

# Vegetace pohyblivých sutí (*Thlaspietea rotundifolii*)

## Vegetation on mobile screes

Jiří Sádlo & Milan Chytrý

### **Třída SC. *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948**

#### **Svaz SCA. *Stipion calamagrostis* Br.-Bl. et al. 1952**

SCA01. *Gymnocarpium robertianum* Kuhn 1937

SCA02. *Galeopsietum angustifoliae* Bükér ex Bornkamm 1960

SCA03. *Teucrio botryos-Melicetum ciliatae* Volk 1937

#### **Svaz SCB. *Galeopsis* Oberdorfer 1957**

SCB01. *Senecioni sylvatici-Galeopsietum ladani* Eliáš 1993

### **Třída SC. *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948\***

Orig. (Braun-Blanquet 1948a): classe *Thlaspeetea rotundifolii*

Diagnostické druhy: *Cardaminopsis arenosa*, *Echium vulgare*, *Epilobium collinum*, ***Galeopsis angustifolia***, *G. ladanum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Hylotelephium telephium* agg. (převážně *H. maximum*), *Inula conyzae*, *Microrrhinum minus*, *Sedum album*, *Senecio viscosus*, *Teucrium botrys*; *Tortella inclinata*

Konstantní druhy: *Galeopsis angustifolia*

Třída *Thlaspietea rotundifolii* zahrnuje rozvolněnou pionýrskou bylinnou vegetaci pohyblivých, málo zazemněných sutí. V České republice je tato vegetace soustředěna do teplých pahorkatin a podhůří, ve střední Evropě se však nejhojněji vyskytuje v montánním až subalpínském stupni Alp a Karpat, v jejichž členitém reliéfu se otevřené pohyblivé sutě snadno vytvářejí. Podobné vysokohorské sutě jsou však v České republice vzácné a vegetace této třídy na nich neroste. Na mnoha lokalitách ve vysokohořích a v jižní Evropě tato vegetace existuje kontinuálně po celý holocén, a proto obsahuje větší počet ekologicky specializovaných druhů, nezřídka endemitů malého území (Mucina 1997, Valachovič et al. 1997). V České republice však chybějí lokality, kde by tato vegetace mohla nepřetržitě růst po dlouhou dobu, a proto je druhově chudá a obsahuje jen málo druhů vázaných převážně nebo téměř

výhradně na sutě. Nejtěsnější vazbu na suťové substráty má *Galeopsis angustifolia*. Početnější je skupina druhů, které se kromě sutí vyskytují i v ruderální vegetaci (zejména *Epilobium collinum*, *E. dodonaei*, *Galeopsis ladanum*, *Microrrhinum minus*), suchých trávnících (např. *Lactuca viminea*, *Melica ciliata*, *Teucrium botrys* a *Vincetoxicum hirundinaria*) a na skalách (např. *Cardaminopsis arenosa* a *Gymnocarpium robertianum*).

Pohyblivé sutě jsou ekologicky extrémní biotopy podobné biotopům skalních štěrbin, navíc však jsou silně ovlivněny opakovanými disturbancemi při pohybech substrátu. Ty rostlinám trhají a drtí kořeny, oddenky i nadzemní části, kořeny jsou obnažovány, nebo naopak celé rostliny zasypávány. Ráz porostů udává omezený počet tzv. suťových specialistů adaptovaných na kombinaci stresu a narušování v suťovém prostředí. Tyto bylinné druhy s užší vazbou na suťové biotopy jsou konkurenčně slabé a nesnášejí ulehlejší půdy se špat-

\*Charakteristiku třídy zpracoval J. Sádlo

ným provzdušněním, což omezuje jejich výskyt mimo sutě. Pomineme-li klasické, ale ne zcela vyčerpávající členění růstových forem suťových rostlin (Jenny-Lips 1930), lze podle reakce rostlin na pohyby sutě rozlišit několik skupin druhů této vegetace.

