

Helena Prokešová

## Zamyšlení nad dynamikou suchých trávníků na Děvině

Na území CHKO Pálava je – tak jako ve většině našich botanicky pozoruhodných oblastí – vytyčena řada trvalých ploch pro výzkum vývoje rostlinných společenstev. Sedmáct z nich je výjimečných tím, že jsou sledovány od roku 1993 až do současné doby. V několika typech nelesní vegetace je založil Jiří Danihelka, když působil jako botanik na Správě CHKO, a téměř každoročně je monitoruje. Šest z těchto sedmnácti trvalých ploch najdeme ve slaniskových trávnících na Slanisku u Nesytu, čtyři v trávnících na Stolové hoře a sedm v suchých trávnících na děvinském hřebeni. Děvinské trvalé plochy mají velikost 4 × 4 m a fytoocenologické snímky (soustavy druhů s jejich pokryvnostmi) jsou na nich opakovány každým rokem, až na jedinou výjimku v roce 1995, a to vždy ve vegetačním optimu suchých trávníků – v druhé půlce května nebo začátkem června. Od roku 1993 tak na základě více než dvacetileté časové řady vznikl unikátní datový soubor.

Trvalé plochy na Děvině se nacházejí na jihovýchodně orientovaném svahu hlavního hřebene mezi vysílačem a skupinou sloupů elektrického vedení, kde se bezlesí v současné době udržuje i bez obhospodařování, a to díky extrémním podmínkám (vápencové podloží, mělká půda, orientace a sklon svahu), sešlapu a zřejmě také pastvě v minulosti. Plochy jsou vytyčené v úzkolistých suchých trávnících, místy vykazujících přechody k západopanonským skalním stepům na vápenci<sup>1</sup> – ve vegetaci, která je pro tuto lokalitu charakteristická a z botanického i ochrannářského hlediska cenná. Z ohrožených a chráněných druhů v tomto společenstvu najdeme např. hvozdík Lumnitzerův (*Dianthus lumnitzeri*<sup>2</sup>; C1 r<sup>3</sup>, §2<sup>4</sup>), ožanku horskou (*Teucrium montanum*; C2 r, §2), kosatec nízký (*Iris pumila*; C2 r, §2), večernice smutnou (*Hesperis tristis*, C2 b), pryskyřník illyrský (*Ranunculus illyricus*; C2 b, §2) nebo česnek žlutý (*Allium flavum*, C3). Zároveň se jedná o rostliny, které mají nápadně barevné nebo zajímavé květy.

V letech 2014 a 2016 jsem Jiřímu Danihelkovi při zapisování fytoocenologických snímků na trvalých plochách na děvinském hřebeni pomáhala a zaujalo mě, jak velice rozdílná byla fyziognomie těchto porostů v jednotlivých letech. Druhové složení bylo prakticky stejné (viz tab. 3), dramaticky se však lišily pokryvnosti některých druhů – v každém roce byly jiné dominanty (viz tab. 1 a 3). V tabulkách jsou pro srovnání zobrazeny i údaje z roku 2015, který byl z vegetačního hlediska podobný roku 2014. V letech 2014 a 2015 byly dominantami vytrvalé druhy – kostřava walliská (*Festuca valesiaca*) nejčastěji spolu s rozchodníkem bílým (*Sedum album*), místy s ožankou kalamandrou (*Teucrium chamaedrys*) a bojínkem tuhým (*Phleum phleoides*). Naproti tomu v roce 2016 naprosto převládaly jednoleté a krátkověké druhy – tollice nejmenší (*Medicago minima*, C3), hadinec obecný (*Echium vulgare*), pumpava rozpučková (*Erodium cicutarium*), kakost maličká (*Geranium pusillum*), řeřicha chlumní (*Lepidium campestre*), strošek pomněnkový (*Lappula squarrosa*, C3) a kamejka ztloustlá přehlížená (*Buglossoides incrassata* subsp. *splitgerberi*), zatímco kostřava a další vytrvalé druhy doslova živořily. Zkoumané společenstvo tak spíše než to, co si asi většina z nás představí pod pojmem suchý trávník, připomínalo květnatý ruderál. Na jedné z ploch se po několika

<sup>1</sup> Názvy rostlinných společenstev odpovídají kompendiu Vegetace České republiky (CHYTRÝ 2007).

