, které mají u nás západní hranici svého rozšíření. K zachování plné variability druhů je pak nezbytné i zachování těchto okrajových populací.

Následkem sociálně-ekonomických změn po druhé světové válce se na poloninských loukách postupně přestalo hospodařit a louky Bukovských hor se začaly měnit v luční lada. Během tohoto procesu se zpočátku jen měnilo kvantitativní zastoupení jednotlivých druhů v porostu, ale postupně dochází i ke změně druhového složení; řada druhů (včetně východokarpatských) z porostů zcela mizí a šíří se několik málo expanzivních druhů. Druhové bohatství se snižuje, dochází i ke změnám v půdě, takže v pokročilých stádiích jsou tyto sukcesní změny jen těžko vratné.

Metodika

Aby bylo možno zhodnotit průběh a charakter vegetačních změn, provedla jsem v lučních porostech opakovaný zápis fytoocenologických snímků. Na plochách, kde byly zápisy pořízeny v r. 1969, 1972, byly opakovány v r. 1974, 1985, nebo ještě 1988 (viz popis lokalit). Kvantitativní zastoupení druhů je vyjádřeno v odhadové, původně sedmičlenné stupnici dle Braun-Blanqueta, zjemněné o mezistupně (r; +; ++ = hojnější výskyt, i když pokryvností nepřesahuje 1 %; 1; 2 = 5-15 %; 2+ = 16-25 %; 3 = 26-35 %; 3+ = 36-50 %; 4 = 51-65 %; 4+ = 66-75 %; 5; viz Blažková 1973). Plocha snímků byla volena v rozmezí 16-25 m². Jména taxonů jsou uvedena podle práce Neuhäuslová et Kolbek (1982). Druhy v tabulce byly uspořádány do skupin podle přibližně stejného chování během sukcese. Jednotlivé druhy mechů nebyly určeny, je proto uvedena jen celková pokryvnost.

I když nejde o přesně vytyčené trvalé plochy, bylo umístění snímkované plochy už při prvním zápisu poměrně přesně lokalizováno (odkrokováním od dobrých orientačních bodů - skupin keřů, okraje lesa), takže bylo možno zápisy dobře zopakovat. Kromě toho byly snímky zapsány vždy uvnitř relativně homogenních porostů, takže menší posun plochy nehraje významnou roli.

Popis situace

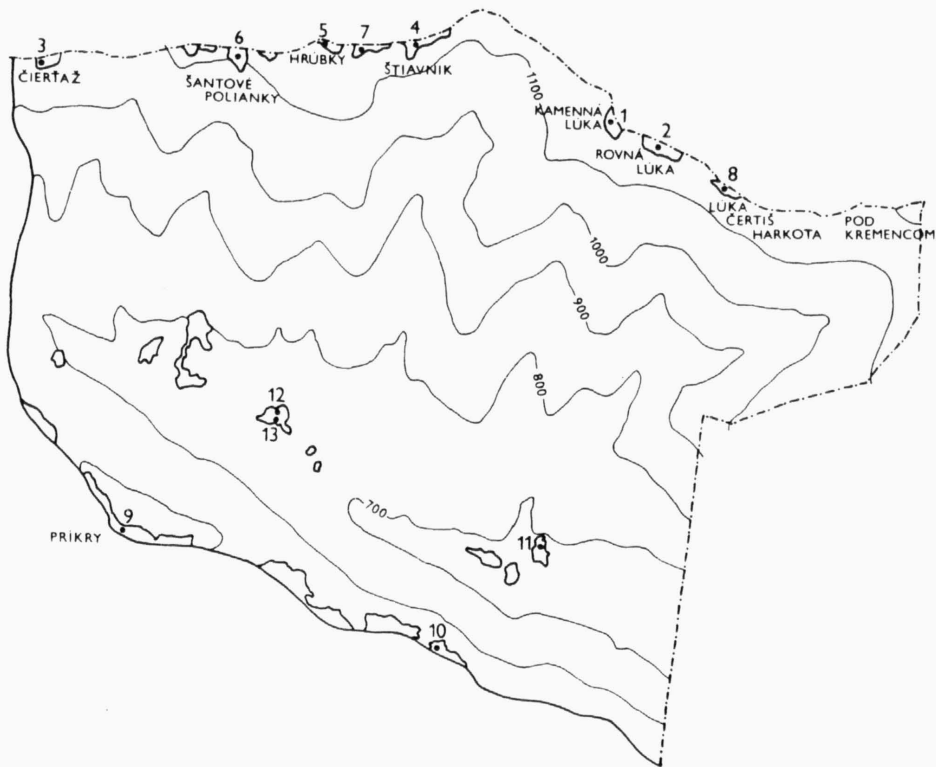
V prostoru přírodní rezervace Stužica je zachována řada menších lučních komplexů, které se nalézají především na severním okraji rezervace, na hraničním hřebenu, ve výšce zhruba 1070-1200 m n.m. Druhá skupina luk je v údolní části rezervace, obklopená lesem, nad levým břehem Stužické riečky mezi 600-800 m n.m. Třetí skupina lemuje rezervaci na jihu, na bočním hřebeni Kyčera - Príkry - Temný vršok (800-952 m n.m.). Některé snímky již leží za hranicí rezervace (sn. 10 a 11).

