

## Asociácia *Aconito firmi-Adenostyletum alliariae* Domin 1930 v Krivánskej Fatre

The *Aconito firmi-Adenostyletum alliariae* Domin 1930 in the Krivánska Fatra Mts

IVANA ŠIBÍKOVÁ<sup>1</sup>, JOZEF ŠIBÍK<sup>1</sup> & IVAN JAROLÍMEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 845 23 Bratislava 4, [ivana.sibikova@savba.sk](mailto:ivana.sibikova@savba.sk), [jozef.sibik@savba.sk](mailto:jozef.sibik@savba.sk), [ivan.jarolimek@savba.sk](mailto:ivan.jarolimek@savba.sk)

**Abstract:** This contribution refers the results of phytocoenological research held in the Krivánska Fatra Mts in the years 2002–2005, focused on the *Aconito firmi-Adenostyletum alliariae*. For the first time, the phytocoenological relevés of this association are being published from the studied area. The short synmorphological, synecological and synchorological characteristics are given, respecting the regional traits. The literary review is discussed, as well.

**Keywords:** Krivánska Fatra Mts, subalpine belt, syntaxonomy, tall-forb communities.

### Úvod

Asociácia *Aconito firmi-Adenostyletum alliariae* zahŕňa vysokobylinné porasty, ktoré patria bezpochyby k jedným z najkrajších nad hornou hranicou lesa. Napriek tomu boli z Krivánskej Fatry donedávna zaznamenané len 4 nepublikované fytoecologické zápisy (cf. Bělohlávková 1980, Kliment ined.). Jedným z cieľov vegetačného výskumu na území Krivánskej Fatry v rokoch 2002–2005 bolo prispieť k poznaniu tohto spoločenstva a doplniť informácie o jeho rozšírení a regionálnych špecifikách. Jeho výsledky sú prezentované v nasledujúcom príspevku, ktorý nadväzuje na podobné práce z posledných rokov (cf. Šibík et al. 2004, Krajčiová-Šibíková et al. 2005, Šibíková et al. 2007, Šibíková et al. 2008a, b), zaoberajúce sa flórou a vegetáciou nad hornou hranicou lesa v Krivánskej Fatre.

### Metodika

Práca vychádza zo spracovania fytoecologického materiálu získaného počas terénneho výskumu v Krivánskej Fatre v rokoch 2002–2005 (cf. Šibíková 2006). Súbor 209-ich fytoecologických zápisov bol spracovaný numerickými klasifikačnými a ordinačnými metódami a na základe vyhodnotenia výsledkov boli určené lokálne diagnostické taxóny. Predkladané výsledky predstavujú súčasť diplomovej práce Šibíkovej (2006).

Zápisy boli získané v súlade s metódami zürišsko-montpellijskej školy (Braun-Blanquet 1964, Westhoff & van den Maarel 1978). Použili sme upravenú 7-člennú Braun-Blanquetovu stupnicu abundancie a dominancie, rozšírenú o stupne 2m, 2a a 2b (Barkman et al. 1964). Pred samotným syntetickým spracovaním boli zápisy uložené v databázovom programe TURBOVEG (Hennekens & Schaminée 2001).

Numerickú klasifikáciu sme robili v programe PC-ORD (McCune & Mefford 1999). Použili sme Wardovu metódu zhlukovania a ako koeficient podobnosti euklidovskú vzdialenosť. Aby sa zmenšil rozdiel medzi blízkymi hodnotami pri vyšších absolútnych hodnotách pokryvnosti (cf. Lepš & Šmilauer 2000, Herben & Münzbergová 2003), boli dáta pri numerickej klasifikácii transformované druhou odmocninou (square root transformation). Tabuľka bola generovaná v programe JUICE (Tichý 2002) a finálne upravená v programe Microsoft Word, je totožná s tabuľkou 13 v diplomovej práci Šibíkovej (2006). Pri numerickom spracovaní boli použité aj 2 zápisy z rukopisu Bělohávkovej (1980), vo výslednej tabuľke však prezentované nie sú. V dendrograme (obr. 1) sú označené hviezdičkou. Zadefinované diagnostické druhy majú len lokálnu platnosť, nakoľko odrážajú výsledky analýzy dát iba z územia Krivánskej Fatry (cf. Šibíková 2006). Sú to taxóny, ktoré vykazujú najväčšiu vernosť k jednotlivým asociáciám v rámci použitých dát z triedy *Mulgedio-Aconitetea*. Práve dôvod, že pri použití numerických metód je výsledok výrazne ovplyvnený použitými vstupnými dátami, bol príčinou nerozlišovania diferenciálnych a charakteristických taxónov. Pristúpili sme preto k použitiu neutrálnejších termínov, akými sú diagnostická skupina taxónov príp. indikačná druhová skupina (cf. Moravec 1994). V rámci nich [v súlade s výsledkami numerickej analýzy vysokobylinných a vysokosteblových spoločenstiev Krivánskej Fatry (cf. Šibíková 2006)] rozlišujeme taxóny diagnostické (hodnota fidelity  $\geq 0,30$ ), konštantne sprievodné (stálosť v jednotlivých asociáciách  $\geq 60\%$ ) a dominantné (pokryvnosť aspoň v jednom zápise  $> 50\%$ ). Vyčlenenie diagnostických taxónov pre jednotlivé spoločenstvá z územia Krivánskej Fatry je diskutované a porovnávané s výsledkami rozsiahlej syntaxonomickej revízie vysokohorských spoločenstiev z územia Západných Karpát (Kliment et al. 2004, 2007).

Hodnoty pH sme zisťovali podľa práce Hraška et al. (1962). Geologický podklad bol určený podľa Regionálnych geologických máp Slovenska (Haško & Polák 1980).

Nomenklatúra taxónov je zjednotená podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998). Poddruhy (bez uvedenia mena druhu) sú v tabuľkách a v texte označené hviezdičkou. Mená syntaxonov sú podľa práce Klimenta & Valachoviča (2007). V texte sme použili nasledovné skratky: agg. = agregát, cf. = porovnaj, D = dominantný taxón, I = diagnostický taxón, K = konštantne sprievodný taxón, sp. div. = rôzne druhy, z. = zápis. V tabuľkách boli použité nasledovné skratky mien syntaxonov: aa – *Adenostylin alliariae*, ar – *Arabidion alpinae*, ca – *Calamagrostion arundinaceae*, cv – *Calamagrostion villosae*, de – *Delphinention elati*, fc – *Festucion carpaticae*, po – *Petastition officinalis*, pt – *Papaverion tatrici*, ss – *Salicion silesiacae*, st – *Seslerion tatrae*, tf – *Trisetion fuscii*, Cv – *Calamagrostietalia villosae*, Pc – *Potentilletalia caulescentis*, AT – *Asplenietea trichomanis*, ES – *Elyno-Seslerietea*, LV – *Loiseleurio-Vaccinietea*, MC – *Montio-Cardaminetea*, MU – *Mulgedio-Aconitetea*, NS – *Nardetea strictae*.

## Stručný literárny prehľad

Spoločenstvo pod rôznymi menami uvádzali viacerí autori už od tridsiatych rokov minulého storočia (cf. Domin 1925, Domin 1930, Braun-Blanquet 1930) predovšetkým z vápencových oblastí Tatier. Ako provizórnu asociáciu (*Delphinietum oxysepali*) z Doliny Siedmich prameňov ju opísali Hadač et al. (1969) s výskytom na rozvoľnenej vápencovej sutine, kde snehová pokrývka pretrváva až 7,5 mesiaca.

V Doline Siedmich prameňov ju zaznamenali Šmarda et al. (1971) s rozšírením vo vlhších úžľabinách, v ktorých najdlhšie ostávajú zál'ahy snehu. Sillinger

(1933) vo svojej monografii o vegetácii Nízkyh Tatier opisuje variant výškovej rasy spoločenstva (*Adenostyletum alliariae calcicolum*) v hornej časti pásma kosodreviny a v subalpínskom stupni a poukazuje na jej vzájomný vzťah so spoločenstvom vysokotravinných nív *Festucetum carpaticae*.

