

Zmeny denzity rastlín *Jurinea mollis* Rchb., *Adonis vernalis* L. a niektorých iných druhov na trvalej výskumnej ploche v PR Lupka v rokoch 1981-1999

Density changes of *Jurinea mollis* Rchb., *Adonis vernalis* L. and some other species in the permanent plot in the Nature Reserve Lupka in years 1981-1999

JURAJ HAJDÚK¹ & ĽUBOŠ HALADA^{2*}

¹Ústav zoológie SAV, odd. ekozoológie a monitoringu, Dúbravská cesta 9, 84206 Bratislava

²Ústav krajinskej ekológie SAV, pobočka Nitra, Akademická 2, P. O. Box 23B, 949 01 Nitra

Changes in abundance of species *Jurinea mollis*, *Adonis vernalis*, *Onosma visianii*, *Orobanche gracilis*, *Eryngium campestre*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, and *Rosa* sp. were recorded in the Nature Reserve Lupka (Nitra, SW Slovakia) in the permanent plot 4×4 m during years 1981-85, 1989-90, 1997-99. Number of individuals of *Jurinea mollis* had decreased significantly in years 1981-84 and now oscillate around 18% of number in year 1981. The highest number of individuals of *Adonis vernalis* was recorded in 1983, than deep decrease followed and now it varies between 15 and 37% of the maximum from year 1983. *Onosma visianii* was rare and not recorded every year. Possible reasons of considerable decrease of *Jurinea mollis* and *Adonis vernalis* during monitoring period, e. g. ecosystem processes as succession reflecting in changes of community structure and competition ability of species or antropogenous factors (perhaps air pollution), are discussed. Climatic factors could be excluded.

Faktor času a znalosť presnej polohy trvalých plôch sú pre výskum stavu vegetácie a pre monitorovanie zmien nenahraditeľné. Čím väčší časový interval výskumu v rokoch, tým získame kompletnejšie, všeobecnejšie a platnejšie poznatky. Jednoročný, ani 2 - 3 ročný výskum na stanovených observačných plochách nestačí. Treba zistiť osciláciu početnosti druhu a predovšetkým trpezlivo čakať na minimálne stavy, ktoré sú pre existenciu niektorých druhov, resp. ich populácií kritické. V takých rokoch by mal monitoring signalizovať zvýšenú ochranu: vydávať zákaz zberu týchto druhov, zastaviť nevhodné extrémne zásahy pri obhospodarovaní a v krajnom prípade odobrať diaspóry pre pestovanie v zariadeniach, ktoré sú nato určené, vypracovať pre ich lokality a ekotypy zvláštny manažment. O nevyhnutnej potrebe kontinuálneho výskumu

* autor, ktorému treba adresovať korešpondenciu

zmien vegetácie sú v posledných rokoch sústavne publikované početné výsledky výskumu, napr. v *Journal of Vegetation Science* a inde. Podnetné príspevky na potrebu zakladania trvalých výskumných plôch (TVP) publikovali u nás napr. Eliáš (1990) a Hajdúk (1989).

V šesťdesiatych a najmä sedemdesiatych rokoch založil prvý autor príspevku väčší počet TVP s cieľom sledovať chránené, vzácne a ohrozené druhy a tiež s cieľom sledovať zmeny vegetácie reliktných spoločenstiev, napr. s dominujúcim druhom *Carex humilis*. Okrem toho boli založené TVP i okolo emisných priemyselných zdrojov znečisťujúcich prostredie. K prvej skupine TVP, určených na monitorovanie ohrozených a vzácných druhov, patrí i plocha, založená v r. 1981 v NPR Lupka. Tu sme sa rozhodli sledovať predovšetkým kvantitatívne zmeny prezencie druhov *Adonis vernalis* a *Jurinea mollis*.

Charakteristika lokality a metodika

TVP o rozlohe 4 × 4 m bola založená na lesostepi na svahu, orientovanom na západ, sklon 20°, v nadmorskej výške cca 230 m n. m. na vápencovom substráte a sprašovej pôde. Lokalita leží v poli stredoeurópskeho sieťového mapovania 7647 C2, jej zemepisné súradnice sú 18° 4' východnej zem. dĺžky a 48° 20' sev. zem. šírky. NPR Lupka sa nachádza na JZ okraji vrchu Zobor (588 m n. m. - južný výbežok pohoria Tribeč), je cca 500 m vzdialená od úpätia kóty Lupka, kde prebieha rozhranie Podunajskej roviny a predhoria Karpát. Domnievame sa, že takéto prechodné lokality majú pre dlhodobý a detailný výskum vegetácie osobitný význam.