Suťové geofyty (např. *Gymnocarpium robertianum* a *Vincetoxicum hirundinaria*) nebo někdy i hemikryptofyty (např. *Melica ciliata* a neofytní *Epilobium dodonaei*) se vyznačují silně větvenými tenkými oddenky a lodyhami prorůstajícími substrátem. Díky dobré regeneraci pupenů, oddenků a kořenů pružně reagují na disturbance růstem svých podzemních i nadzemních orgánů. Jsou odolné i vůči hlubšímu zasypaní sutí, z níž snadno prorůstají. Z druhů rostoucích mimo Českou republiku do této skupiny druhů patří např. *Linaria alpina*, *Petasites paradoxus*, *Rumex scutatus* a *Thlaspi rotundifolium*. Podobným způsobem v suti rostou i některé nespécializované ruderální druhy, jako jsou *Convolvulus arvensis* a *Poa compressa*.

Suťové terofyty (u nás *Galeopsis angustifolia*, *G. ladanum*, *Microrrhinum minus* a *Teucrium botrys*) a krátce vytrvalé hemikryptofyty (např. *Epilobium collinum* a *Lactuca viminea*) disturbancím unikají díky krátkému životnímu cyklu, bohaté produkci semen a snadnému uchycování mladých rostlin. Některé z nich (zejména oba druhy rodu *Galeopsis*) tvoří během klíčení velmi dlouhý hypokotyl a první články lodyhy, které pak vynesou vegetační vrchol z temných skulin na světlo. Pohyby sutí snášejí jen velmi omezeně, ale při zasypaní jsou schopny v podzemí dozrát a po opětovném obnažení substrátu jejich semena vyklíčí. Mají optimum na místech s mělkou vrstvou povrchově nezazemněné sutě. Podobnou strategii mají i další druhy těchto životních forem bez zvláštních adaptací pro růst v suti, zejména četné druhy ruderální.

Třetí skupinou druhů vyskytujících se na sutích jsou nespécializovaní příležitostní kolonizátoři, pronikající sem z okolní vegetace. Tyto druhy mají různé životní formy a ekologické nároky. Jsou závislé na stabilitě povrchu sutí a svým výskytem indikují zazemňování a útlum pohybů sutí. Při povrchovém zasypaní a slabším zranění podzemních částí tyto druhy znovu vyrůstají na povrch, při silnějších disturbancích však hynou. Převážná většina z nich má jen malou stálost i pokrývnost.

Sutě kolonizované vegetací třídy *Thlaspietea rotundifolii* mají široké rozpětí chemismu od živinami chudých křemenců po bazické karbonátové

horniny. Sestávají z kamenů spíše drobnějších, asi do průměru 10–20 cm. Vzácnější jsou sutě s převahou štěrkovitých nebo štřípkovitých úlomků. Mezery mezi kameny jsou zčásti vyplněné jemnozemin, zčásti jsou volné, a nezazemněná zůstává zejména povrchová vrstva suti o mocnosti do 50 cm. To silně omezuje klíčení a uchycování rostlin. Jemnozemin snadno sutí propadává nebo je splavována a část kořenů rostlin často visí volně do štěrbín. Prázdné mezery v suťovém substrátu tvoří rozsáhlý systém navazujících štěrbín s velmi stálým a chladným mikroklimatem obdobným mikroklimatu sklepů nebo jeskyní. Rostliny často zažívají fyziologicky nepříznivý kontrast teplého a suchého mikroklimatu v nadzemí a stálého chladu v podzemních částech sutí. Vlhkostní poměry v suti bývají naproti tomu příznivé, protože se na kamenech sráží rosa. Vlhký a nepromrzající suťový substrát se díky stálé činnosti mikroorganismů rychle humifikuje. Při dalším zazemňování suťové pohyby ustávají a suť se stává příznivým prostředím pro široké spektrum druhů s rozdílnými ekologickými nároky.