V Nízkyh, Západných a Vysokých Tatrách na podklade tvorenom kryštalicými horninami sa vyskytuje vikariantné spoločenstvo *Ranunculo platanifolii-Adenostyletum alliariae* (Krajina 1933) Dúbravcová et Hadač ex Kočí 2001, zaradované do podzväzu *Adenostylenion*, ktorým sa bližšie zaoberali viacerí autori (cf. Krajina 1933, Pawłowski et al. 1928, Sillinger 1933). Nami študované porasty sa okrem viazanosti na rozdielny substrát líšia predovšetkým prítomnosťou viacerých kalcifilných a hygrofilných druhov a väčšou druhovou bohatosťou (Tab. 1). Viac o rozdielnostiach týchto spoločenstiev je v práci Klimenta et al. (2007).

### **Charakteristika a zaradenie spoločenstva z územia Krivánskej Fatry**

*Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika 1948

Vysokobylinné spoločenstvá vlhkých až mokrých nív v horskom až alpínskom stupni

*Adenostyletalia alliariae* Br.-Bl. 1930

Spoločenstvá vysokých širokolistých bylín a papradí na subalpínskych a alpínskych nivách

*Adenostylienion alliariae* Br.-Bl. 1926

*Delphinienion elati* (Hadač ex Hadač et al. 1969) Boşcaiu et Mihăilescu 1997

Vysokohorské spoločenstvá vysokých širokolistých bylín na karbonátovom podklade

### ***Aconito firmi-Adenostyletum alliariae* Domin 1930**

Diagnostická skupina taxónov

Diagnostické taxóny: *Adenostyles alliariae*<sup>3</sup>, *Alchemilla* sp. div.<sup>2</sup>, *Chaerophyllum hirsutum*<sup>3</sup>, *Doronicum austriacum*, *Filipendula ulmaria*, *Milium effusum*, *Myosotis scorpioides* agg., *Saxifraga rotundifolia*<sup>1</sup>, *Senecio nemorensis* agg.<sup>3</sup>, *Silene dioica*.

Konštantne sprievodné taxóny: *Acetosa arifolia*<sup>3</sup>, *Deschampsia cespitosa*<sup>2</sup>, *Geranium sylvaticum*<sup>3</sup>, *Geum rivale*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum maculatum*<sup>3</sup>, *Luzula sylvatica*, *Primula elatior*<sup>3</sup>.

Dominantné taxóny: *Adenostyles alliariae*, *Alchemilla* sp. div., *Cortusa matthioli*, *Doronicum austriacum*, *Geranium sylvaticum*, *Luzula sylvatica*.

<sup>1</sup>druh, ktorý Kliment et al. (2007) definovali ako charakteristický taxón asociácie

<sup>2</sup>druhy, ktoré Kliment et al. (2007) definovali ako diferenciálne taxóny asociácie

<sup>3</sup>druhy, ktoré Kliment et al. (2007) definovali ako konštantne sprievodné taxóny asociácie

Druhovo bohaté (priemerne 30 taxónov vyšších rastlín v zápise), kvetnaté, vysokobylinné spoločenstvo. Vytvára zapojené porasty so zreteľnou vnútornou diferenciáciou. Hornú vrstvu, s výškou až 150 cm, tvorí dominantný druh *Adenostyles alliariae*, ktorý svojimi širokými listami a purpurovoružovými kvetmi vytvára typický ráz asociácie. Tento dotvárajú ďalšie taxóny *Cicerbita alpina*, *Doronicum austriacum*, *Aconitum \*moravicum* a *Senecio subalpinus*. Strednú vrstvu tvoria vlhkomilné taxóny typické pre spoločenstvá vysokobylinných nív, ako napr. *Geum rivale*, *Alchemilla* sp. div., *Geranium sylvaticum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Epilobium alpestre* alebo *Luzula sylvatica*. Na zložení podrastu sa podieľajú druhy *Primula elatior*, *Viola biflora*, *Cortusa matthioli* či *Stellaria nemorum*. Priemerná pokrývnosť machorastov je 31 % (0–90 %).

Jarný aspekt spoločenstva je podobný ako pri porastoch s *Adenostyles alliariae* na silikátovom podklade. Po roztopení snehu (koniec mája, začiatok júna) nastupujú rastliny s krátkym vegetačným cyklom (*Geum rivale*, *Viola biflora*, *Soldanella carpatica*, *Primula elatior*), ktoré neskôr zakryjú listy dominanty (cf. Krajina 1933).

Konštantne sprievodné taxóny *Aconitum \*moravicum*, *Stellaria nemorum* a *Viola biflora* vyčlenené na základe rozsiahlej syntézy dát z územia Západných Karpát (cf. Kliment et al. 2004, 2007) sa v malofatranských porastoch vyskytujú s mierne nižšou stálosťou (43–59 %).

Optimálnym biotopom tohto chionofilného spoločenstva sú stabilizované vápenaté sutiny a žľaby so zvyčajne hlbokou pôdou s množstvom nerozloženého humusu a organických látok. Výskytom sú viazané na strmé, úzke a dlhé, severne až západne orientované lavínové žľaby so sklonom 5–45° (v priemere 26°), vlhké konkávne depresie v spodnej časti žľabov, prípadne na svahoch v enklávach porastov kosodreviny. Dôležitým ekologickým faktorom je periodická prívalová voda stekajúca dnom žľabu počas dažďov a v období topenia snehu. Snehová pokrývka býva dosť hlboká a pretrváva až do neskorých jarných mesiacov.

Bělohávková (1980) udáva výskyt spoločenstva len vo fragmentoch zo severných svahov Veľkého Rozsutca a Pekelníka a vzhľadom na jeho malé rozšírenie (zaznamenala 2 fytocenologické zápisy, 1 z každej menovanej lokality) ho definovala ako do syntaxonomickej jednotky neklasifikovateľné spoločenstvo s *Adenostyles alliariae*. Na základe nami získaného rozsiahleho zápisového materiálu (celkovo 49 zápisov z komplexu Malého Kriváňa, Veľkého Kriváňa, Pekelníka atď.), môžeme konštatovať značne väčšie rozšírenie fytocenóz za posled-

ných takmer 30 rokov. Jedným z dôvodov by mohlo byť ukončenie pasenia na území Krivánskej Fatry. Druhá možnosť je, že tieto lokality boli prehliadnuté. To sa ale vzhľadom na výraznú fyziognómiu porastov v čase ich vegetačného optima a tiež vzhľadom na veľkosť niektorých plôch (napr. až 150 m dlhý žľab na severných svahoch Pekelníka) javí ako veľmi nepravdepodobné.

Najkrajšie a v čase vegetačného optima najvyvinutejšie porasty sme zaznamenali v žľaboch na severných svahoch Pekelníka (križuje ich modro značený turistický chodník smerujúci zo Snilovského sedla na Chrapáky), v žľaboch na severných svahoch Malého Kriváňa zvažujúcich sa do záveru Belianskej doliny a v žľaboch medzi Chlebom a Hromovým. Oveľa menšie, fragmentárne porasty boli študované na Suchom, Poludňovom Grúni v smere do Stohového sedla a na Veľkom Rozsutci, všetky v rozpätí nadmorskej výšky 1 312–1 640 m.

V rámci asociácie môžeme v študovanom území pozorovať niekoľko fácií – typickú s *Adenostyles alliariae*, fáciu s *Doronicum austriacum*, fáciu s *Cicerbita alpina*, prípadne fáciu s *Athyrium distentifolium*, na čo poukazuje nasledujúci zápis, ktorého jednoznačné zaradenie do úrovne asociácie je problematické. Pri numerickej klasifikácii (Šibíková 2006) sa zaradil k porastom s dominantným druhom *Athyrium distentifolium* [as. *Adenostylo alliariae*-*Athyrietum alpestris* (Zlatník 1928) Jeník 1961], umiestnenie v ordinačnom priestore (Šibíková 2006, obr. 3) presnejšie vystihuje jeho prechodné postavenie a syngenetické vzťahy k asociácii *Aconito firmi*-*Adenostyletum alliariae*. Ponechávame ho preto zaradený iba do úrovne podzväzu *Delphinenion elati*. Podobný prechodný zápis s dominantnou papradkou alpínskou z vápencového substrátu bol v Krivánskej Fatre zaznamenaný už skôr v práci Krajčiovej-Šibíkovej et al. (2005).