<sup>2</sup> Nomenklatura je sjednocena podle Seznamu cévnatých rostlin květeny České republiky (DANIHELKA – CHRTEK – KAPLAN 2012).

<sup>3</sup> Kategorie ohrožení odpovídají třetímu vydání Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH 2012); C1 r – taxony kriticky ohrožené na základě vzácnosti, C2 r – silně ohrožené na základě vzácnosti, C2 b – silně ohrožené na základě kombinace vzácnosti a trendu ústupu, C3 – ohrožené.

<sup>4</sup> §2 = taxony silně ohrožené ve smyslu zákona o ochraně přírody a krajiny.



Některé ohrožené a zvláště chráněné druhy zaznamenané v trvalých plochách na Děvině: česnek žlutý (foto Lubomír Hrouda), hvozdík Lumnitzerův (foto Lubomír Hrouda), kosatec nízký (foto Jiří Kmet), večernice smutná (foto Lubomír Hrouda), ožanka horská (foto Lubomír Hrouda), pryskyřník illyrský (foto Jiří Kmet)

letech opět objevil boryt barvířský (*Isatis tinctoria*), zavlečená rostlina, na Pálavě nechalvalně proslulá tím, že se uchytává na narušených místech v trávnicích, odkud se šíří a utlačuje původní, konkurenčně slabší druhy. Ochránáři s ní musí bojovat opakovaným vytrháváním vždy před tím, než se vysemeň.



Fytcenologický snímek vytyčený na jedné z trvalých ploch na děvinském hřebeni. V roce 2016 byly dominantami hadinec obecný, kakost maličká a kamejka ztloustlá přehlížená. Žlutě kvetoucí rostlina v popředí je boryt barvířský, na Pálavě nechvalně známý, nepůvodní a v trávnicích se šířící druh, se kterým ochránáři vedou urputný boj. (foto Kryštof Chytrý)

Tab. 1. Srovnání dominantních druhů na šesti trvalých plochách na Děvině v letech 2014–2016

<b>plocha 1</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>plocha 2</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>plocha 3</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
kostřava walliská	2b	2b	1	kostřava walliská	2b	2b	+	kostřava walliská	2b	3	1
ožanka kalamandra	2b	2b	2a	rozchodník bílý	2a	1	+	rozchodník bílý	2a	1	+
bojínek tuhý	1	2a		ožanka kalamandra	1	2a	1	tolice nejmenší	2a	+	3
hadinec obecný	1	+	2b	tolice nejmenší	1	+	3	pumpava rozpuková	+		2a
kakost maličká	1	+	2b	pumpava rozpuková	+		2a	hadinec obecný		+	2a
kamejka ztloustlá přehlížená	+	+	2a	hadinec obecný	+	+	2a	strošek obecný	+	r	2m

<b>plocha 4</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>plocha 5</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>plocha 6</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
kostřava walliská	2b	3	+	kostřava walliská	2b	3	+	kostřava walliská	2b	2b	+
rozchodník bílý	2b	1	+	hadinec obecný	2a	+	2b	rozchodník bílý	2b	2a	+
tolice nejmenší	1	+	2b	tolice nejmenší	2a	1	2b	hadinec obecný	2a	1	2a
hadinec obecný	+	+	2a	rozchodník bílý	1	2a	+	řeřicha chlumní	+	r	3
pumpava rozpuková	+	r	2a	svízel sivý	1	+	2a	tolice nejmenší	+	+	2a
kamejka ztloustlá přehlížená	+		2a					pumpava rozpuková	+	r	2a
								kakost maličká	+	+	2a