Polohu TVP sme zamerali dvoma spôsobmi. Meracím kovovým pásmom od stromu a od kríka *Rosa* sp., kde sme body označili vbitím klincov, dlhých 25 cm do zeme a okrem toho sme polohu zamerali teodolitom Theo 010 zo vzdialenosti cca 1 km od cesty Nitra - Drážovce od polygónového bodu pri Strednej poľnohospodárskej škole a z druhého stanoviska od vodného rezervoára z okraja strelnice na spôsob pretínania napred od odmerného bodu kríža na veži Nitrianskeho hradu. Podrobnejšie informácie o metódach zameriavania polohy a spätného vyhľadávania polohy možno nájsť v geodetických a zememeračských príručkách, napr. Gál (1959) a aplikovaných prácach (Hajdúk 1963, 1980, 1986).

Plochu TVP (16 m²) sme rozdelili na diely o veľkosti 1 m². Šnúru, ktorou sme rozdelili TVP, sme sa snažili viesť tesne po pôde, aby sme tak eliminovali chybu pri spočítavaní pod šnúrou, tzv. hraničnú chybu. Merania sme robili v 16 štvorcoch rozmeru 1 × 1 m, každý štvorec sme pri spočítavaní rastlín kvôli uľahčeniu orientácie v poraste rozdelili na štyri časti, t. j. na štvorce 0,5 × 0,5 m a rastliny sme spočítavali po spádnici zdola nahor (v týchto miestach je sklon terénu väčší ako 15 stupňov). Optimálnym obdobím pre spočítavanie výhonkov (modulov) druhu *Adonis vernalis* je koniec apríla alebo začiatok mája, kedy sa dajú identifikovať jedince, vyklíčené zo semena, kvitnúce i nekvitnúce.

Najvhodnejší čas pre spočítavanie rastlín *Jurinea mollis* je od polovice mája, kedy sa môže zaznamenať i prítomnosť druhov *Onosma visianii* a *Orobancha gracilis*. Niektoré rastliny sa vetvia pod povrchom a niektoré nad zemou. Ako modulárne jedince sme zaznamenali tie, ktoré vyrastali zo zeme ako jedna os alebo ružica, i keď sa pod povrchom pôdy môžu rozvetvovať. Z intervalu 19 rokov existencie trvalej plochy sme nezaznamenali stav rastlín v 9 rokoch: 1986-88, 1991-1996. V rokoch 1998 a 1999 sme zaznamenali zloženie celého spoločenstva na trvalej ploche. Pre zaznamenávanie abundancie bola použitá jednoduchá stupnica:

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|----------------------|
| + | málo jedincov, bezvýznamná pokrývnosť | 1 | pokrývnosť 0 - 25% |
| 2 | pokrývnosť 26 - 50% | 3 | pokrývnosť 51 - 100% |

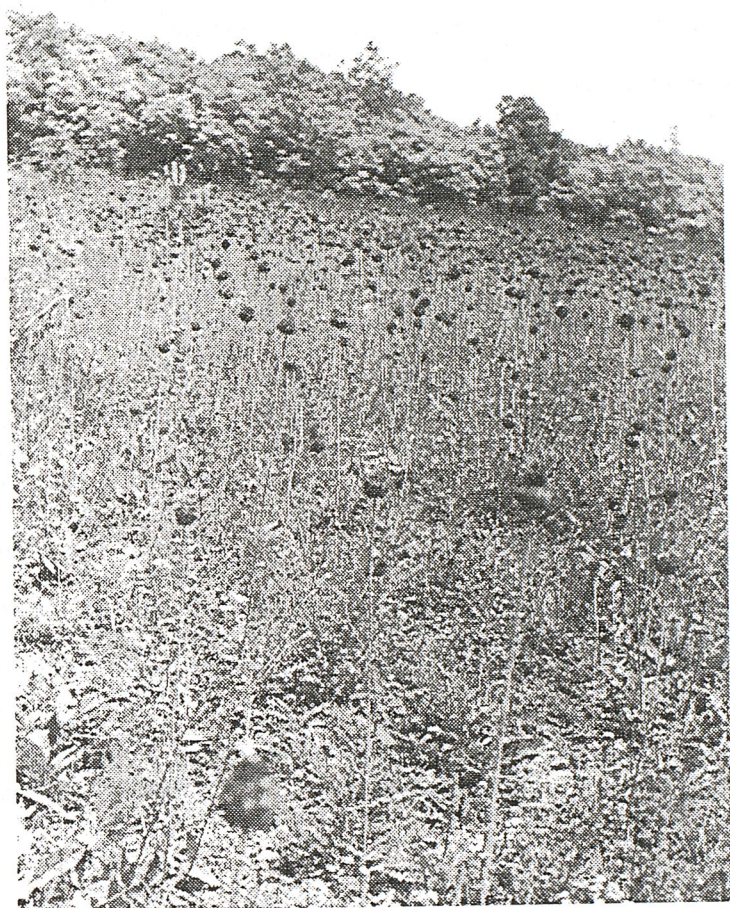
Názvy rastlinných taxónov uvádzame podľa práce Marholda & Hindáka (1998).