Zápis č. 1: Krivánska Fatra, Malý Kriváň, sz. svah, žľab pod výraznými rebrovitými útvarmi pod hrebeňom, nad záverom Belianskej doliny, v susedstve Svinského žľabu, bočná časť žľabu, 1 373 m, 49°11'15,7" s. š., 18°59'44,1" v. d., S, sklon 30–35 °, podklad kremičité pieskovce, pH (H<sub>2</sub>O) 4,43, pH (KCl) 3,96, plocha 12 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 5 %, 26. 7. 2005, JŠ (zápis uvedený tiež v práci Šibíkovej 2006, s. 102, z. 2).

E<sub>1</sub>: *Athyrium distentifolium* 4, *Adenostyles alliariae* 3, *Acetosa arifolia* 2b, *Avenella flexuosa* 1, *Chamerion angustifolium* 1, *Doronicum austriacum* 1, *Gentiana asclepiadea* 1, *Hypericum maculatum* 1, *Luzula \*rubella* 1, *Senecio hercynicus* 1, *Stellaria nemorum* 1, *Alchemilla* sp. +, *Bistorta major* +, *Calamagrostis villosa* +, *Deschampsia cespitosa* +, *Dryopteris dilatata* s. l. +, *Epilobium alpestre* +, *Homogyne alpina* +, *Ligusticum mutellina* +, *Luzula sylvatica* +, *Milium effusum* +, *Ranunculus plataniifolius* +, *Rubus idaeus* +, *Rumex alpinus* +, *Saxifraga rotundifolia* +, *Silene dioica* +, *Solidago virgaurea* +, *Veratrum \*lobelianum* +, *Geranium sylvaticum* r, *Streptopus amplexifolius* r.

E<sub>0</sub>: *Brachythecium reflexum* 1, *Rhytiadelphus squarrosus* 1, *Pellia* cf. *neesiana* +, *Plagiothecium laetum* +, *Polytrichum alpinum* +.

Na viaceré fácie spoločenstva upozornil tiež Braun-Blanquet (1930) vo svojej práci porovnávajúcej vegetáciu Centrálnych Álp a Tatieu.

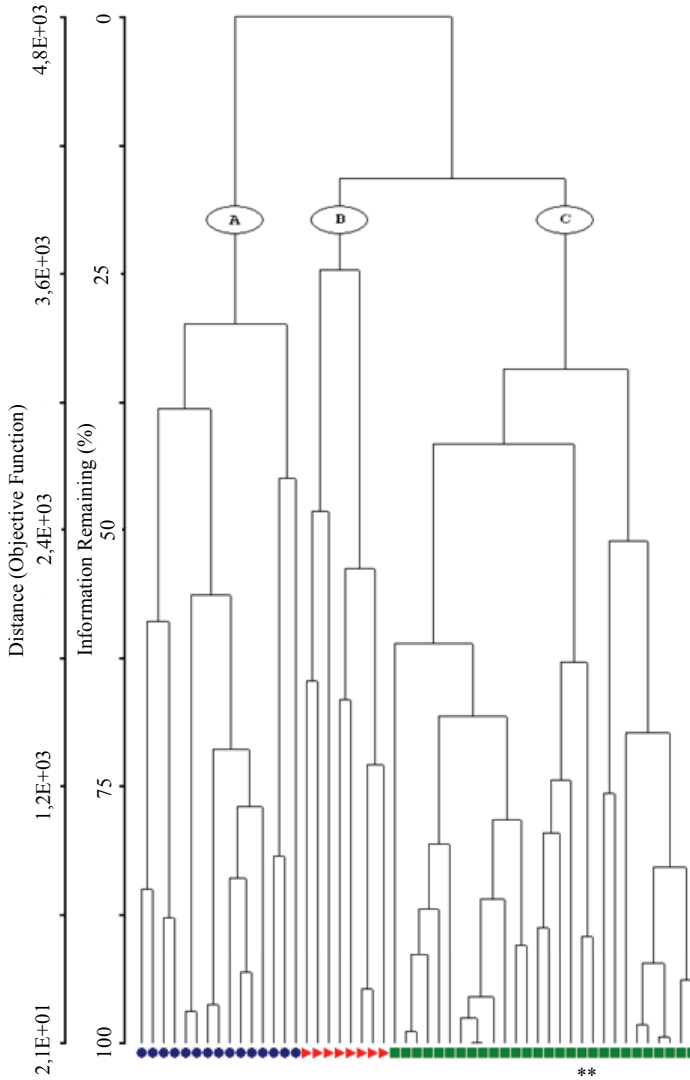
Na základe floristických rozdielov a odlišnosti ekologických charakteristík stanovišť sme v rámci Krivánskej Fatry vyčlenili tri varianty (obr. 1):

**1) variant s *Doronicum austriacum*** je pozitívne diferencovaný vyššou stálosťou taxónov *Allium victorialis*, *Dryopteris dilatata* s. l., *Luzula \*rubella*, *Myosotis nemorosa*, *Poa chaixii*, *Rubus idaeus* a dominanciou druhu *Doronicum austriacum*. Predstavuje relatívne najmenej vlhkomilný variant asociácie, priemerná pokryvnosť machorastov v zápise bola 25 % (0–90). V zápise sme zaznamenali v priemere 30 taxónov vyšších rastlín. Porasty tohto variantu sa vyskytujú na svahoch so sklonom 15–45 ° (v priemere 28 °) v rozpätí nadmorských výšok 1 354–1 601 m (v priemere 1 470 m). Typickými stanovišťami sú enklávy v kosodrevine, bočné svahy žľabov, zriedkavejšie samotné dno žľabu. Fytocenózy veľmi podobné floristickým zložením i ekológiou opísali Hadač et al. (1969) z Belianskych Tatier ako asociáciu *Doronicetum austriaci* Hadač et al. 1969. Tieto porasty na základe rozsiahlej syntézy z územia Západných Karpát začlenili Kliment et al. (2004) do asociácie *Petasito kablikiani-Senecietum nemorensis* Hadač et al. 1969 a subsociácie *doronicetosum austriaci* (Hadač et al. 1969) Kliment et al. 2004.

**2) variant s *Delphinium oxysepalum*** predstavuje relatívne druhovo najbohatšie porasty asociácie (v priemere 35 taxónov vyšších rastlín v zápise), vyskytujúce sa v nadmorských výškach 1 380–1 609 m (v priemere 1 534 m) na sutinových balvanitých stanovištiach (žľaby, úzke hlboké skalnaté prepadliny) na dolomitovom alebo vápencovom podklade. Ide o relatívne najvlhší variant s priemernou pokryvnosťou machorastov 38 % (15–75 %). Je pozitívne diferencovaný vlhkomilnými až prameniskovými taxónmi a taxónmi vyskytujúcimi sa na sutinových, zatienených stanovištiach, ako sú *Asplenium viride*, *Cardaminopsis arenosa* agg., *Cortusa matthioli*, *Crepis mollis*, *Crepis paludosa*, *Delphinium oxysepalum*, *Galium anisophyllum*, *Myosotis alpestris*, *Poa alpina*, *Swertia \*alpestris*, *Valeriana tripteris* a *Viola biflora*, prípadne druhmi ako *Scabiosa lucida* a *Sesleria tatrae*.

**3) typický variant** je oproti obom predchádzajúcim diferencovaný negatívne. V priemere sme zaznamenali 29 taxónov vyšších rastlín v zápise. Porasty variantu sa vyskytujú na stanovištiach s takmer výlučne severnou orientáciou (SZ–SV) v rozpätí nadmorských výšok 1 312–1 640 m (v priemere 1 450 m). Osídľujú lavínové žľaby a depresie v spodnej časti žľabov so sklonom 5–45 ° (v priemere 25°).