Přirozeně vzniklé akumulace pohyblivých sutí, zvaných také osypy nebo suťové proudy (Sádlo & Kolbek 1994), jsou v České republice vázány převážně na strmé svahy všech orientací v říčních a potočních údolích. Podmínkou jejich vzniku je strmý svah o sklonu nad 35° a zdroj suťového materiálu. Sutě se tvoří pod skalními výchozy, z nichž se kameny uvolňují převážně účinkem mrznutí vody ve skalních štěrbínách, nebo pod erozními kamenitými svahy, z nichž jsou kameny při deštích vyplavovány. Podle starších představ byl tento proces vázán na podmínky chladného glaciálního klimatu, dnes však víme, že glaciální klima bylo velmi suché, a tak je zřejmé, že eroze svahovin a mrazové trhání a řícení skal je vázáno naopak na období s vlhkým klimatem a silným kolísáním teplot během roku. Tento proces tedy s různou intenzitou pokračuje po většinu holocénu až do současnosti (Ložek 2007).

V rámci těchto suťového tělesa se nacházejí plochy s odlišnými podmínkami (Brabec 1971, Sádlo & Kolbek 1994). V horní části osypu není suť gravitačně tříděna, a proto v ní bývají přítomny všechny velikostní frakce včetně drobných kamenů, štěrku a příměsí hlinité půdy splavené z vyšších částí svahu. Vlivem zazemnění není suť příliš pohyblivá a dosti snadno zarůstá druhy pronikajícími z okolní vegetace. Pro střední části osypu je příznačný intenzivní pohyb málo zazemněné suti

s převahou středně velkých kamenů. Velké plochy sutí bývají bez vegetace, protože kombinace stresu a disturbancí je příliš silná. Na ně navazují sutové biotopy kolonizované společenstvy třídy *Thlaspietea rotundifolii*. Na bázi osypu již přísun sutového materiálu slábne, akumulují se větší kameny vytríděné gravitací, sklon svahu se zmírňuje a pohyby sutí se zastavují. Na těchto dlouhodobě nehybných sutích vegetaci třídy *Thlaspietea rotundifolii* nahrazují jiné typy vegetace. Při malém zazemnění převládají společenstva řazená v tomto přehledu do třídy *Asplenieta trichomanis*. Silněji zazemněné sutě mohou kolonizovat dosti rozmanité typy vegetace, jako jsou pěchavové travníky svazu *Diantho lumnitzeri-Seslerion*, vegetace nitrofilních lemů (např. asociace *Arunco vulgaris-Lunarietum redivivae*), květnatých lemů (např. asociace *Geranio sanguinei-Dictamnietum albi*) nebo křovinná a lesní vegetace.

Společenstva třídy *Thlaspietea rotundifolii* jsou vázána na místa, kde nejsilnější pohyby sutí dočasně ustaly nebo kde jsou častější, ale mírné. Sůť se pak zazemňuje a roste v ní podíl humusu, který se ve štěrbinách mezi kameny tvoří převážně z navátého listí z okolních stromů. Na bočních okrajích osypu nebo poněkud níže po svahu převládají laminární pohyby sutí, při nichž se rostliny jen posunují po svahu, nebo se materiál hromadí natolik pomalu, že rostliny stačí prorůstat. Epizody pohybů sutí zde bývají vázány např. na občasný průchod zvěře nebo na extrémní klimatické situace při přívalových deštích nebo tání sněhu. Dále se porosty této vegetace tvoří pod nějakou překážkou, např. vyčnívající skalkou, která omezuje pohyb sutí. Akumulací kamenů a zároveň odsypáním okolní sutí tam vzniká nízký denudační hřbítěk protažený po spádnici, na jehož okrajích bývá obnažen zazemněný sutový horizont, který usnadňuje uchycování rostlin.