Výsledky

Jurinea mollis

Jurinea mollis dosahovala v roku založenia TVP (1981) nápadne vysokú početnosť a zaujímavý aspekt (obr. 1). Na 1 m² pripadlo až 5-6 fertílých a 95 sterílých rastlín (ružice prízemných listov). Táto vysoká denzita bola jednou z príčin založenia TVP na tejto lesostepnej lokalite. *J. mollis* je panónsko-balkánskym elementom a lesostepným druhom, rastúcim prevažne na vápenci a sprašiach v trávnatých fytocenózach. Jeho dynamika by mohla byť indikátorom prípadných klimatických zmien.

V rokoch 1981-85 sme záznamy robili každoročne a môžeme jednoznačne konštatovať, že početnosť v týchto rokoch nápadne začala klesať a zastavila sa na 18% početnosti z roku 1981. V ďalších rokoch nastal 3-ročný a v deväťdesiatych rokoch 6-ročný časový hiát, v ktorých sa záznamy nerobili. Je veľká pravdepodobnosť, že i v týchto rokoch početnosť nevzrástla a že pokles, i keď nie taký prudký, pokračuje, pretože ako vidieť z tab. 1, druh sa udržiava na relatívne nízkej hladine početnosti. V roku 1999 sme zaznamenali len 8% výhonkov zo stavu v roku 1981. V roku 1985 skoro polovica rastlín (104 z celkového počtu 299 výhonkov) kvitla. V roku 1989 kvitlo viac ako polovica (140), ale v rokoch 1997-98 sa neobjavila na TVP ani jedna kvitnúca rastlina.



Obr. 1. Výrazný aspekt druhu *Jurinea mollis* v PR Lupka v r. 1981

Fig. 1. Distinct aspect of *Jurinea mollis* in NNR Lupka in 1981

Tab. 1. Početnosť druhu *Jurinea mollis* na trvalej ploche v PR Lupka v r. 1981-1999
Jurinea mollis densities on the permanent plot in NR Lupka in 1981

Rok	1981		1982		1983		1984		1985		1989		1990		1997		1998		1999	
	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.
Pl.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.	st.	fer.
1	63	3	39	27	15	3	23	0	12	8	9	3	14	0	10	0	18	0	17	0
2	99	4	61	26	56	2	35	3	21	8	1	5	8	0	8	0	8	0	7	1
3	131	3	80	26	67	2	56	0	24	23	13	5	28	0	4	0	12	0	2	0
4	113	10	93	43	63	3	64	1	17	12	17	5	15	0	5	0	8	0	0	0
5	39	6	52	24	14	5	12	1	5	7	4	6	10	0	4	0	4	0	3	1
6	130	6	48	23	21	1	11	0	10	6	5	7	10	0	15	0	17	0	5	5
7	113	5	90	34	46	9	26	1	6	16	4	3	12	0	8	0	4	0	4	0
8	125	1	40	11	29	2	17	0	5	19	4	4	3	0	2	0	2	0	2	0
9	131	4	65	34	19	2	10	2	3	7	4	1	12	0	4	0	2	0	7	0
10	99	7	54	22	11	3	12	0	4	2	1	4	6	0	8	0	13	0	13	4
11	109	6	83	21	19	2	7	0	11	4	7	1	10	2	6	0	13	0	15	0
12	54	9	43	21	33	4	24	3	9	8	4	3	13	0	2	0	4	0	7	0
13	41	6	53	21	17	3	14	0	1	7	5	2	7	0	10	0	9	0	9	5
14	98	9	50	23	13	2	9	0	5	5	11	7	6	3	6	0	5	0	5	2
15	83	5	55	15	17	0	8	1	10	4	8	5	9	6	7	0	14	0	11	0
16	104	7	34	10	24	3	23	1	15	5	6	3	8	0	5	0	7	0	7	0
Spolu	1522	91	940	381	464	46	351	13	158	141	103	64	171	11	104	0	140	0	114	18

Vysvetlivky: st - sterilné, f - fertílne.