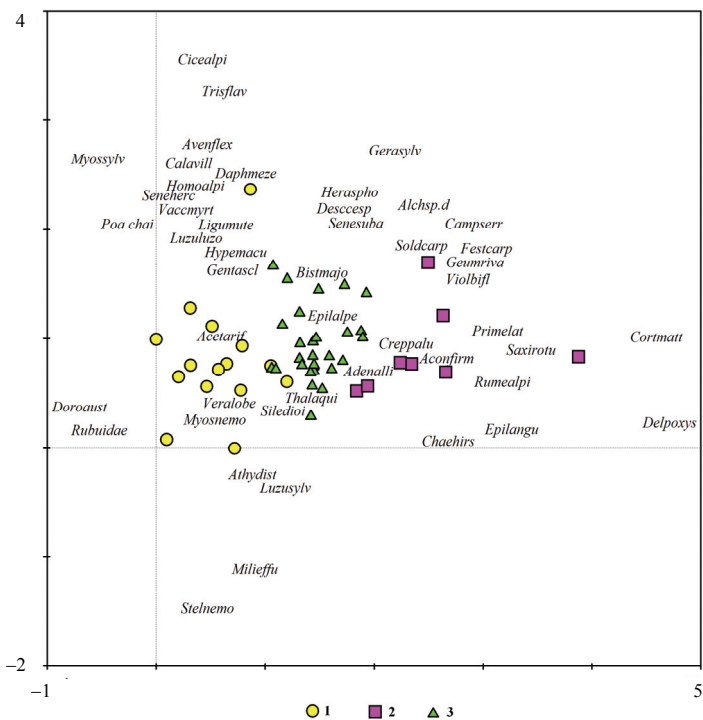
Priestorové usporiadanie zaznamenaných zápisov a vzťahy medzi jednotlivými variantmi znázorňuje graf nepriamej gradientovej analýzy (obr. 2).



Obr. 1. Dendrogram numerickej klasifikácie 51 zápisov asociácie *Aconito firmi-Adenostyletum* z územia Krivánskej Fatry. Poradie zápisov v dendrograme súhlasí s poradím zápisov v tabuľke č. 1. Vynechané dva zápisy z práce Bělohávkovej (1980) sú označené hviezdičkou. Použité parametre: Wardova metóda, Euklidovská vzdialenosť, odmocni-

nová transformácia dát. A – variant s *Doronicum austriacum*, B – variant s *Delphinium oxysepalum*, C – typický variant

Fig. 1. Dendrogram of the numerical classification of 51 phytosociological relevés of the association *Aconito firmi-Adenostyletum* from Krivánska Fatra Mts. The order of relevés in table 1 follows the order in this dendrogram. Two relevés left out in table 1 (from Bělohlávková, 1980) are marked by asterisk. Used parameters are: Ward's method, Euclidean distance and square root transformation of data. A – variant with *Doronicum austriacum*, B – variant with *Delphinium oxysepalum*, C – typical variant



Obr. 2. Ordinačný graf nepriamej gradientovej analýzy (DCA) 51 zápisov z asociácie *Aconito firmi-Adenostyletum* z územia Krivánskej Fatry. Eigenvalues: 1. os 0,441, 2. os 0,199, dĺžka gradientu: 1. os 3,875, 2. os 2,368. Zobrazené sú druhy s váhou > 1 %. 1 – variant s *Doronicum austriacum*, 2 – variant s *Delphinium oxysepalum*, 3 – typický variant

Skratky mien taxónov: *Acetarif* – *Acetosa arifolia*, *Aconfirm* – *Aconitum moravicum*, *Adenalli* – *Adenostyles alliariae*, *Alchsp.d* – *Alchemilla spec. div.*, *Athydist* – *Athyrium distentifolium*, *Avenflex* – *Avenella flexuosa*, *Bistmajo* – *Bistorta major*, *Calavill* – *Calamagrostis villosa*, *Campserr* – *Cam-*



*panula serrata*, *Chaehirs* – *Chaerophyllum hirsutum*, *Cicealpi* – *Cicerbita alpina*, *Cortmatt* – *Cortusa matthioli*, *Creppalu* – *Crepis paludosa*, *Daphmeze* – *Daphne mezereum*, *Delpoxys* – *Delphinium oxysepalum*, *Desccesp* – *Deschampsia cespitosa*, *Doroaust* – *Doronicum austriacum*, *Epilalpe* – *Epilobium alpestre*, *Epilangu* – *Epilobium angustifolium*, *Festcarp* – *Festuca carpatica*, *Gentascl* – *Gentiana asclepiadea*, *Gerasylv* – *Geranium sylvaticum*, *Geumriva* – *Geum rivale*, *Heraspho* – *Heacleum sphondylium*, *Homoalpi* – *Homogyne alpina*, *Hypenacu* – *Hypericum maculatum*, *Ligumuta* – *Ligusticum mutellina*, *Luzuluzo* – *Luzula luzuloides*, *Luzusylv* – *Luzula sylvatica*, *Milieffu* – *Milium effusum*, *Myosnemo* – *Myosotis nemorosa*, *Myossyvl* – *Myosotis sylvatica*, *Poa chai* – *Poa chaixii*, *Primelat* – *Primula elatior*, *Rubuidae* – *Rubus idaeus*, *Rumealpi* – *Rumex alpinus*, *Saxirotu* – *Saxifraga rotundifolia*, *Seneherc* – *Senecio hercynicus*, *Senesuba* – *Senecio subalpinus*, *Siledioi* – *Silene dioica*, *Soldcarp* – *Soldanella carpatica*, *Stelnemo* – *Stellaria nemorum*, *Thalalqui* – *Thalictrum aquilegifolium*, *Trisflav* – *Trisetum flavescens*, *Vaccmyrt* – *Vaccinium myrtillus*, *Veralobe* – *Veratrum lobelianum*, *Violbifl* – *Viola biflora*

Fig. 2. Detrended correspondence analysis (DCA) ordination diagram of 51 phytosociological relevés of the association *Aconito firmiter-Adenostyletum* from Krivánska Fatra Mts. Eigenvalues: 1st axis 0,441, 2nd axis 0,199, Lengths of gradient: 1st axis 3,875, 2nd axis 2,368. Species weight range > 1 %. 1 – variant with *Doronicum austriacum*, 2 – variant with *Delphinium oxysepalum*, 3 – typical variant. Abbreviations of taxa names are used as above

## Pod'akovanie

Za pomoc v teréne ďakujeme dr. Z. Dúbravcovej a dr. J. Klimentovi, za determináciu machorasťov dr. K. Mišíkovej a dr. R. Šoltésovi, D. Treplanovej za stanovenie pH. Príspevok vznikol s podporou projektu VEGA 2/6057/06.

## Literatúra

- Barkman, J. J., Doing, H. & Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Bělohávková, R. 1980. Rostlinná spoločenstva alpínskeho stupně Krivánské Malé Fatry. Kandidátska dizertačná práca, msc., depon. na Správa NP Malá Fatra, Varín.
- Braun-Blanquet, J. 1930. Zentralalpen und Tatra, eine pflanzensoziologische Parallele. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich. 6: 81–123.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. Springer-Verlag, Wien, New York. 865 p.
- Domin, K. 1925. *Festucetum carpaticae* v Bielských Tatrách. Rozpr. České Akad. Věd. 34/19: 1–25.
- Domin, K. 1930. Zur Soziologie der chionophytischen Pflanzenassoziationen des Tatragebirges. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich. 6: 167–190.
- Hadač, E., Březina, P., Ježek, V., Kubička, J., Hadačová, V., Vondráček, M. et al. 1969. Die Pflanzengesellschaften des Tales „Dolina Siedmich prameňov“ in der Belauer Tatra. Vegetácia ČSSR, Ser. B. 2: 5–343.
- Haško, J. & Polák, M. 1980. Geologická mapa Kysuckých vrchov a Krivánskej Malej Fatry. Regionálne geologické mapy Slovenska. 1: 50 000. Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 1 mapa.
- Hennekens, S. M. & Schaminée, J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. J. Veg. Sci. 12: 589–591.