Legenda pokryvností (platí i pro tab. 3): 3 = 25–50 %, 2b = 15–25 %, 2a = 5–15 %, 2m = 5 %, 1 = 1–5 %, + = < 1 %, r = jeden nebo velmi málo jedinců

Selský rozum nám napovídá, že tyto velké rozdíly by mohly být způsobeny chodem počasí, a jelikož u vysílače na Děvině – jen nedaleko od trvalých ploch – je malá meteorostanice, která v posledních letech zaznamenává různé faktory prostředí, nabízela se možnost využít jejích údajů pro podporu této domněnky. Hodnoty srážkových úhrnů byly bohužel nedůvěryhodné, a proto byly místo nich využity údaje o vlhkosti půdy, které by na podkladu tvořeném vápencem pokrytým pouze mělkou vrstvou půdy mohly být poměrně vypovídající. Dále byla pro ilustraci použita teplota vzduchu. Na základě porovnání změn dominantních druhů na sledovaných plochách s klimatickými údaji se lze domnívat, že velké rozdíly nejspíše způsobila neobyčejně suchá a relativně teplá vegetační sezóna 2015 (zvláště léto; viz tab. 2), navíc podpořená předchozím také relativně suchým létem. Trávy a ostatní vytrvalé druhy úplně uschly nebo byly velmi oslabeny, díky čemuž se ve vegetaci vytvořila volná místa, kde se mohly uchytit a rozrůst krátkověké druhy, které – dosud utlačovány – právě na takovou příležitost čekaly. Některé z nich, třeba řeřicha chlumní, pumpava rozpuková, strošek obecný, kamejka ztloustlá přehlížená nebo kakost maličká, jsou považovány za archeofyty (nepůvodní druhy, které se k nám dostaly před objevením Ameriky Kryštofem Kolumbem) a jsou to druhy v podstatě ruderálního charakteru, nepříznivé období zapojeného suchého trávníku přežívající na narušovaných místech, např. kolem pěšinek.

Díky tomu, že po suchém létě 2015 následovaly o něco vlhčí podzim, mírná zima a relativně vlhké jaro (viz tab. 2), byly zřejmě zvýhodněny ty rostliny, jež jsou schopny vyklíčit na podzim, ve vegetativním stadiu přečkat zimu a na jaře vykvést a zaplodit. Mezi tyto tzv. ozimé druhy mimo jiné patří i všech pět archeofytů zmíněných výše. Naopak typické jarní stepní terofyty – lomikámen trojprstý (*Saxifraga tridactylites*; C3, §2), pomněnky drobnokvětá a chlumní (*Myosotis stricta* a *M. ramosissima*), rožce pětimužný a nízký (*Cerastium semidecandrum* a *C. pumilum*, C3) a rozrazil rolní, jarní a časný (*Veronica arvensis*, *V. verna* a *V. praecox*, C3) – se v plochách vyskytovaly pouze sporadicky.

Tab. 2. Průměrná vlhkost půdy a průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících let 2013 až 2016, měřená v meteorostanici na Děvině nedaleko trvalých ploch

vlhkost půdy [obj. %]												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	26,9	28,2	29,2	28,1	24,5	27,5	13,9	10,6	18,8	24,1	29,4	30,2
2014	31,6	30,7	26,4	16,2	16,4	13,3	13,1	28,4	34,0	35,1	36,9	38,1
2015	37,9	38,7	36,8	27,6	15,6	12,0	9,9	14,9	20,9	23,6	28,0	31,3
2016	28,8	33,5	33,9	29,6	19,9	13,9	16,8	16,1	12,0	20,4	27,2	28,7