Zostupnosť početnosti *Jurinea mollis* sme zaznamenali na TVP i na Devínskej Kobyle (Feráková et al. 1984), kde sa spolu s ňou vytrácali napr. i druhy *Dorycnium herbaceum* a *Teucrium chamaedrys*. Nemáme dostatok dôkazov, či proces poklesu početnosti prebieha v rámci širších geografických celkov. Treba pripustiť, že taká možnosť môže pri niektorých druhov nastať. Podrobnejšie sa pojednáva o rovnakých časových zmenách niektorých druhov v Západných Karpatoch na inom mieste (Hajdúk, msc.).

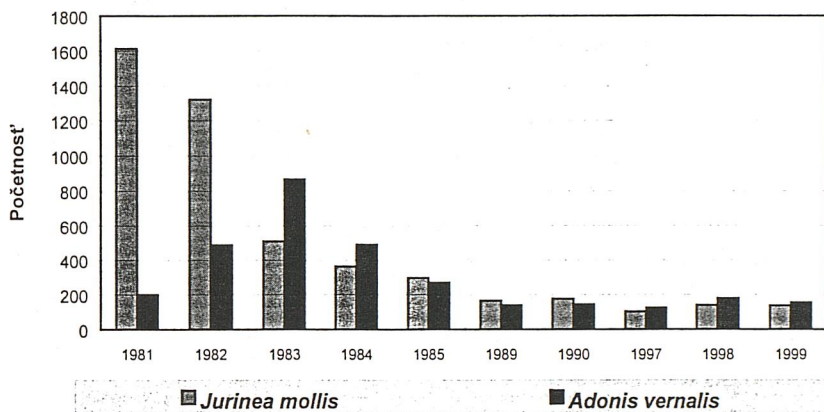
Denzita sa na jednotlivých m² v priebehu jednotlivých rokov menila, ale v niektorých štvorcoch ostáva dlhodobo nízka, napr. v 5. štvorci to bolo 45 výhonkov v r. 1981 a len po 4 výhonky v r. 1997-1999, v 11. štvorci 115 výhonkov v r. 1981 a 6, 13, resp. 15 výhonkov v r. 1997-1999. Sú však štvorce, kde táto následnosť neplatí, napr. v 13. štvorci v r. 1981 rástlo 47 a v r. 1997-

1999 10, 9, 14 výhonkov. Tieto mozaikové vzťahy denzity na jednotlivých m² sa dajú zistiť i pri druhu *Adonis vernalis*. Napr. v 5. a 9. štvorci bola početnosť výhonkov skoro v každom roku najnižšia (tab. 2).

Po prvých rokoch zaznamenávania, asi v roku 1983, sme spozorovali na listoch takmer každej rastliny háľky. Odobrali sme vzorky a poslali do Prahy na Zoologický ústav ČSAV RNDr. M. Skuhravej, ktorá determinovala parazita ako *Aceria (Eryophyes) brevicincta* (Malepa). Tento by mohol spôsobiť pokles početnosti alebo sa na ňom podieľať.

Obr. 2. Zmeny početnosti druhov *Jurinea mollis* a *Adonis vernalis* v PR Lupka v r. 1981-1999

Fig. 2. Changes in *Jurinea mollis* and *Adonis vernalis* densities in NR Lupka in 1981-1999



Adonis vernalis

Ide o pontický element s areálom tiahnúcim sa v zóne východným smerom v stepnej a lesostepnej oblasti až do Ázie. Priebeh denzity bol o niečo odlišnejší ako pri *Jurinea mollis*. Najvyššia denzita nebola v r. 1981, ale v roku 1983, kedy početnosť dosiahla 865 výhonkov, teda rastlín kvitnúcich, nekvitnúcich a semenáčikov (tab. 2). Na obr. 2 vidieť, že vzostup a zostup nebol náhly, ale prebiehal približne 2-3 roky. Z toho vyplýva, že v r. 1983 - 1984 mohol pôsobiť alebo viesť sa do chodu impulz - faktor (faktory), ktorý sa prejavil poklesom početnosti. Zdá sa, že od roku 1989 sa okolo 800 výhonkov na skúmanej ploche v rokoch záznamu neobjavilo. V rovnakom čase sa začala znižovať denzita i na TVP na Devínskej Kobyle (Hajdúk 1997) a podobne ako na Lupke sa ďalší vrchol denzity v nasledujúcich rokoch neobjavil, ale ostal na úrovni 15 - 37 % maximálneho výskytu v roku 1984.