Ekologické podmínky na osypech jsou tedy velmi heterogenní v závislosti na četnosti a síle disturbancí. Proto druhově bohatství porostů třídy *Thlaspietea rotundifolii* silně kolísá, především v závislosti na uchycení příležitostných nespécializovaných kolonizátorů. Často na sebe těsně navazují plochy s extrémnějšími poměry, kolonizované jen několika druhy sutových specialistů, a plochy s omezeným pohybem sutového materiálu, obsahující až 30 druhů cévnatých rostlin na ploše o velikosti 10 m<sup>2</sup>. Podobně kolísá pokryvnost této vegetace, a to od iniciálních stadií ostrůvkovitě

kolonizujících volnou sůť až po stejnoměrně zapojené porosty, jejichž pokryvnost dosahuje kolem 60 %. Většinou jsou však porosty mezeraté, nepravidelně zapojené, s pokryvností 30–50 %.

Poněkud odlišný ráz mají stanoviště i vegetace na osypech vzniklých antropogenně. Jsou to např. osypy lomových stěn, zářezů komunikací, boky kamenitých odvalů nebo mladé navážky šterku v kolejistích. Vznikají jednorázově a většinou postrádají trvalý zdroj horninového materiálu, takže svahové pohyby bývají omezeny nebo vůbec scházejí a sutová tělesa se rychle stabilizují a zazemňují. Vegetace třídy *Thlaspietea rotundifolii* je proto kolonizuje jen dočasně. Porosty zpravidla trvají jen několik let a pak podléhající sukcesi.

Vegetace třídy *Thlaspietea rotundifolii* se vyskytuje ve většině zemí Evropy (Valachovič et al. 1997). Zasahuje až do Skandinávie (Dierßen 1996) a jen v jižní části Balkánského poloostrova ji nahrazuje středomořská třída *Drypidetea spinosae* Quézel 1964, která se však v novějších zpracováních rovněž zahrnuje do třídy *Thlaspietea rotundifolii* (Dimopoulos et al. 1997, Valachovič et al. 1997). Přes uvedenou dynamiku disturbancí jsou sutové osypy značně konzervativním, stabilním prostředím odolným vůči sukcesi lesa i klimatickým změnám, a je tedy pravděpodobné, že naše společenstva pohyblivých sutí se formovala přinejmenším už ve starém holocénu, pokud ne dříve.

■ **Summary.** *Thlaspietea rotundifolii* is a class of vegetation developed on unstable, mobile screes formed of small to mid-sized rock fragments. In our concept, we exclude from this class vegetation on stabilized screes and talus slopes, which is floristically more closely related to the rock-outcrop vegetation of the *Asplenieta trichomanis*. Plants of mobile screes are exposed to a combination of disturbance due to scree movement and stress due to limited availability of water and nutrients. There are also large temperature differences, both temporal (between night and day or winter and summer) and spatial (between daytime-warm upper scree surface and its constantly cool interior part). In the Alps, Carpathians and many areas of southern Europe there are large areas of screes which have continuously supported non-forest vegetation throughout the Holocene. These screes harbour many scree-specialist species, several of them with relict or endemic status. Very few such historically continuous habitats occur in the Czech Republic, where scree vegetation mostly occurs in anthropogenic habitats such as quarries, and is poor in scree specialists.

**Svaz SCA*****Stipion calamagrostis*****Br.-Bl. et al. 1952\***

## Vegetace vápničných sutí

Orig. (Braun-Blanquet et al. 1952): *Stipion calamagrostidis* Jenny-Lips 1930

Syn.: *Stipion calamagrostis* Jenny-Lips 1930 (fantom)

Diagnostické druhy: *Cardaminopsis arenosa*, *Echium vulgare*, ***Galeopsis angustifolia***, ***Gymnocarpium robertianum***, *Inula conyzae*, *Microrrhinum minus*, *Sedum album*, *Teucrium botrys*; *Tortella inclinata*

Konstantní druhy: *Galeopsis angustifolia*

Tento svaz zahrnuje vegetaci pohyblivých sutí bazických až neutrálních hornin v pahorkatinách a podhorských oblastech. Substrátem jsou karbonátové horniny (např. vápenec, slínovec) nebo silikátové horniny v různé míře bazické (např. spilit a algonkické břidlice), případně diabasový mandlovec.