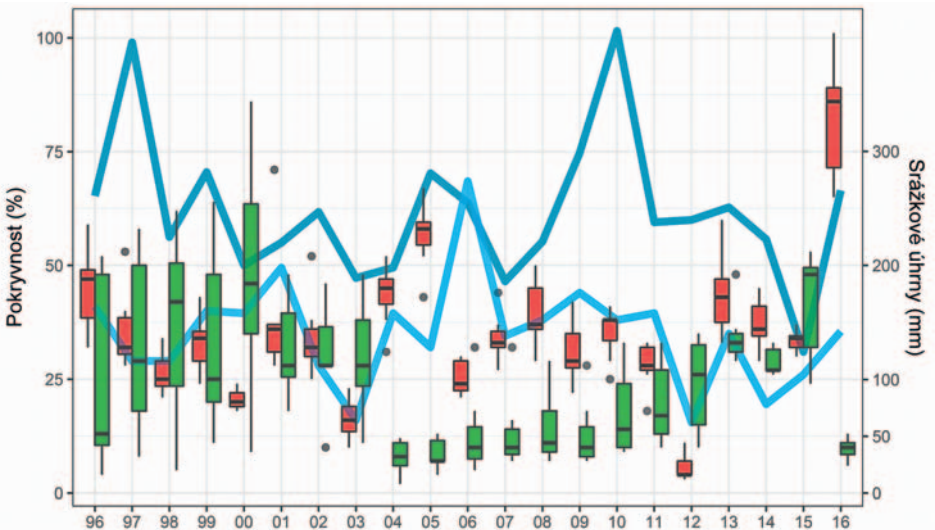
teplota vzduchu [°C]												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	-2,7	-1,7	-0,3	9,0	12,1	16,2	20,9	19,5	12,4	9,5	4,2	0,5
2014	-0,3	1,9	7,3	10,3	12,2	17,7	19,8	16,3	14,0	9,8	5,3	1,0
2015	0,1	-0,2	4,2	8,5	12,5	17,4	22,0	22,0	13,6	7,6	6,2	3,0
2016	-1,6	3,2	3,3	8,5	13,3	18,5	19,7	17,9	17,6	7,0	7,7	-1,1

Jiří Danihelka mi potvrdil, že podobnou situaci už za dobu, co na Děvině snímkuje, zažil – že se tato „výměna dominant“ čas od času opakuje. Požádala jsem ho tedy o kompletní datový soubor, který jsem srovnala s údaji o úhrnech srážek v Jihomoravském kraji. Dynamiku celého společenstva v průběhu sledování relativně dobře vystihují změny pokryvnosti vytrvalých trsnatých trav (zejména kostřavy walliské) na straně jedné a krátkověkých druhů (jednoletek a dvouletek) na straně druhé a do značné míry ji vysvětlují srážkové úhrny v jarním a letním období (viz graf 1). Pokryvnosti obou sledovaných skupin se

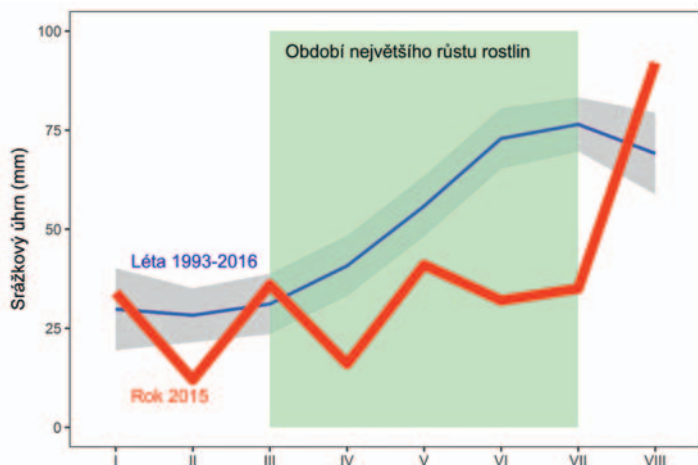
meziročně více či méně mění, přičemž průběh těchto změn je u nich pochopitelně dosti odlišný, neboť se odvíjí od jejich životních strategií, které jsou rozdílné a úplně jinak se projevují za měnících se podmínek prostředí. Vytrvalé trsnaté trávy vydrží hodně, ale ve chvíli, kdy je hranice únosnosti překročena, ustoupí významně a nadlouho. Naproti tomu krátkověké druhy stále začínají nanovo, a ovlivňují je tak i méně výrazné výkyvy počasí, a to jak v negativním, tak pozitivním smyslu.