- Herben, T. & Münzbergová, Z. 2003. Zpracování geobotanických dat v příkladech. Část 1. Data o druhovém složení. Praha, 118 p. [<http://botany.natur.cuni.cz/pdf/multivar.pdf>]
- Hraško, J., Červenka, L., Facek, Z., Komár, J., Něměček, J., Pospíšil, F. & Sirový, V. 1962. Rozbory pôd. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava. 342 p.
- Kliment, J. 2004. Spoločenstva zväzu *Calamagrostion arundinaceae* v Nízkych Tatrách. Príroda Nízkych Tatier. 1: 137–146.
- Kliment, J., Jarolímeck, I., Šibík, J. & Valachovič, M. 2004. Syntaxonomy and nomenclature of the communities of the orders *Calamagrostietalia villosae* and *Adenostyletalia* in Slovakia. *Thaiszia-J. Bot.* 14: 93–157.
- Kliment, J., Jarolímeck, I. & Šibík, J. 2007. *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika 1948. In Kliment, J. & Valachovič, M. (eds). Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava. p. 21–129.
- Kliment, J. & Valachovič, M. (eds) 2007. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava. 388 p.
- Krajčiová-Šibíková, I., Šibík, J., Jarolímeck, I. & Mišíková, K. 2005. Asociácia *Adenostylo alliariae-Athyrietum alpestris* (Zlatník 1928) Jeník 1961 v Krivánskej Fatre. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 27: 199–206.
- Krajina, V. 1933. Die Pflanzengesellschaften des Mlynica-Tales in den Vysoké Tatry (Hohe Tatra). 1. Teil. *Beih. Bot. Cbl.* 50B: 774–957.
- Lepš, J. & Šmilauer, P. 2000. Mnohorozměrná analýza ekologických dat. Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, České Budějovice. 102 p. [<http://regent.bf.jcu.cz/skripta.pdf>]
- Marhold, K. & Hindák, F. (eds). 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. 687 p.
- McCune, B. & Mefford, M. J. 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data, version 4.0. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon. 237 p.
- Moravec, J. 1994. Syntaxonomie. In Moravec J. et al. *Fytocenologie*. Academia, Praha. p. 87–110.
- Pawłowski, B., Sokołowski, M. & Wallisch, K. 1928. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. VII. Teil. Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. *Bull. Int. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Ser. B., Cracovie, Suppl.* 2: 205–272.
- Sillinger, P. 1933. Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. *Orbis*, Praha, 339 p.
- Šibík, J., Kliment, J. & Krajčiová, I. 2004. Zaujímavější floristické nálezy z Krivánskej Malej Fatry. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 26: 61–69.
- Šibíková, I. 2006. Vysokobylinné spoločenstvá (trieda *Mulgedio-Aconitetea*) v subalpínskom stupni Krivánskej Malej Fatry. Diplomová práca, msc., depon. in PrirF UK, Bratislava.
- Šibíková, I., Šibík, J. & Jarolímeck, I. 2007. Zriedkavé rastlinné spoločenstvá triedy *Mulgedio-Aconitetea* v Krivánskej Malej Fatre. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 29: 158–169.
- Šibíková, I., Šibík, J. & Jarolímeck, I. 2008a. Asociácia *Festucetum carpaticae* Domin 1925 v Krivánskej Malej Fatre. Zborn. SNM, Bratislava, in submit.
- Šibíková, I., Šibík, J. & Jarolímeck, I. 2008b. Floristický výskum v NPR Chleb. *Nat. Tutela*, submitted.
- Šmarda, J., Lazebníček, J., Matoušová, L., Netopil, R., Pačlová, L. & Pikula, J. 1971. K ekologii rostlinných spoločenstev Doliny Sedmi pramenů v Belanských Tatrách. *Práce a štúd. Českoslov. Ochr. Prír., Ser. 3. 4:* 1–204.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- Westhoff, V. & van den Maarel, E. 1978. The Braun-Blanquet approach. In Whittaker R. H. (ed.). *Classification of plant communities*. W. Junk, The Hague, p. 289–399.

Tab. 1. *Aconito.firmi-Adenosyletum allitariae* Domin 1930 v Krivánskej Fatre

Tab. 1. *Aconito.firmi-Adenosyletum allitariae* Domin 1930 in the Krivánska Fatra Mts

	číslo zápisu	počet druhov	St
aa	<b>diagnostická skupina taxónov</b>		%
I, D	<i>Adenostyles allitariae</i>	a443b331a113b+	98
I, D	<i>Alchemilla</i> sp.	+ +a11a111aa1b ba1bbba	98
I	<i>Senecio hercynicus</i>	1.ab33bbab1aba3 +r...1+.	84
po	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1.+1ba11...+1. 11.a3b3+	69
aa	<i>Milium effusum</i>	a3111+1abra.a.1. 1.1.3ab	67
aa	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	+ .13+...+ .b... 333ab33b	63
aa	<i>Silene dioica</i>	.1.r1+...+al... .r11+11	53
I	<i>Filipendula ulmaria</i>	...+a...+...1...+...+.	16
MU	<i>Acetosa arifolia</i>	b33b1aaabbb1bb3 1...+ataa	94
MU	<i>Geranium sylvaticum</i>	+ .+11111+1aaal3 b4.1+11a	88
K	<i>Hypericum maculatum</i>	+ .+11+1aaal+bla 1+...+.	84
K	<i>Deschampsia cespitosa</i>	...+1+...+al1 b1...+...	71
K, D	<i>Luzula sylvatica</i>	...+1+1.1.1.53+ +traa.+.	65
K	<i>Heracleum sphondylium</i>	...+...+1+...+...+...+.	65
K	<i>Geum rivale</i>	...+...+...+1a1... bb11ata	63
MU	<i>Primula elatior</i>	...+ .+ .+ .+ .+ .+ .+ .+ .+ .+	63
	<b>variant s <i>Doronicum austriacum</i></b>		
aa	<i>Doronicum austriacum</i>	533b4434544414+	71
	<i>Rubus idaeus</i>	+1bb+1ba3a...+...+.	47
MU	<i>Poa chaixii</i>	+...+1+1b+.111	41
Cv	<i>Luzula rubella</i>	...+1+.11a...+11	41
	<i>Myosotis nemorosa</i>	r...+...+1+1+.	33
	<i>Dryopteris dilatata</i> s. l.	.+...+...+...+.	22
ca	<i>Allium victorialis</i>	...r...+...+...+...+.	8
	<b>variant s <i>Delphinium oxysepalum</i></b>		
	<i>Viola biflora</i>	...+...+...+1+1+1.1.	45
MC	<i>Crepis paludosa</i>	...+...+...+1+...+.	27
	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	...+...+...+1+...+.	18
	<i>Cortusa matthioli</i>	...+...+...+1+1b...3	16
st	<i>Sesleria tatrae</i>	...+...+...+...+...+.	12







Mnium sp.	.....+.....1+.....+	8
Plagiochila porelloides	..a.....+.....1.....	6
Conocephalum conicum	..+.....+.....b.....	6
Amblystegium confervoides	.....+.....+.....	6
Pseudoleskeella nervosa	.....+.....3.....	6
Brachythecium rutabulum	.....+.....+.....a.....	6
Plagiothecium laetum	.....+.....+.....b.....	6
Ptychodium plicatum	.....+.....+.....b.....	6

Taxóny vyšších rastlín vyskytujúce sa v jednom zápise:

E.: *Bellidiastrum michelii* + (18), *Campanula cochlearifolia* + (16), *Cardamine flexuosa* τ (35), *Carex sylvatica* + (16), *Coeloglossum viride* τ (13), *Cystopteris montana* + (41), *Dianthus nitidus* + (17), *Euphrasia salisburgensis* + (16), *Festuca rubra* + (21), *Festuca versicolor* + (18), *Gymno-carpium dryopteris* + (19), *Hieracium* sp. + (24), *Lamium maculatum* + (30), *Lathyrus vernus* + (41), *Lonicera nigra* + (6), *Myosotis palustris* + (20), *Parnassia palustris* + (20), *Pedicularis verticillata* τ (18), *Pinus mugo* 1 (1), *Ranunculus alpestris* + (18), *Ranunculus nemorosus* τ (48), *Salix alpina* + (18), *Saxifraga wahlenbergii* + (18), *Scrophularia scopolii* + (34), *Sorbus aria* agg. τ (27), *Thymus alpestris* + (16), *Tussilago farfara* τ (39), *Vaccinium vitis-idaea* 1 (19), *Valeriana officinalis* + (33).