Tab. 2. Početnosť výhonkov druhu *Adonis vernalis* na trvalej ploche v PR Lupka v r. 1981-1999

Densities of *Adonis vernalis* shoots on the permanent plot in NR Lupka in 1981-1999

Rok	1981			1982			1983			1984			1985		89	90	97	1998		1999	
	sp.	st.	sm.	fert.	st.	sm.	fert.	st.	sm.	fert.	st.	fert.	sp.	sp.	sp.	st.	fert.	st.	fert.		
1	10	6		8	27	16	7	15		7	3	5	7	12	4	9	1	5	1		
2	3	2		2	18	17	3	8			7	1	4	4	2	5	0	2	0		
3	11	24		7	33	27	4	14	6	4	9	2	10	8	8	12	0	12	2		
4	6	10		13	25	19	6	18	4	8	9	6	12	8	13	7	0	8	0		
5	1	2			2			3		1	2	1	1	2	3	3	1	4	1		
6	6	4	18	3	18	14	5	5	7	2	9	2	2	2	4	6	0	6	0		
7	27	5	23	11	38	32	10	19	18	10	25	6	12	12	10	8	0	5	4		
8	10	11	19	2	26	19	5	21	2	4	20	6	6	3	4	10	0	10	1		
9	8		9		3	2		4	2		3		4	4	4	3	1	2	0		
10	8	4	13	13	22	16	8	14	6	7	7	3	4	3	6	12	1	10	0		
11	20	17		6	25	16	9	23	5	11	12	4	8	10	9	9	0	11	2		
12	16	22	3		32	16	2	20	8	1	21	2	8	14	11	17	0	10	3		
13	25	12	37	13	66	54	10	33	22	20	25	7	24	30	17	30	0	16	7		
14	21	5	33	8	40	27	5	19	17	8	14	7	19	9	14	18	3	7	7		
15	22	74		17	46	37	7	31	18	12	22	5	15	16	11	14	1	13	1		
16	6	3	23	6	29	21	1	14	17	4	15	2	3	9	5	9	0	5	0		
Spolu	200	201	178	109	450	333	82	261	132	99	203	59	139	146	125	172	8	126	29		
Σ rok	200		488		865			492			262	139	146	125	180		155				

Vysvetlivky: st - sterilný, sm - semenáčik, fert. - fertilný, sp. - spolu

Onosma visianii

Onosma visianii mala maximálnu denzitu v roku 1983 podobne ako *Adonis vernalis*, avšak od roku 1989 do roku 1998 nebola zaznamenaná. Ako fertilná sa vyskytovala na TVP zriedka, väčšinou sme ju zaznamenali iba ako ružicu listov. Na jednom m² sme zaznamenali najviac 3 moduly. Početnosť druhu *Onosma visianii* a tiež ďalších nižšie uvedených druhov uvádzame v tabuľke 3 súhrne za celú TVP.

Orobanche gracilis

Orobanche gracilis sme nezistili v r. 1984, najvyššiu denzitu mala v r. 1997 a 1998. V r. 1981 sme jej denzitu nezaznamenávali. Pozoruhodný je jej zvýšený výskyt v predposledných dvoch rokoch. Prevažne sa vyskytovala ako 1 rastlina na 1 m², zriedka i 3-4 rastliny. Maximálna prezencia bola zaznamenaná v roku 1982, po šiestich rokoch v r. 1989, po ôsmich rokoch v roku 1997 a v nasledujúcom roku 1998.

Tab. 3. Početnosť výhonkov ďalších druhov na trvalej ploche v PR Lupka v r. 1981-1999
Densities of other species shoots on permanent plot in NR Lupka in 1981-1999

Druh	1981	1982	1983	1984	1985	1989	1990	1997	1998	1999
<i>Onosma visianii</i>	2	4	10	4	5	0	0	0	5	6
<i>Orobanche gracilis</i>	0	8	2	0	2	6	3	18	14	6
<i>Fraxinus ornus</i>	0	1	1	1	2	0	2	2	2	2
<i>Crataegus monogyna</i>	0	4	5	2	3	1	5	6	3	4
<i>Rosa</i> sp.	0	5	9	7	5	7	8	2	5	6

Fraxinus ornus, Crataegus monogyna, Rosa sp.