V případě trav došlo k výrazným poklesům pokryvnosti v letech 2001, 2004 a zejména 2016. Tyto vegetační sezóny měly společně to, že jim vždy předcházelo suché pozdní jaro a léto. Pozoruhodné bylo zejména snížení pokryvnosti trav v roce 2016, s čímž dobře koresponduje sucho – v rámci let 1993–2016 mimořádné –, které panovalo v dubnu až červenci 2015 (viz graf 2). Přičemž extrémnost nespočívala v nízkých srážkových úhrnech jednotlivých měsíců (ačkoli i ty se pohybovaly pod průměrnými hodnotami sledovaného období), nýbrž v délce této suché periody a v jejím výjimečně nízkém celkovém úhrnu srážek. V mezidobí těchto tří přelomových let se trávy vzpamatovaly a pomalu dorůstaly, jejich pokryvnost se tedy, až na mírná kolísání, zvyšovala. Po velkém poklesu pokryvnosti v roce 2004 trvalo travám deset let, než se dostaly na původní hodnoty. Jsme zvědaví, jaký bude vývoj tentokrát.

Pro krátkověké druhy je kritická dostatečná vláha v brzkých jarních měsících, což dobře dokumentuje jejich velmi nízké zastoupení v letech 2003 a 2012, kdy byla výjimečně suchá jara. Jednoleté a ozimé druhy by se měly nejvíce prosadit tehdy, následuje-li po velmi suchém létě, které potlačí trávy (čímž se zvýší potenciál jednoletek), relativně vlhké jaro, které jim umožní volná místa ve vegetaci obsadit (a tak tento potenciál realizovat). V našich datech s touto teorií nejlépe koresponduje vývoj ve výše diskutovaných přelomových obdobích 2003/2004 a 2015/2016. Extrémně vysokou pokryvnost krátkověkých druhů, kterou jsme zaznamenali v roce 2016, zatím vysvětlit nedokážeme, je ovšem pravděpodobné, že je za ni zodpovědná souhra více faktorů. Určitý podíl by mohla mít mírná zima bez sněhu i mrazu, která zřejmě prospěla ozimým druhům (viz výše). Nepředbíhejme však a nechejme se překvapit, jak se bude společenstvo vyvíjet dále, třeba pak budeme o něco moudřejší.



Graf 1. Meziroční změny pokryvnosti vytrvalých trsnatých trav (zejména kostřavy walliské; zeleně) a krátkověkých druhů (jednoletek a dvouletek; červeně) v období 1996–2016. Modré lomené čáry znázorňují úhrny srážek v jednotlivých letech za dvě různá období – tmavší za duben až červenec, světlejší pak za březen až duben. (Graf vytvořil Kryštof Chytrý.)



Graf 2. Vegetační sezóna roku 2015 byla v rámci let 1993–2016 výjimečně suchá. Srážkové úhrny (Jihomoravský kraj) za duben až červenec se pohybovaly pod průměrnými hodnotami za celé sledované období, jednotlivé měsíce však nebyly extrémně suché, mimořádná byla délka této suché periody a především velmi nízká hodnota jejího celkového úhrnu srážek. (Data z portálu ČHMÚ; graf vytvořil Kryštof Chytrý.)