Taxóny nižších rastlín vyskytujúce sa v jednom alebo dvoch zápisoch:

E<sub>0</sub>: *Anastrepta orcadensis* + (14), *Barbiphozia lycopodioides* + (16), *Blepharostoma tricho-phyllum* + (4), + (36), *Brachythecium erythrorrhizon* 2a (6), 1 (32), *B. rivulare* 2a (27), *Campyllum calcareum* 1 (17), *C. stellatum* 1 (18), *Ceratodon purpureus* + (4), *Curryphyllum piliferum* 4 (3), + (36), *Cladonia pyxidata* subsp. *chlorophaea* + (16), *Cladonia* sp. + (2), + (5), *Cratoneuron flicit-num* 2a (17), *Cratoneuron* sp. 1 (34), *Ctenidium molluscum* 1 (16), + (18), *Dicranella heteromalla* + (13), + (14), *Dicranum scoparium* + (6), *Distichium capillaceum* 1 (16), *Entodon concinnus* + (28), 1 (30), *Eurhynchium crassinervium* + (10), *E. striatum* 1 (16), *Fissidens dubius* 1 (17), *F. exilis* + (27), *F. osmundoides* + (16), *Hylacomium pyrenaicum* + (36), *M. stellare* + (36), 1 (49), *M. thomsonii* + *Lophocolea heterophylla* + (1), + (2), *Marchantia* sp. 1 (22), 2a (38), *Mnium marginatum* + (36), *M. punctatum* + (36), 1 (46), *M. thomsonii* + (18), *Oxytzegus tenuirostris* + (6), *Pellia endiviifolia* + (30), *P. neesiana* + (44), 1 (46), *Pellia* sp. + (45), *Peltigera rufescens* + (16), *Philonotis fontana* + (38), *Philonotis* sp. + (40), *Plagiomnium cuspidatum* 1 (3), + (35), *P. ellipticum* + (30), *P. undulatum* + (33), *Plagiothecium nemorale* + (18), 2a (45), *Plagio-thecium* sp. 1 (31), *Pohlia* sp. 1 (45), *Polytrichum formosum* 2a (2), + (45), *Polytrichum* sp. + (22), 1 (33), *Rhizomnium punctatum* + (31), 1 (36), *Rhytidiaadelphus* sp. 2a (12), 1 (33), *R. subpinnatus* 2a (13), 2a (16), *Schistidium apocarpum* + (18), *Tortula subulata* + (5).

Lokality k zápisom v tabuľke 1:

1. Krivánska Fatra (KF), Veľký Kriváň, východný svah, blízko kremencového hrebienka nad záverom Révayovskej doliny, žľab v blízkosti kosodrevinových porastov, 1 495 m, 49°11'15,4" s. š., 19°02'11,0" v. d., SSV, sklon 20°, podklad kontakt kremencov a vápencov, pH (H<sub>2</sub>O) 4,17, pH (KCl) 3,95, plocha 18 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 35 %, 29. 7. 2004, IŠ, IJ.

2. KF, Veľký Kriváň, východný svah, žľab nad záverom Révayovskej doliny, enkláva v kosodrevine, periodicky zavlažovaná, sklon sa smerom dole plynulo zvyšoval až do 25°, 1 507 m, 49°11'15,4" s. š., 19°02'14,2" v. d., V, sklon 15°, podklad kontakt kremencov a vápencov, pH (H<sub>2</sub>O) 4,03, pH (KCl) 3,47, plocha 14 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 98 %, E<sub>1</sub> 98 %, E<sub>0</sub> 70 %, 26. 7. 2004, IŠ, JŠ.

3. KF, Malý Kriváň, sz. svah, menší žľab medzi Markušovým a Svinským žľabom (bližšie k Markušovmu žľabu), v okolí plochy tvoril druh *Salix silesiaca* krovinnú etáž, vlhký žľab skôr svahovitého charakteru, 1 364 m, 49°11'15,2" s. š., 18°59'39,4" v. d., SSV, sklon 40°, podklad kremičité pieskovce, pH (H<sub>2</sub>O) 4,64, pH (KCl) 4,33, plocha 36 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 90 %, 26. 7. 2005, IŠ, IJ.

4. KF, Malý Kriváň, žľab spadajúci od rebrovitých útvarov medzi Svinským a Markušovým žľabom, medzi dvoma hrebienkami, v blízkosti odlesnených svahov, 1 375 m, 49°11'15,0" s. š., 18°59'40,3" v. d., S, sklon 35–40°, podklad kremičité pieskovce, pH (H<sub>2</sub>O) 5,73, pH (KCl) 5,34, plocha 18 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 20 %, 26. 7. 2005, JŠ.

5. KF, Veľký Kriváň, východný svah, blízko kremencového hrebienka nad záverom Révayovskej doliny, enkláva obkolesená porastom kosodreviny, 1 481 m, 49°11'19,3" s. š., 19°02'16,1" v. d., V, sklon 15°, podklad prechod kremencov a vápencov, pH (H<sub>2</sub>O) 4,70, pH (KCl) 4,43, plocha 25 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 40 %, 29. 7. 2004, IJ, IŠ, JŠ.

6. KF, Veľký Kriváň, východný svah, blízko kremencového hrebienka nad záverom Révayovskej doliny, enkláva obkolesená porastom kosodreviny, 1 481 m, 49°11'19,0" s. š., 19°02'16,1" v. d., V, sklon 15°, podklad prechod kremencov a vápencov, pH (H<sub>2</sub>O) 4,05, pH (KCl) 3,58, plocha 25 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 35 %, 29. 7. 2004, IJ, IŠ, JŠ.

7. KF, Malý Kriváň, Markušov žľab, nad skalným amfiteátrom nad záverom Belianskej doliny, vlhkejší žľab západnej orientácie, plocha na ľavom svahu dna žľabu, pri okraji (mimo) plochy výskyt druhov: *Dactylis glomerata*, *Avenella flexuosa*, *Phyteuma spicatum*, 1 519 m, 49°11'09,1" s. š., 18°59'44,2" v. d., S, sklon 30°, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 5,43, pH (KCl) 4,96, plocha 21 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 10 %, 25. 7. 2005, IŠ, IJ.

8. KF, Malý Kriváň, Markušov žľab, nad skalným amfiteátrom nad záverom Belianskej doliny, vlhkejší žľab západnej orientácie, zapojený hustý porast, mnoho stariny v podraсте, pôda bola silne prekorenená, 1 549 m, 49°11'08,9" s. š., 18°59'46,9" v. d., Z, sklon 25°, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 4,66, pH (KCl) 4,28, plocha 27 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 5 %, 25. 7. 2005, IŠ, IJ.

9. KF, Malý Kriváň, Markušov žľab, nad skalným amfiteátrom nad záverom Belianskej doliny, vlhkejší žľab západnej orientácie, zapojený hustý porast, pri zemi väčšie množstvo stariny, 1 513 m, 49°11'07,4" s. š., 18°59'44,9" v. d., Z, sklon 35°, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 4,57, pH (KCl) 4,19, plocha 32 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 2 %, 25. 7. 2005, IŠ, IJ.

10. KF, Malý Kriváň, sz. svah, menší žľab medzi Markušovým a Svinským žľabom, 1 354 m, 49°11'17,1" s. š., 18°59'42,3" v. d., ZSZ, sklon 30°, podklad kremičité pieskovce, pH (H<sub>2</sub>O) 4,79, pH (KCl) 4,44, plocha 30 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 26. 7. 2005, IŠ, IJ.

11. KF, Malý Kriváň, smerom do sedla Priehyb, žľab medzi porastami kosodreviny, 1 503 m, 49°11'00,0" s. š., 18°59'14,5" v. d., S, sklon 35°, podklad vápence, plocha 25 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 1 %, 24. 7. 2003, IŠ, IJ.

12. KF, Malý Kriváň, rebrovité útvary za Svinským žľabom na sz. svahu, bočná stena mierne vhlbeného žľabu, 1 580 m, 49°11'09,8" s. š., 18°59'55,0" v. d., SZ, sklon 30°, podklad kremičité



pieskovce, plocha 21 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 20 %, machorasty neboli determinované, 24. 7. 2003, JŠ, JK.