Louky na hraničním hřebenu představovaly především společenstvo východokarpatských smilkových holí *Campanulo abietinae-Nardetum* Hadač, Andresová et Klescht 1988 (syn. *Nardetum carpaticum orientale* Palczynski), méně byly zastoupeny metlicové louky (na občas zamokřovaných plochách), které Hadač et al. (1988) řadí do samostatné asociace *Acetosae carpaticae-Deschampsietum caespitosae*. Les je v hřebenové poloze již na horní hranici své existence, a i když jsou louky v těchto místech v naprosté většině dílem člověka, nabyly po odlesnění subalpínský charakter a rozšířila se v nich řada druhů východokarpatské květeny (*Campanula abietina*, *Viola dacica* a další) z nedalekých, přirozeně bezlesých východokarpatských hřebenů.

V době prvního zápisu (1969, 1972) byly tyto porosty buď ještě sečeny, byť nepravidelně (Hrúbky, Čierťaž), nebo již ležely kratší či delší dobu ladem, ale vegetační změny nebyly ještě příliš výrazné (kromě pokročilejší sukcese na Kamenné lúce).

Porosty v dolní části Stužice a na hřebeni Príkrehu nejsou ovlivněny extrémním hřebenovým klimatem a výchozí luční vegetaci představovaly smilko-psinečkové louky, které předběžně označuji jako as. *Betonico-Agrostietum capillaris* as. provis. Druhovým složením i geografickou polohou má toto společenstvo hraniční charakter mezi západokarpatskou as. *Anthoxantho-Agrostietum* Sillinger 1933 em. Jurko 1969 a východokarpatskou as. *Festuco-Agrostietum* Csűrös-Káptalan 1964 (srovnání viz Jurko 1969). Porosty v dolní části Stužice (snímek 11-13) představovaly původně tutéž asociaci, ale už v roce prvního zápisu (1972) ležely deset let ladem (Poliščuk in litt.). Výchozí stav tedy představuje již sukcesní fázi lučního lada, nikoli typickou louku.

Přístupnější louky na hřebeni Príkrehu byly v roce prvního zápisu (1969) ještě sečeny a snímek č. 9 představuje tedy typickou louku as. *Betonico-Agrostietum*. Již v r. 1974 však tento porost sečen nebyl a zápis z toho roku již ukazuje první sukcesní změny.



Obr. 1. - Stuzica - státní přírodní rezervace s nejbližším okolím. Čísla vyznačují lokality snímků.
 Fig. 1. - Stuzica nature reserve and its surroundings. Numbers indicate localisation of relevés.

Výsledky

Srovnáním současného stavu luční vegetace (1985, 1988) se stavem v r. 1972 (1969, 1974) na 13 porostech lze posoudit směr a rychlost sukcese. V prvních letech neubývá druhového bohatství (může se i zvyšovat), ale postupně přibývá biomasy druhů vyššího vzrůstu a ubývá biomasa druhů nízkých, zejména přitisklých k zemi. Za příznivých podmínek (charakter porostu, rychlejší rozklad stařiny) se zpočátku, tj. v prvních 3-8(10) letech, šíří *Vaccinium myrtillus* (vyšší polohy), *Achillea stricta* (střední a nižší polohy) a *Poa chaizii*. V další sukcesi (po 5-10 letech a více) však jsou i tyto druhy potlačovány a z porostů zcela mizí druhy nižšího vzrůstu. Šíří se hlavně *Calamagrostis arundinacea*, *Gentiana asclepiadea*, *Rumex alpestris* a posléze i *Rubus idaeus*. Pokryvnost mechového patra se zmenšuje.