Zaznamenávanie výskytu kríkov je veľmi užitočné pre posudzovanie sukcesie k lesu a zároveň i pre kontrolu polohy TVP. *Fraxinus ornus, Crataegus monogyna* a *Rosa* sp. mali na TVP polohovú stálosť v priebehu skoro dvoch desiatok rokov. Kmene drevín na povrchu pôdy menia svoju polohu len nepatrne, v mm, pri bylinách je podobná stálosť polohy skôr výnimkou. Už v roku 1982 sme prítomnosť kríkov zaznamenali a od tej doby len v roku 1985 a v roku 1999 sme videli jedince zo semena, ostatné boli pravdepodobne výhonky z podzemku. Z toho vyplýva, že na pravých lesostepiach ecisia krovín nemá veľkú rýchlosť a tento fakt sa potvrdil i na Devínskej Kobyle, Tematínskych kopcoch, v Slovenskom raji a inde. Kríky sa šíria na týchto stanovištiach excentricky od jedinca, vyrasteného zo semena v klimaticky prihodnom roku a vytvárajú tak zoskupené polykormóny alebo konzorciá jednotlivých drevín. Na niektorých TVP sme zaznamenali (Hajdúk, msc.) jednotlivé semenáčky i niekoľko rokov a potom sa stratili. Stáva sa, že v niektorých rokoch sa prezencia semenáčikov prehliadne, napr. v roku 1989 sme nezaznamenali na TVP *Fraxinus ornus*.

V roku 1998 členovia SZOPK na TVP vypíliili dreviny v rámci programu starostlivosti o ekosystémy NPR Lupka (o tomto zásahu sme sa dozvedeli dodatočne). Z pňa *Fraxinus ornus* s priemerom cca 4-5 cm pri zemi vyrástlo v r. 1999 12 výhonkov, z *Crataegus monogyna* 7 výhonkov. Vegetatívna zmladzovacia schopnosť je dobrá. Nie je isté, do akej miery je zásah odpílením nadzemnej časti vhodný pre vytýčený cieľ renovácie alebo revitalizácie stepi. Na túto otázku môže dať odpoveď dlhodobý výskum vegetácie na TVP.

Eryngium campestre

V roku 1990, 1997-1999 sme zaznamenali denzitu a v posledných dvoch rokoch len prezenciu *Eryngium campestre*. V roku 1997 rástlo na troch m² 11 výhonkov, v roku 1990 na 15 m² 37 výhonkov, v rokoch 1998 a 1999 druh rástol na 12, resp. 15 štvorcoch (početnosť sme v týchto dvoch rokoch nezaznamenávali). *Eryngium campestre* viac rastie na kultúrnych stepiach ako na prirodzených stanovištiach. Je význačným druhom triedy *Festuco-Brometea* (Hlaváček et al. 1984) a v tomto prípade na Lupke by mohol indikovať prechod stepi do kultúrnej stepi.

Podobnosť fytoceνόz

Počet druhov vo fytoceνόze na TVP dosahoval v roku 1998 i 1999 41 druhov. Z nich 4 druhy v druhom roku neboli zaznamenané a 4 druhy boli nové. Index podobnosti (použitý bol Jacquardov index; cf. Losos et al. 1984) dosahoval 82%, pokryvnosť 79% v roku 1998 a 69% v roku 1999. Podľa indexu podobnosti zmena fytoceνόzy medzi dvoma po sebe idúcimi rokmi je veľmi malá. Keby zmena mala lineárny smer, výmena druhov by trvala niekoľko desiatok rokov, tak ako sme to vypočítali pre reliktné fytoceνόzy *Carici-Pinetum* vo Veľkej Fatre a v Slovenskom raji. V roku 1998 bolo 5 druhov prítomných v každom štvorci a 14 druhov vo viac ako desiatich štvorcoch. V roku 1999 7 druhov v každom a 19 druhov vo viac ako desiatich štvorcoch. Najvyššiu pokryvnosť mali v rokoch 1988-1999 druhy *Jurinea mollis* a *Adonis vernalis*, *Aster amelloides* v roku 1999 preukazne zvýšil pokryvnosť.