Svaz byl pojmenován podle trávy *Achnatherum* (= *Stipa*) *calamagrostis*, která roste od Alp po balkánská pohoří a v České republice se nevyskytuje (Tutin in Tutin et al. 1980: 252). Společenstva svazu *Stipion calamagrostis* se vzhledem porostů i dynamikou navzájem dosti liší v závislosti na svých dominantních druzích. Jednotlivým asociacím rozlišeným v tomto přehledu dominuje geofyt *Gymnocarpium robertianum*, terofyt *Galeopsis angustifolia* a trsnatá tráva *Melica ciliata*. Asociace se však podobají charakterem stanovišť i areálem. Svaz je rozšířen od západní po jihovýchodní Evropu, a to především v Alpách a Karpatech, je však znám i ze severního Španělska (Ninot et al. 1997) a oblastí severně od Alp až po Británii (Rodwell 2000). V Jižních Karpatech a dinárských pohořích jej nahrazují svazy *Teucrium montani* Csűrös et Pop 1968 a *Peltarion alliaceae* Horvatic 1958 (Valachovič et al. 1997).

■ **Summary.** This alliance includes vegetation of mobile screes on limestone or other base-rich substrata such as calcareous shale or volcanic rocks. Its range includes the Alps, the Carpathians and the submediterranean zone of Europe. In the Czech Republic this vegetation type occurs rarely in the warm and dry to moderately dry areas.

**SCA01*****Gymnocarpietum robertiani*****Kuhn 1937\***

## Vegetace bazických osypů s bukovincem vápencovým

Tabulka 11, sloupec 11 (str. 435)

Nomen mutatum propositum

Orig. (Kuhn 1937): *Dryopteridetum Robertianae*

Syn. *Dryopteridetum robertianae* Kaiser 1926 (§ 3d, asociace uppsalské školy), *Dryopteridetum robertianae* R. Tüxen 1937 (§ 33, stejně staré homonymum)

Diagnostické druhy: *Cystopteris fragilis*, ***Gymnocarpium robertianum***; *Eurhynchium schleicheri*, *Homalothecium sericeum*, *Mnium stellare*, *Tortella tortuosa*

Konstantní druhy: *Geranium robertianum*, ***Gymnocarpium robertianum***, *Urtica dioica*

Dominantní druhy: ***Gymnocarpium robertianum***, *Urtica dioica*; *Homalothecium sericeum*

Formální definice: *Gymnocarpium robertianum* pokr. > 5 % NOT skup. ***Asplenium ruta-muraria***

**Struktura a druhové složení.** Dominantní druh tohoto pionýrského společenstva, oddenkatá nízká kapradina bukovinec vápencový (*Gymnocarpium robertianum*), určuje strukturu nižší vrstvy porostů o výšce asi 10–20 cm. Vyšší vrstva je přítomna jen na místech částečně chráněných proti častějšímu pohybu sutí, dosahuje výšky 0,5–1 m a sestává z izolovaných trsů nebo roztroušených skupin rostlin, z nichž nejčastější je další suťový specialista *Vincetoxicum hirsutinaria*. Spolu s těmito druhy se uplatňují některé druhy skalních šterbin (např. *Asplenium trichomanes*, zejména subsp. *quadrivalens*, a *Cystopteris fragilis*), suchých trávníků (např. *Koeleria macrantha* a *Sanguisorba minor*), květnatých lemů a luk (např. *Arrhenatherum elatius*, *Galium album* subsp. *album* a *Origanum vulgare*), nitrofilních lemů (např. *Geranium robertianum* a *Urtica dioica*), pasek (např. *Fragaria vesca* a *Rubus idaeus*) a lesního podrostu (např. *Carex digitata*, *Poa nemoralis* a *Viola collina*). V porostech se zpravidla vyskytuje kolem 10 druhů cévnatých

\*Charakteristiku svazu zpracoval J. Sádlo

\*Zpracoval J. Sádlo

rostlin na plochách o velikosti 4–25 m<sup>2</sup>. Na místech s poněkud stabilizovanou sutí bývá v porostech vytvořeno mechové patro s různými pleurokarpními i polštářovitými akrokarpními mechy.