Díky této terénní zkušenosti jsem si uvědomila, že ani společenstva suchých trávníků, která jsem dříve vnímala jako neměnná – ve smyslu „vnitřních“ změn umožňujících vyrovnávat negativní působení člověka na původní a polopřirozenou vegetaci v současné době (eutrofizace, absence hospodaření) –, a tudíž sama o sobě bezbranná, nemusejí být prosta určité dynamiky, v tomto konkrétním případě velmi výrazně se projevující. K dávno získané vědomosti, že výjimečně suché a teplé roky umožňují to, že se i v našich klimatických podmínkách na určitých místech může udržet bezlesí, tak přibyla domněnka, že by se výkyvy počasí také mohly podílet na zachování relativně vysoké druhové bohatosti společenstev, která v těchto extrémních biotopech rostou. Díky nim se zde totiž jsou schopny dlouhodobě udržet jak trsnaté trávy a ostatní trvalky, tak jednoletky a dvouletky.

Ačkoli fáze „květnatého ruderalu“, která je součástí tohoto obnovného procesu suchých trávníků a jejich druhové bohatosti, se nám nemusí na první pohled líbit nebo nás může přímo vyděsit (Už i ta Pálava je ruderalizovaná!), přílišné obavy snad nejsou na místě. Díky tomu, že Jiří Danihelka vytrvale a pečlivě monitoroval trvalé plochy na děvinském hřebeni v uplynulých více než 20 letech, dnes totiž víme, že podobná situace zde už v minulosti nastala, a známe vývoj společenstva, který ji následoval – trávníky se postupně obnovily.

*Děkuji především Jiřímu Danihelkovi, který mi poskytl svá cenná data a podělil se se mnou o své neméně cenné terénní zkušenosti. Kryštofovi Chytrému patří můj velký dík za vytvoření grafů a četné konzultace. Jiřímu Kmetovi, Lubomíru Hroudovi a Kryštofovi Chytrému děkuji za poskytnutí fotografií.*

## Literatura

- DANIHELKA, J. – CHRTEK, J. Jr. – KAPLAN, Z. 2012: Checklist of vascular plants of the Czech Republic, Preslia, roč. 84, č. 3, s. 647–811.
- GRULICH, V. 2012: Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3<sup>rd</sup> edition, Preslia, roč. 84, č. 3, s. 631–645.
- CHYTRÝ, M. (ed.) 2007: Vegetace České republiky 1. Travninná a keříčková vegetace, Praha.

Tab. 3. Srovnání druhového složení na trvalé ploše 1 v letech 2014–2016

		2014	2015	2016
kostrava walliská	<i>Festuca valesiaca</i>	2b	2b	1
ožanka kalamandra	<i>Teucrium chamaedryst</i>	2b	2b	2a
hadinec obecný	<i>Echium vulgare</i>	1	+	2b
kakost maličká	<i>Geranium pusillum</i>	1	+	2b
kamejka ztloustlá přehlížená	<i>Buglossoides incrassata</i> subsp. <i>splitgerberi</i>	+	+	2a
bojínek tuhý	<i>Phleum phleoides</i>	1	2a	
boryt barvířský	<i>Isatis tinctoria</i>			+
česnek žlutý	<i>Allium flavum</i>	r	+	r
divizna knotovitá	<i>Verbascum lychnitis</i>	+	+	+
hluchavka objímavá	<i>Lamium amplexicaule</i>	+	+	+
huseník ouškatý	<i>Arabis auriculata</i>	+	+	+
chrpa chlumní	<i>Centaurea triumfetti</i>	+	+	+
chrpa latnatá	<i>Centaurea stoebe</i>	+	+	+
jetel ladní	<i>Trifolium campestre</i>	+	+	1
jetel rolní	<i>Trifolium arvense</i>	+	+	+
kerblík třebule	<i>Anthriscus cerefolium</i>	+	+	1
kozlíček polníček	<i>Valerianella locusta</i>	+	+	+
lipnice cibulkatá	<i>Poa bulbosa</i>			+
lipnice úzkolistá	<i>Poa angustifolia</i>	1	1	+
máčka ladní	<i>Eryngium campestre</i>	+	r	r
mařinka psí	<i>Asperula cynanchica</i>	+		
mateřídouška časná	<i>Thymus praecox</i>	+	+	+
mochna písečná	<i>Potentilla incana</i>	+	+	+
ostrice časná	<i>Carex praecox</i>	+	+	+
ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	1	+
pamětník rolní	<i>Acinos arvensis</i>	+	+	+
pampelišky ze sekce Erythrosperma	<i>Taraxacum</i> sect. <i>Erythrosperma</i>	+		
pelyněk ladní	<i>Artemisia campestris</i>	+		+
pelyněk pravý	<i>Artemisia absinthium</i>			+
penízek prorostlý	<i>Microthlaspi perfoliatum</i>			+
písečnice douškolistá	<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	+	+	+
pryskyřník illyrský	<i>Ranunculus illyricus</i>			+
prýšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	+
pumpava rozpuková	<i>Erodium cicutarium</i>	+		+
pýr prostřední	<i>Elymus hispidus</i>	+	+	+
rozchodník bílý	<i>Sedum album</i>	+	+	
rozchodník ostrý	<i>Sedum acre</i>	+	+	+
rozchodníkovec velký	<i>Hylotelephium maximum</i>	+		
rozrazil časný	<i>Veronica praecox</i>	+	+	+
rozrazil laločnatý	<i>Veronica sublobata</i>			+