Rychlost a charakter sukcese se liší zejména podle stanoviště a výchozího společenstva. V lučních enklávách uprostřed lesa (*Betonic-Agrostietum*) postupuje rychleji, *Calamagrostis arundinacea* nastupuje v některých případech už 3-5 let po skončení hospodaření a náletem se šíří dřeviny (*Betula pendula*). Výrazně přibývá *Hypericum maculatum*.

V extrémních podmínkách na hraničním hřebenu (*Campanulo-Nardetum*) je sukcese

Tab. 1 Úspěšné změny v nesečených loukách - Vegetation changes in the abandoned meadows

Společenstvo/community	Campanulo-Nardetum											
	>>										<<	
Číslo snímku/relevé No.	1		2		3			4		5		
Rok zápisu/year	1972	88	72	85	88	72	88a	88b	72	85	72	85
Expozice/exposition	J		JV			JV			SZ		ZJZ	
Inklinace/slope (°)	8		3			5			12		18	
ndm. v. m/altitude m	1140		1120			1060			1125		1120	
E ₁ %	95	95	90	90	90	90	90	80	95	95	95	95
<i>Nardus stricta</i>	1	.	3	+	+	2+	+	4	3+	2+	2+	2
<i>Agrostis capillaris</i>	2	r	2+	+	+	3	.	1	2+	1	3	2+
<i>Festuca rubra</i>	1	.	1	+	+	1	.	+	2	2	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum et alpinum</i>	2	.	2	+	+	2	+	1	2+	1	2+	2
<i>Luzula luzuloides</i>	2+	+	2+	2	1	.	.	.	.	.	+	+
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Thymus pulegioides s.l.</i>	1	r	.	.	.	+	.	.	++	+	1	++
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	++	.	.	1	.	.	1	.	1	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	+
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	(+)
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Melandrium rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Euphrasia sp. div.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola dacica</i>	(+)	.	.	.	.	1	.	r	(+)	(+)	1	.
<i>Hypochoeris uniflora</i>	.	.	(+)	.	.	+	.	.	2	2	1	1
<i>Dianthus barbatus</i>	+	(+)	++	r	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Phleum alpinum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	++	+	+	+
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	(+)	+	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	r	.	.	.
<i>Melampyrum herbichii</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla aurea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus platanifolius</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carlina acaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sieglingia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Antenaria dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	2+	1	2	1	2	2	+	1	2+	2+	3	3
<i>Carex pallescens</i>	+	.	+	+	.	++	.	+	+	+	1	1
<i>Knautia sylvatica</i>	+	+	+	.	.	(+)	.	.	+	+	.	.
<i>Hieracium lachenalii</i>	+	.	++	+	.	+	.	.	+	+	++	++
<i>Crepis conyzifolia</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	2	2+	2+	2+
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	1	1
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++
<i>Centaurea phrygia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 1 - pokračování 1

Číslo snímku/relevé No. Rok zápisu/year	1		2			3			4		5	
	1972	88	72	85	88	72	88a	88b	72	85	72	85
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	3	1	2+	+	1	3+	+	+	1	1	2	1
<i>Poa chaixii</i>	1	+	1	+	2	1	+	+	(+)	1	+	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	+	++	2	2	.	.	.	+	+	.	.
<i>Achillea stricta</i>	+	+	(+)	+	.	+	.	.	1	1	1	1
<i>Polygonatum verticillatum</i>	++	r	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	2+	1	2+	+	1	1	1	++	1	1	1	+
<i>Hieracium aurantiacum</i>	+	r	(+)	.	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Campanula abietina</i>	+	.	++	+	+	+	.	.	+	+	+	+
<i>Omalotheca norvegica</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	(+)	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	(+)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	+	+	+	+	.	(+)	+	+	+	+	1	1
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	3+	5	2+	3	3	+	5	1	.	.	.	.
<i>Rumex alpestris</i>	2	3	++	2	2+	1	1	+	.	.	+	+
<i>Gentiana asclepiadea</i>	2	2+	1	2+	2+	2	3	2	2	2	1	2
<i>Rubus idaeus</i>	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	(+)	1	++	+	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carex brizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2	1	1	++	2	2	+	1	+	+	+	+
<i>Dactylis slovenica</i>	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula serrata</i>	+	r	++	+	+	.	.	.	1	2	+	+
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	+	.	(+)	.	.	.	.	+	+
<i>Lysimachia nemorum</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r
<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	(+)	1	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Carex ovalis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Heracleum trachycarpum</i>	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium pheum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betonica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 1 – pokračování 2