**Stanoviště.** Společenstvo kolonizuje mírně pohyblivé nebo periodicky stabilizované sutě. Podkladem jsou nejčastěji vápence a tvrdé slínovce, ale i bazické vyvřeliny, jako je spilit. Nejčastěji se vyskytuje na polostinných nebo stinných místech a v dolních nebo bočních částech osypů s humózní půdou. Je běžnější na přirozeně vzniklých sutích, zatímco na antropogenních sutích jsou jeho výskyty vzácné a plošně omezené. Pravděpodobnou příčinou je, že bukovinec jako pomalu se šířící klonální druh potřebuje k plošnému rozvoji své populace mnoho desítek let v pravidelně disturbovaném prostředí, kde je omezena konkurence. Takové podmínky se zpravidla nedaří vytvořit na rychle se stabilizujících a zarůstajících antropogenních sutích. Vzácné okrajové formy této asociace se vyskytují i na zdech, avšak většina porostů s *Gymnocarpium robertianum* na zdech svým floristickým složením

odpovídá asociaci *Asplenietum rutae-murario-trichomanis*.

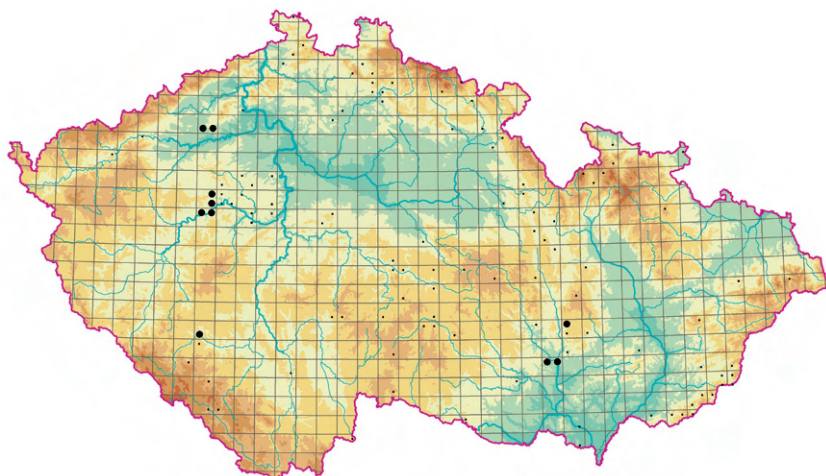
**Dynamika a management.** Druhově chudé porosty této asociace vznikají při kolonizaci nebo rekolonizaci hlubších a pohyblivých sutí. Druhově nejbohatší porosty, obsahující až kolem 30 druhů cévnatých rostlin na ploše o velikosti 10 m<sup>2</sup>, se vytvářejí na mírně pohyblivých nebo dočasně stabilizovaných sutích s povrchovým zazemněním. Při dalším zazemňování a stabilizaci sutě se už silně prosazují konkurenčně silné druhy suchých trávníků a lesních lemů a diverzita se opět zmenšuje.

**Rozšíření.** Asociace je udávána z velké části Evropy, např. z Velké Británie (Rodwell 2000), severovýchodního Španělska (Martorell 1995), Francie (Ferrez 2004), Německa (Preising in Preising et al. 1997: 16–20, Seibert in Oberdorfer 1998: 42–66, Hilbig in Schubert et al. 2001: 207–216), Polska (Matuszkiewicz 2007), Slovenska (Valachovič in Valachovič et al. 1995: 45–81) a Rumunska (Coldea



**Obr. 249.** *Gymnocarpium robertianum*. Porost bukovince vápencového (*Gymnocarpium robertianum*) na slínovcové sutí u Hrádek u Loun. (J. Brabec 2001.)