rozrazil rolní	<i>Veronica arvensis</i>	+	+	+
rozrazil rozprostřený	<i>Veronica prostrata</i>		+	+
rozrazil vídeňský	<i>Veronica vindobonensis</i>	r		
rožec lepkavý	<i>Cerastium glutinosum</i>	+		
rožec nízký	<i>Cerastium pumilum</i>		+	+
rožec pětimužný	<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	+	+
řebříček panonský	<i>Achillea pannonica</i>	+	+	+
sesel sivý	<i>Seseli osseum</i>	+	+	+
smělek štíhlý	<i>Koeleria macrantha</i>	1	+	+
strdivka brvitá	<i>Melica ciliata</i>	+		+
svízel sivý	<i>Galium glaucum</i>	1	1	1
svlačec rolní	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+
tařice kališní	<i>Alyssum alyssoides</i>	+	+	+
tolice nejmenší	<i>Medicago minima</i>	+	+	1
tolita lékařská	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	+	+
třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>		+	
večernice smutná	<i>Hesperis tristis</i>	+	+	+
violka trojbarevná skalní	<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>saxatilis</i>	+	r	+
<b>počet druhů</b>		<b>49</b>	<b>44</b>	<b>0</b>

Helena Prokešová

## Reflection on the Dynamics of Arid Grassland at Děvín

In the arid grassland on the southeast-oriented slope of the main ridge of Děvín there are seven permanent areas for research on vegetation development. These areas were founded in 1993 by Jiří Danihelka and he has been monitoring these since then almost every year. Thus during over 20 years a unique dataset was created, from which we can learn about the dynamics of the monitored biocenosis, which is surprisingly pronounced and apparently related to the weather. It is relatively well represented by the changes in the coverage of the perennial grasses (especially *Festuca valesiaca*) on the one hand and annual and biennial species on the other and largely explained by aggregate rainfall in spring and summer. The nature of change depends on the different life strategies of these groups.

Perennial grasses are resilient, but when the limit of tolerability is exceeded, they will retreat significantly and for a long time. Short-lived species, on the other hand, are always starting from the scratch and thus are less affected by pronounced weather fluctuations. In grass, there was a significant drop in coverage in those years that were preceded by a dry late spring and summer. For annual and autumn germinating species it was most advantageous if a very dry summer (retreat of grass) was followed by a relatively wet spring. Exceptionally dry and warm years do not only enable the existence woodless landscape in our climatic conditions at certain places, but weather fluctuations may also be involved in maintaining the relatively high species diversity of the biocenoses that grow in these extreme biotopes. Thanks to these fluctuations both the perennial grasses and other perennial species, as well as annuals and biennials survive here.