Číslo snímku/relevé No. Rok zápisu/year	1		2		3			4		5		
	1972	88	72	85	88	72	88a	88b	72	85	72	85
<i>Alchemilla vulgaris</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	.	.
<i>Campanula patula</i>	+	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>
<i>Cirsium palustre</i>
<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	.	.	.
<i>Genista tinctoria</i>
<i>Carex panicea</i>
<i>Orchis globosa</i>
<i>Lycopodium clavatum</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Platago media</i>
<i>Linum catharticum</i>
<i>Gentianella germanica</i> agg.
<i>Chamenerion angustifolium</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	.	.
<i>Euphorbia sojakii</i>	++	+	.	∩
<i>Primula elatior</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Verbascum nigrum</i>
<i>Populus tremula</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+	∩	+	+	+	.	.
<i>Picea abies</i>
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	∩	∩	.	.	.	+
<i>Betula pendula</i>	+
<i>Salix silesiaca</i>	+	+
<i>Salix aurita</i>
E_0 %	15	0	5	0	0	3	0	1	10	3	5	2

Poznámka - Note:

Placha snímku 3 z roku 1972 spadala v r. 1988 do dvou rozdílných porostů; proto byly provedeny snímky v obou porostech (88a a 88b). Viz pozn. v popisu snímku 3.

In 1972, the relevé plot no. 3 was occupied by a homogeneous community, which in 1988 was diversified in two different communities.

pomalejší, třtina nastupuje až po 8-15 letech, podle stanoviště, ale i podle možnosti šíření invadující populace. Již v prvních fázích sukcese mizí nízké druhy, zejména *Veronica officinalis*, *Polygala vulgaris*, *Thymus pulegioides* s.l., *Antennaria dioica*, ale i vzácné druhy *Viola dacica*, *Potentilla aurea* a další (viz tab. 1). Do této skupiny patří i *Festuca supina*, které nebyla sice v žádném výchozím snímku zaznamenána, ale zachovává se na několika málo místech na hraniční pěšině. Postupně s hromaděním stařiny ubývají a mizí i další druhy, a to nejen nízké, ale i druhy středního a vyššího vzrůstu, včetně řady trav, které se významně podílely na struktuře výchozích porostů - *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum* (incl. *A. alpinum*) a především *Nardus stricta*. Z ostatních bylin výrazně ubývá *Veronica chamaedrys*, *Plantago lanceolata*, *Hypochoeris uniflora*, *Campanula abietina*, *Hieracium aurantiacum*, *Dianthus barbatus*, *Omalotheca norvegica*. Zároveň většinou začínají ustupovat druhy, které se v prvních letech po skončení seče šířily (*Vaccinium myrtillus*), a ustupují i vyšší druhy, které nemají v husté stařině možnost další reprodukce (*Leucanthemum ircutianum*).

ších polohách uprostřed lesů. Už v r. 1972, tedy sotva deset let po skončení seče, byl zaznamenán na malé loučce (v sousedství Krtčí lúky) s *Calamagrostis arundinacea* bohatý nálet *Abies alba* s řídkým nadrostem *Betula pendula* a *Salix aurita* v keřovém patru. Na větších lučních plochách však dochází i uprostřed lesů k zarůstání dřevinami jen z okrajů - na místech, kde je uchycení semenáčků (hlavně *Betula pendula*) usnadněno ulehlou a polorozloženou stařinou pod lesní opadankou (Blažková 1988).

Popis lokalit

1 - (15.7.1972) - Kamenná lúka, JZ část louky 15 m od záp. okraje lesa, méně ukloněná plocha pod skalnatou vrcholovou částí. Již v r. 1972 měla plocha charakter lučního lada, alespoň 10 let nesečeného nebo jen s nepravidelnou sklizní. Z opakovaného zápisu (19.8.1988) je patrna další sukcese s přibýváním *Calamagrostis arundinacea*, *Gentiana asclepiadea* a *Rumex alpestris*. Výrazně se snížila pokryvnost *Hypericum maculatum*.