13. KF, Strateneč – Suchý, pod sedlom Vráta, žľab skôr svahovitého charakteru, zvažujúci sa do Kúrskej doliny, 1 372 m, 49°10'40,4" s. š., 18°57'53,4" v. d., SV, sklon 25 °, podklad vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 3,64, pH (KCl) 3,32, plocha 25 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 10. 8. 2004, IŠ, JŠ.

14. KF, Strateneč – Suchý, pod sedlom Vráta, žľab skôr svahovitého charakteru, zvažujúci sa do Kúrskej doliny, 1 362 m, 49°10'40,7" s. š., 18°57'53,1" v. d., S, sklon 25 °, podklad vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 3,68, pH (KCl) 3,23, plocha 20 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 10. 8. 2004, IŠ, JŠ.

15. KF, Malý Kriváň, svah pod hrebeňovým chodníkom smerujúcim k skalnému útvaru „Sviňa“, plytká mulda, 1 601 m, 49°11'09,1" s. š., 18°59'58,7" v. d., V, sklon 45 °, podklad kremičité pieskovce, plocha 30 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 0 %, 31. 7. 2002, IJ, ZD.

16. KF, Strateneč – Suchý, pod sedlom Vráta, hrubo balvanitý žľab napravo od žltej turistickej značky, nepravidelný tvar plochy pomedzi skalné balvany, výskyt machorastov, lišajníkov a taxónov vyšších rastlín viazaných len na skalné balvany sme nebrali do úvahy (napr. *Tofeldia calyculata*, *Swertia \*alpestris*, *Carex \*tatorum*, *Gentiana verna*, *Thymus alpestris*, *Dianthus nitidus*, *Phyteuma orbiculare*, *Selaginella selaginoides*, *Saxifraga caesia*, *Poa alpina* a i.), 1 385 m, 49°11'09,1" s. š., 18°59'58,7" v. d., VSV, sklon 5 °, podklad vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 6,10, pH (KCl) 5,99, plocha 15 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 95 %, E<sub>1</sub> 90 %, E<sub>0</sub> 75 %, 10. 8. 2007, IŠ, JŠ.

17. KF, Strateneč – Suchý, pri turistickom chodníku pod sedlom Vráta, bloková (balvanitá) sutina, 1 380 m, 49°10'39,4" s. š., 18°57'53,3" v. d., SSV, sklon 5 °, podklad vápence, plocha 12 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 21. 7. 1996, JK.

18. KF, Malý Kriváň, úzky a hlboký skalnatý žľab na svahu spadajúceho do Belianskej doliny, naväzujúci na veľký Markušov žľab, cca 50 m pod hrebeňom, hrubo balvanitý sutinový žľab, pri hornom okraji sa vyskytoval druh *Salix retusa*, väčšina machorastov na skalách, 1 609 m, 49°10'58,7" s. š., 18°59'38,4" v. d., SSV, sklon 20 °, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 7,44, pH (KCl) 7,18, plocha 12 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 70 %, E<sub>1</sub> 60 %, E<sub>0</sub> 60 %, 27. 7. 2005, IŠ, JŠ.

19. KF, Veľký Rozsutec, severný svah pod vrcholovými skalami, úzky žľab smerujúci do Kremennej doliny, v blízkosti porasty s druhmi *Sesleria traetae* a *Carex \*tatorum* a subalpínske kroviny, 1 560 m, 49°13'54,6" s. š., 19°05'55,8" v. d., S, sklon 20 °, podklad dolomity, plocha 12 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 30 %, machorasty neboli determinované, 15. 7. 2003, IŠ, JŠ.

20. KF, Veľký Rozsutec, severný svah smerujúci do Kremennej doliny, pod turistickým chodníkom vedúcim z vrcholu do sedla Medzirozsutce, vlhký, plytký sutinový žľab, 1 500 m, 49°13'59,4" s. š., 19°05'58,6" v. d., SSZ, sklon 20 °, podklad dolomity, plocha 40 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 40 %, machorasty neboli determinované, 15. 7. 2003, IŠ, JŠ.

21. KF, Malý Kriváň, rebrovité útvary pod hrebeňom za Svinským žľabom, široký sutinový žľab pod strmým svahom pod hrebeňom, v závere rebrovitých útvarov, v blízkosti viaceré porasty s *Adenostyles alliariae*, 1 588 m, 49°11'10,1" s. š., 18°59'56,0" v. d., ZSZ, sklon 30 °, podklad kremičité pieskovce, plocha 24 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 35 %, machorasty neboli determinované, 24. 7. 2003, JŠ, JK.

22. KF, Malý Kriváň, záver strmého žľabu nad Belianskou dolinou, pod strmými „rebrovitými“ útvarmi pod hrebeňom, 1 570 m, 49°11'09,7" s. š., 18°59'53,3" v. d., SZ, sklon 40 °, podklad kremičité pieskovce, plocha 30 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub>: 100 %, E<sub>0</sub>: 40 %, 31. 7. 2002, IJ, ZD.

23. KF, Chleb, Chlebský kotel, plytký, mierne zasutený žľab pod skalnými stenami, 1 570 m, 49°11'25,1" s. š., 19°03'07,2" v. d., ZSZ, sklon 35 °, podklad dolomitické vápence, plocha 24 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 28. 7. 1999, JK.

24. KF, Stratenec – Suchý, pod sedlom Vráta, balvanitý žľab zvažujúci sa do Kúrskej doliny, tvorený dvoma svahmi, pod žľabom plošina s *Rumex alpinus* (sekundárny porast), 1 383 m, 49°10'39,9" s. š., 18°57'54,1" v. d., S, sklon 15 °, podklad vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 4,28, pH (KCl) 4,05, plocha 20 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 98 %, E<sub>1</sub> 95 %, E<sub>0</sub> 60 %, 10. 8. 2004, IŠ, JŠ.

25. KF, Malý Kriváň, Markušov žľab, nad skalným amfiteátrom, vlhkejšie stanovište, porast má dĺžku najmenej 50 m, pri okraji (mimo) plochy výskyt druhu *Astrantia major*, 1 520 m, 49°11'06,5" s. š., 18°59'45,6" v. d., ZSZ, sklon 25 °, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 4,98, pH (KCl) 4,58, plocha 40 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 25. 7. 2005, IŠ, IJ.

26. KF, Malý Kriváň, spodná časť centrálneho Markušovho žľabu nad skalným amfiteátrom, nad záverom Belianskej doliny, 1 472 m, 49°11'06,3" s. š., 18°59'40,1" v. d., S, sklon 25 °, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 5,99, pH (KCl) 5,69, plocha 42 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 70 %, 25. 7. 2005, IŠ, IJ.

27. KF, Malý Kriváň, Markušov žľab, nad skalným amfiteátrom, plytší, konkávnejší, menej vlhký žľabok južne od centrálneho najväčšieho žľabu spadajúceho do záveru Belianskej doliny, 1 358 m, 49°11'10,2" s. š., 18°59'31,7" v. d., SZ, sklon 15 °, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 7,09, pH (KCl) 6,74, plocha 32 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 20 %, 26. 7. 2005, IŠ, IJ.

28. KF, Malý Kriváň, spodná časť centrálneho Markušovho žľabu nad skalným amfiteátrom, spadajúceho do záveru Belianskej doliny, v ploche sa nachádzali skalky, výskyt machorastov viazaný hlavne na ne, 1 418 m, 49°11'09,8" s. š., 18°59'36,7" v. d., SZ, sklon 20 °, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 6,10, pH (KCl) 5,77, plocha 40 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 5 %, 25. 7. 2005, IŠ, IJ.

29. KF, Pekelník, nevýrazný skalnatý komplex medzi Veľkým Kriváňom a Pekelníkom, mierny, suchší žľab, 1 415 m, 49°11'22,3" s. š., 19°01'28,2" v. d., J, sklon 25 °, podklad vápence, plocha 16 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 5 %, machorasty neboli determinované, 22. 7. 2003, IŠ, IJ.

30. KF, Malý Kriváň, spodná časť centrálneho Markušovho žľabu nad skalným amfiteátrom, spadajúceho do Belianskej doliny, 1 361 m, 49°11'10,9" s. š., 18°59'32,7" v. d., JZ, sklon 30 °, podklad dolomitické vápence, pH (H<sub>2</sub>O) 6,22, pH (KCl) 5,15, plocha 32 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 26. 7. 2005, IŠ, IJ.