Diskusia

Pretože výskum stavu druhov *Jurinea mollis* a *Adonis vernalis* trvá takmer dve decéna, pokúsili sme sa porovnať denzitu týchto druhov s priebehom niektorých klimatických hodnôt, nameraných na meteorologickej stanici v Nitre: priemernou ročnou teplotou vzduchu, ročným úhrnom zrážok, počtom letných, tropických a mrazových dní a so slnečným svitom (tab. 4). Dáta v tabuľke pochádzajú priamo z dokumentácie meteorologickej stanice Nitra (roky 1975-1994), údaje z rokov 1995 - 1998 sú z prác Špánika et al. (1996), Šišku et al. (1997), Repu et al. (1998) a Šišku & Repu (1999). Od roku 1981 do roku 1994, teda od začatia výskumu na TVP priemerné množstvo zrážok v Nitre signifikantne pokleslo, a to i vo vegetačnom období v porovnaní napr. s obdobím 1901-1930 o 15% a od apríla do septembra o 17%. Pretože obidva druhy patria medzi stepné a lesostepné, predpokladá sa, že ich reakcia na zvýšenú teplotu vzduchu, zvýšený počet letných a tropických dní a slnečného svitu bude pozitívna, prejavujúca sa zvýšenou vitalitou, zvýšenou alebo aspoň neznižujúcou sa početnosťou, fertilitou atď. V skutočnosti proces pri *Jurinea mollis* od roku 1981 a pri *Adonis vernalis* od roku 1985 je opačný. Na základe toho predpokladáme, že denzita populácie týchto dvoch druhov nie je

determinovaná klimatickým chodom meteorologických faktorov, ale biologické procesy budú výsledkom synergických vzťahov. Konkrétne môže ísť o procesy kompetície.

Tab. 4. Vybrané klimatické faktory z meraní na meteorologickej stanici Nitra
Selected climatic factors after measurements by meteorological station Nitra

Rok	T	Z	L	Tr	M	S		Rok	T	Z	L	Tr	M	S
1975	10,6	466	73	3	81	1839		1987	9,0	512	56	11	92	1935
1976	9,9	531	26	14	99	1809		1988	9,9	584	57	21	97	2055
1977	10,2	530	65	8	76	1755		1989	10,4	418	68	15	94	1856
1978	9,1	351	40	3	84	1591		1990	10,6	479	68	24	89	2070
1979	9,8	702	60	10	81	1869		1991	9,6	436	71	22	99	1961
1980	8,4	571	28	3	99	1629		1992	10,8	439	93	41	83	2182
1981	10,1	538	55	12	84	1854		1993	9,6	554	89	25	115	2094
1982	10,1	484	83	12	83	1900		1994	11,1	677	88	39	67	2110
1983	10,4	510	82	21	80	2098		1995	10,2	580	73	28	86	1960
1984	9,2	527	46	7	96	1770		1996	9	681	61	11	108	1947
1985	8,5	595	54	12	98	2004		1997	9,6	495	80	15	119	2261
1986	9,2	447	75	22	109	1995		1998	10,4	499				2050
1901-50	9,6	593						1951-80	9,7	561				1722
1931-60	9,7	580	68,6	16,0	92,4	2061		1981-98	9,87	525	70,5	19,9	94,1*	2006
										*	*			

Vysvetlivky: T - priem. ročná teplota vzduchu, Z - ročný úhrn zrážok, L - počet letných dní v roku, Tr - počet tropických dní v roku, M - počet mrazových dní v roku, S - snežný svit [hod/rok], * - priemer iba za obdobie 1981-1997

Porast, kde sa trvalá plocha nachádza, sa v minulosti využíval na pasenie. Keď sa prestalo pásť, prestalo narúšanie porastu týmto typom disturbance a v poraste sa pravdepodobne začali viac presadzovať konkurenčne silné druhy. Je možné, že určité štádium sukcesného vývoja poskytovalo optimálne podmienky pre druh *Jurinea mollis* a keď sukcesné procesy pokročili do ďalšieho štádia, ktorý už tomuto druhu až tak nevyhovoval, prejavilo sa to poklesom početnosti druhu *Jurinea mollis* na trvalej ploche. Je možné, že optimálne štádium sme zachytili v r. 1981, kedy bola plocha založená. Obdobné procesy mohli ovplyvniť aj abundanciu druhu *Adonis vernalis*. Túto hypotézu sa budeme snažiť v ďalších

rokoch vyvrátiť alebo potvrdiť. Ďalšou možnosťou je, že faktor poklesu by mohol byť s veľkou pravdepodobnosťou i antropogénny, napr. vplyv imisií z neďalekých emisných zdrojov akým je cesta na úpätí svahu, mesto Nitra alebo kombinát Duslo Šaľa.