2 - (15.7.1972) - Rovná lúka, asi uprostřed celého komplexu ve stejné vzdálenosti od okrajů lesa. Zápis opakován 13.7.1985 a potom 19.8.1988. I když hlavní směry sukcese jsou shodné s ostatními plochami, projevuje se ve srovnání r. 1985 a 1988 u některých druhů určitý regenerační trend (*Hypericum maculatum*, *Poa chaizii*, *Potentilla erecta*). Je možné, že částečným odstraněním biomasy došlo místy k posunu konkurenčních vztahů a částečné regeneraci porostu, respektive navrácení do časnějších fází sukcese (přibývání *Vaccinium myrtillus*).

3 - (15.7.1972) - Čierťaž, nad vyústěním pěšiny z Kyčery, 10 m od horního okraje lesa (u státní hranice). Při opakovaní zápisu 19.8.1988 byl však porost výrazně mozaikovitý. Plocha snímku z r. 1972 spadala s větší částí ještě do porostu s naprosto převládající *Calamagrostis arundinacea* (tab. 1, zápis 88a), ale okrajem zasahovala už do ostře ohraničeného porostu s převládající *Nardus stricta* (tab. 1, zápis 88b). I když obecně platné sukcesní změny jsou patrné i v tomto typu porostu (úbytek a mizení druhů *Viola dactyla*, *Veronica officinalis*, *Campanula abietina*, *Thymus pulegioides* s.l., *Hyopchoeris uniflora*), nárůst *Nardus stricta* a jen malé přibývání *Calamagrostis arundinacea* indikuje, že na této plošce došlo během sukcese k dalším vlivům. Podle druhové skladby a její kvantity lze soudit na zvýšený sešlap, aniž by docházelo k odstranění stařiny (turistické odpočívadlo u relativně frekventované pěšiny).

4 - (15.7.1972) - Štiavnik nad sedlem v hraničním hřebeni. V r. 1972 představovala plocha široký homogenní pruh již nekosené louky s dosud nízkým porostem. Opakovaný zápis 13.7.1985 nezaznamenal výrazné změny, zmizely jen nejcitlivější druhy.

5 - (15.7.1972) - Hrubky, záp. od vrcholu, strmější část svahu na hřebenu, konvexní část hřebene. Opakovaný snímek zapsán 13.7.1985.

6 - (15.7.1972) - Šantové Polianky - Hrubky při horním okraji lesa. Opakování 13.7.1985.

7 - (15.7.1985) - Štiavnik - Hrubky. Porost představuje široký pruh lemuje *Rumicetum alpini*. Opakování 12.7.1985.

8 - (15.7.1972) - Lúka Čertež Harkota, v jedné třetině od horního okraje lesa, asi v polovině lučního komplexu (od bočních okrajů). Znovu snímkováno 13.7.1985 a 19.8.1988. Výrazná je rychlá expanze *Rubus idaeus*.

9 - (21.6.1969) - Příkry, vrcholová plošina VJV pod vrcholem. Opakování zápisu 29.8.1974 a 17.8.1988.

10 - (16.7.1972) - Temný všok, na JZ svahu enklávy. Znovu snímkováno 17.8.1988 - louka jeví stopy lehkého přepásání.

11 - (13.7.1972) - za hranicí ŠPR Stuzica, nad levým břehem Kamenistého potoka před jeho soutokem se Stuzickou říčkou, v horní části louky. Okolní les byl v r. 1942 vytěžen. Z boků lesa louku zarůstá *Populus tremula*, *Betula pendula*, *Salix* sp. div., ojediněle i *Picea abies*. Opakování zápisu 13.7.1985 - nápadný je zejména nástup *Calamagrostis epigejos*.

12 - (13.7.1972) - větší louka JV od Krtčí lúky asi 20 m od V okraje louka/les asi v polovině svahu. Opakování zápisu 13.7.1985.

13 - (13.7.1972) - tamtéž, ale v dolní části louky; oproti ploše 102/72 méně pokročilá sukcese, více *Nardus stricta*, méně *Calamagrostis arundinacea*. Opakování zápisu 13.7.1985.