31. KMF, Pekelník, pod turistickým chodníkom (modrá značka) zo Snilovského sedla na Chrapáky, mohutný žľab na severnom svahu, dlhý až 150 m, nad plochou bol odtrh pôdy, 1 452 m, 49°11'37,3" s. š., 19°01'07,0" v. d., S, sklon 20 °, podklad vápenatá bridlica, plocha 25 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 95 %, E<sub>1</sub> 95 %, E<sub>0</sub> 25 %, 23. 7. 2003, IŠ, IJ.

32. KF, Pekelník, pod turistickým chodníkom (modrá značka) zo Snilovského sedla na Chrapáky, 50 metrov dlhý, mierne vlhký žľab, v blízkosti porasty so *Salix silesiaca*, 1 458 m, 49°11'38,0" s. š., 19°01'04,5" v. d., SSV, sklon 25 °, podklad vápenatá bridlica, plocha 32 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 50 %, 23. 7. 2003, IŠ, IJ.

33. KF, Malý Kriváň, žľab pod skalným útvarom „Sviňa“, celková plocha porastu bola 20 × 80 m, 1 522 m, 49°11'15,6" s. š., 19°00'04,1" v. d., SZ, sklon 45 °, podklad vápence, plocha 40 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 60 %, 1. 8. 2002, IJ.

34. KF, Malý Kriváň, druhý žľab za skalným útvarom „Sviňa“ smerom k vrcholu, pod rebrovitými útvarmi, celková plocha fytoceenózy 30 x 60 m, 1 531 m, 49°11'13,4" s. š., 19°00'01,1" v. d., SSZ, sklon 40 °, podklad kremičité pieskovce, plocha 30 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 30 %, 1. 8. 2002, IJ.

35. KF, Malý Kriváň, druhý výrazný žľab od skalného útvaru „Sviňa“, spodná časť žľabu tesne nad umelo zníženou hornou hranicou lesa (bučiny), 1 312 m, 49°11'19,2" s. š., 18°59'40,6" v. d., SSZ, sklon 35 °, podklad kremičité pieskovce, pH (H<sub>2</sub>O) 4,62, pH (KCl) 4,15, plocha 40 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 30 %, 26. 7. 2005, IŠ, IJ.

36. KF, Malý Kriváň, širší lavínový žľab pod výraznými rebrovitými útvarmi, v blízkosti Svinského žľabu, 1 375 m, 49°11'15,3" s. š., 18°59'44,1" v. d., S, sklon 40 °, podklad kremičité pieskovce, pH (H<sub>2</sub>O) 5,27, pH (KCl) 4,75, plocha 20 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 65 %, 26. 07. 2005, JŠ.

37. KF, Chrapáky, v závere žľabu spadajúceho od sedla Bublen, úzky, veľmi vlhký žľab, 1 468 m, 49°11'40,4" s. š., 19°00'53,6" v. d., S, sklon 5 °, podklad bridlice a vápence, plocha 20 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 80 %, machorasty neboli determinované, 24. 7. 2003, JŠ, JK.

38. KF, Chleeb, hlboký žľab spadajúci do Vrátnej doliny z Hromového sedla, 1 470 m, 49°11'25,8" s. š., 19°03'11,3" v. d., SSZ, sklon 25 °, podklad slienité vápence, plocha 36 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 70 %, 30. 7. 2002, JŠ, IJ, ZD.

39. KF, Veľký Kriváň – Pekelník, severný svah nad turistický chodníkom (modrá značka) zo Snilovského sedla na Chrapáky, úzky, vlhký žľab, 1 509 m, 49°11'33,1" s. š., 19°01'53,4" v. d., SSZ, sklon 25 °, podklad vápence, plocha 24 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 98 %, E<sub>0</sub> 50 %, machorasty neboli determinované, 21. 6. 2003, IŠ, JŠ.

40. KF, Veľký Kriváň, severný svah, záver žľabu pod kótou „Hrana Veľkého Kriváňa“, v ploche boli krtince, 1 640 m, 49°11'24,0" s. š., 19°01'48,1" v. d., SSV, sklon 30 °, podklad vápence, plocha 32 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 5 %, 1. 8. 2002, IJ, ZD.

41. KF, Poludňový Grúň, smerom k Stohovému sedlu, mierny širší žľab tesne pod hrebeňom, spoločenstvo naväzuje na subalpínske kroviny so *Salix silesiaca*, 1 390 m, 49°12'46,4" s. š., 19°04'16,7" v. d., S, sklon 35 °, podklad slienité vápence, plocha 24 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 70 %, machorasty neboli determinované, 16. 7. 2003, IŠ, JŠ.

42. KF, Poludňový Grúň, mierne vhlbený žľab smerujúci do Vrátnej doliny, tesne pod hrebeňom, bližšie k Stohovému sedlu, spoločenstvo naväzuje na subalpínske kroviny so *Salix silesiaca* a susedí s *Festucetum carpaticae*, 1 385 m, 49°12'47,2" s. š., 19°04'20,3" v. d., S, sklon 30 °, podklad slienité vápence, plocha 25 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 40 %, machorasty neboli determinované, 16. 7. 2003, IŠ, JŠ.

43. KF, Veľký Kriváň – Pekelník, severný svah, pri turistickom chodníku (modrá značka) zo Snilovského sedla na Chrapáky, mierny suchší žľab, 1 488 m, 49°11'35,7" s. š., 19°01'51,8" v. d., SV, sklon 25 °, podklad vápence, plocha 24 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 15 %, 23. 7. 2003, IŠ, IJ.

44. KF, Veľký Kriváň – Pekelník, severný svah, pri turistickom chodníku (modrá značka) zo Snilovského sedla smerom na Chrapáky, až 150 m dlhý žľab, v hornej časti rozšírený, v ploche zápisu zreteľná depresia, 1 474 m, 49°11'38,8" s. š., 19°01'23,2" v. d., SV, sklon 15 °, podklad vápence, plocha 24 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 20 %, 23. 7. 2003, IŠ, IJ.

45. KF, Veľký Kriváň – Pekelník, severný svah, napravo od turistického chodníka (modrá značka) zo Snilovského sedla na Chrapáky, žľab dlhý až 150 m, v tvare písmena „V“, 1 423 m, 49°11'42,4" s. š., 19°01'26,1" v. d., SZ, sklon 30 °, podklad vápenaté bridlice, plocha 27 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 30 %, 23. 7. 2003, IŠ, IJ.

46. KF, Pekelník, severný svah, naľavo od turistického chodníka zo Snilovského sedla smerom na Chrapáky, strmší vlhší žľab, 1 501 m, 49°11'34,6" s. š., 19°01'05,5" v. d., SV, sklon 35 °, podklad vápenaté bridlice, plocha 36 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 50 %, 23. 7. 2003, IŠ, IJ.

47. KF, Malý Kriváň, naľavo od turistického chodníka smerom k sedlu Priehyb, žľab v tvare písmena „V“, plocha zápisu bola nepravidelného tvaru, 1 552 m, 49°10'55,6" s. š., 18°59'25,1" v. d., SZ, sklon 20 °, podklad vápence, plocha 12 m<sup>2</sup>, celková pokrývnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 5 %, 24. 7. 2003, IŠ, IJ.

48. KF, Strateneč – Suchý, severozápadný svah pod sedlom Vráta, plytký žľab nad svahovým odpočinkom s *Rumex alpinus*, 1 360 m, 49°10'40,1" s. š., 18°57'54,0" v. d., S, sklon 20 °, podklad

*I. Šibíková et al.: Asociácia Aconito firmi-Adenostyletum alliariae ...*

vápence, plocha 24 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 5 %, 21. 7. 1996, JK.

49. KF, Strateneč – Suchý, severozápadný svah pod sedlom Vráta, svahový odpočinok, 1 340 m, 49°10'40,8" s. š., 18°57'52,9" v. d., SSZ, sklon 5 °, podklad vápence, plocha 50 m<sup>2</sup>, celková pokryvnosť 100 %, E<sub>1</sub> 100 %, E<sub>0</sub> 10 %, 21. 7. 1996, JK.

došlo 16. 1. 2008

prijaté 18. 3. 2008