Domnievame sa, že viac výpovedných informácií by sme získali kvantitatívnou analýzou vegetácie z väčšieho počtu trvalých výskumných plôch s rôznymi typmi vegetácie a na početnejších stanovištiach.

Po odstránení drevín z porastu v časti NPR Lupka, v ktorom sa nachádza i TVP, bol v r. 1999 porast v tesnom susedstve TVP pokosený. Keďže sa plánuje v kosení pokračovať i v budúcnosti, rozhodli sme sa založiť v susedstve TVP rovnako veľkú plochu a robiť v ďalších rokoch merania na oboch plochách. Umožní nám to sledovať reakciu jednotlivých druhov na nový typ disturbance (kosenie), ktorý je do značnej miery podobný tomu, ktorý v poraste pôsobil v minulosti a porovnávať vývoj porastu na dvoch plochách s odlišným režimom disturbance.

Literatúra

- Eliáš P., 1990: Výskum vegetácie na trvalých plochách. - *Biológia*, Bratislava, 45: 749-755.
- Feráková V. & Hajdúk J., 1984: Ďalšia etapa botanického výskumu modelového územia Devínska Kobyla pri Bratislave s dôrazom na antropicky podmienené zmeny flóry a vegetácie. - *Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen. Format. et Protect. Natur.*, Bratislava, 9: 39-48.
- Gál P., 1959: Základy meračských a mapovacích prác. - Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, Bratislava.
- Hajdúk J., 1963: Beitrag zur Methode der Vermessung von Daueruntersuchungsflächen bei der geobotanischen Forschung der Biologie eines Gelände. - *Biológia*, Bratislava, 17: 889-899.
- Hajdúk J., 1980: Stav vegetácie s dominujúcou *Carex humilis* na trvalých plochách zaznamenaný v rokoch 1974-1977. - *Výsk. Pr. Ochr. Prír.*, Bratislava, ser. B, 3: 185-198.
- Hajdúk J., 1986: Výsledky z výskumu zmien vegetácie na trvalých výskumných plochách a ich význam pre riadenie Štátnej prírodnej rezervácie Devínska Kobyla. - *Ochrana prírody* 7: 79-105.
- Hajdúk J., 1997: Experimentálny výskum a záznamy stavu vegetácie na trvalých výskumných plochách na Devínskej Kobyle. - In: Feráková V. & al.: *Flóra, geológia a paleontológia Devínskej Kobylы*. LITERA pre APOP, Bratislava, pp. 165-167.
- Hajdúk J., 1989: Návrh na vypracovanie smerníc na založenie siete trvalých výskumných plôch pri dlhodobom výskume vegetácie. - *Biológia*, Bratislava, 44: 883-889.
- Hajdúk J.: Kvantitatívny výskum zmien vegetácie na trvalých plochách a jeho význam pre monitorovacíu sieť. - Msc. depon. in author.
- Hlaváček A., Jasičová M. & Zahradníková K., 1984: *Eryngium* L. - In: Bertová L. (ed.): *Flóra Slovenska* 4/1. Veda, Bratislava, pp. 190-193.
- Lososos B., Gulička J., Lellák J. & Pelikán J., 1984: *Ekologie živočichů*. - SPN, Praha.
- Marhold K. & Hindák F. (eds.), 1998: *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*. - Veda, Bratislava.
- Repa Š., Šiška B. & Španík F., 1998: *Klimatická charakteristika roku 1997 v Nitre*. - Vydavateľské a edičné stredisko Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, Nitra.

- Šiška B. & Repa Š., 1999: Klimatická charakteristika roku 1998 v Nitre. - Vydavateľské a edičné stredisko Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, Nitra.
- Šiška B., Repa Š. & Špánik F., 1997: Agroklimatická charakteristika roku 1996 v Nitre. - Vydavateľské a edičné stredisko Slovenskej poľnohospodárskej univerzity, Nitra.
- Špánik F., Šiška B. & Repa Š. 1996: Agroklimatická charakteristika roku 1995 v Nitre. - Vydavateľské a edičné stredisko Vysokej školy poľnohospodárskej, Nitra.