Závěry pro ochranářskou praxi

Pro uchování druhového bohatství lučních porostů přírodní rezervace Stužica (a analogicky i v ostatních částech CHKO Východné Karpaty) je nutné zajistit kosení alespoň vybraných porostů, pokud možno těch, na kterých je dosud původní druhové složení. Přitom je nutné louky nejen pokosit, ale posečenou biomasu odstranit z porostu. V prvních letech je lépe opakovat seč každoročně, po regeneraci porostu stačí (na hraničním hřebenu) i jednou za 2-3 roky. Přitom je možno doporučit systém fázového kosení (osvědčil se v rezervacích v bývalé NDR, viz Böhnert et Hempel 1987). Znamená to, že se kosí každoročně jen část celého porostu a část je ponechána (možnost produkce zralých semen). V dalších letech se sečená část posune, takže je postupně posečen celý porost, v jednotlivých částech každoročně, v jiných s vynecháním 1-2 let apod. Je nutné vést záznamy o plošném posunu a další režim sečí optimalizovat podle dosažených výsledků.

Summary

Mountain meadows were studied in the Bukovské vrchy Mts. after cessation of mowing. Three stages of succession were distinguished. The first stage is characterized by an increase of tall herb biomass; on the contrary, the biomass of low species decreases. No changes in the floristic composition except of small fluctuations were observed. Duration of the stage is from 3 to 10 years after abandonment and varies with regard to environmental conditions. In favourable sites, *Vaccinium myrtillus*, *Achillea stricta* and *Poa chairzi* are spreading.

During the second stage of succession, the species having gained some dominance in the first stage are retreating again. Some small plants completely disappear, e.g. *Veronica officinalis*, *Polygala vulgaris*, *Viola dacica* and others. Tall grasses and forbs start to prevail: *Calamagrostis arundinacea*, *Gentiana asclepiadea* and *Rumex alpestris* at higher altitudes, whereas *Hypericum maculatum* at lower ones. This stage persists from the 3rd(-10th) to the 8th(-20th) year of successional development not influenced by cessation of mowing.

The dominance of one or two species (mostly *Calamagrostis arundinacea*) is typical feature of the 3th stage. Higher amount of standing dead biomass accumulated in the site affects negatively the occurrence of the other species which results in decrease or even disappearance of former dominant species (*Agrostis capillaris*, *Nardus stricta*, *Anthoxanthum odoratum*). Small meadow patches enclosed in the forest are at the lower altitudes invaded by woody plants (e.g. *Rubus idaeus*). The first colonizers among forest species (*Stellaria nemorum*, *Aposeris foetida*, *Oxalis acetosella*, *Symphytum cordatum*) enter the meadow communities at the stage of approximately 10 years after abandonment which is later than could have been expected. Under the unfavourable conditions, their occurrence may be delayed up to more than 20 years of succession.

The successional behaviour of some species is influenced by environmental conditions (altitude) and the type of the community. The rate of succession is higher at the lower altitudes and in favourable habitat conditions.

Literatura

- Blažková D. (1973): Pflanzensoziologische Studie über die Wiesen der Südböhmischen Becken. - Studie ČSAV, Praha, 1973/10: 1-170.
- Blažková D. (1988): Sukcese mlíkových porostů východního Slovenska při zarůstání dřevinami. - Preslia, Praha, 60: 127-132.
- Böhnert W. et Hempel W. (1987): Nutzungs- und Pflegehinweise für die geschützte Vegetation des Grasslandes und der Zwergstrauchheiden Sachsens. - Naturschutzarbeit in Sachsen, Dresden, 29: 3-14.
- Hadač E., Andresová J. et Klescht V. (1988): Vegetace polonin v Bukovských vrších na sv. Slovensku. - Preslia, Praha, 60: 321-338.
- Jurko A. (1969): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des Cynosurion-Verbandes in den Karpaten. - Vegetatio, The Hague, 18: 222-239.

Neuhäuslová Z. et Kolbek J. [red.] (1982): Seznam vyšších rostlin, mechorostů a lišejníků střední Evropy
užitých v bance geobotanických dat BÚ ČSAV. - Průhonice.

Došlo 16. listopadu 1989

Přijato 6. listopadu 1990