**Fig. 249.** A stand of *Gymnocarpium robertianum* on a marl scree near Hrádek, Louny district, northern Bohemia.



**Obr. 250.** Rozšíření asociace SCA01 *Gymnocarpietum robertianii*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Gymnocarpium robertianum* podle floristických databází.

**Fig. 250.** Distribution of the association SCA01 *Gymnocarpietum robertianii*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Gymnocarpium robertianum*, according to the floristic databases, are indicated by small dots.

1991, 1997). V České republice se nejčastěji vyskytuje v Moravském krasu (Kotouč 2003), na menším počtu lokalit je přítomna např. i na Lounsku, Křivoklátsku a ve vápencových částech Předšumaví (Kolbek & Sádlo 1994, Sádlo & Kolbek 1994). Vyskytuje se i v Českém krasu, odkud však není doložena fytoecologickými snímky. Na zdech byly porosty floristicky podobné porostům ze sutí vzácně zaznamenány např. v Brně (Láníková, nepubl.).

**Hospodářský význam a ohrožení.** Společenstvo přispívá k stabilizaci sutí. Je útočištěm některých vzácných druhů rostlin, jako je *Polystichum aculeatum*. Jeho výskyty mohou být ohroženy zarůstáním a lesnickými zásahy.

■ **Summary.** This association is dominated by the small fern *Gymnocarpium robertianum*, which forms a branched rhizome spreading extensively within the scree. It occurs on mobile or intermittently stable screes formed of limestone, hard claystone or base-rich volcanic rocks. This vegetation type is more common on screes of natural origin than on anthropogenic screes. Its Czech localities are concentrated in the Bohemian Karst and Moravian Karst, but it is rarely found also in other areas with screes of base-rich rocks.

## SCA02 *Galeopsietum angustifoliae* Büker ex Bornkamm 1960\* Vegetace bazických ospů s jednoletými druhy

Tabulka 11, sloupec 12 (str. 435)

Orig. (Bornkamm 1960): *Galeopsis angustifolia*-Ass.  
Büker 1942, *Galeopsidetum angustifoliae*  
Syn.: *Galeopsietum angustifoliae* Büker 1942 prov.  
(§ 3b), *Chaenorhino-Galeopsietum angustifoliae*  
Valachovič 1990

Diagnostické druhy: *Artemisia absinthium*, *Crepis foetida* subsp. *rheoadifolia*, ***Galeopsis angustifolia***,  
*Microrrhinum minus*, *Sedum album*, *Teucrium botrys*

Konstantní druhy: *Echium vulgare*, ***Galeopsis angustifolia***, *Hypericum perforatum*, *Sedum album*

Dominantní druhy: *Galeopsis angustifolia*

Formální definice: *Galeopsis angustifolia* pokr. > 5 %  
**NOT skup. *Consolida regalis***

\*Zpracoval J. Sádlo

**Struktura a druhové složení.** Asociace zahrnuje nezapojené porosty o pokryvnosti do 35 %, jejichž vzhled určují krátkovoké suťové byliny, kromě konopice úzkolisté (*Galeopsis angustifolia*) ještě *Epilobium collinum*, *Lactuca viminea*, *Microrrhinum minus* a *Teucrium botrys*. Tyto štíhlé druhy jsou fyziognomicky nápadné, ačkoli jejich pokryvnost bývá malá. Spolu s nimi se vyskytují četné ruderalní druhy, jak jednoleté (např. *Fallopia convolvulus* a *Lactuca serriola*), tak vytrvalé (např. *Artemisia absinthium*, *Convolvulus arvensis*, *Echium vulgare* a *Torilis japonica*), a druhy suchých trávníků (např. *Melica transsilvanica*, *Salvia verticillata*, *Sanguisorba minor* a *Sedum album*). V porostech bylo zpravidla zaznamenáno kolem 15 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti 4–25 m<sup>2</sup>. Mechové patro obvykle chybí.

**Stanoviště.** Dominantní *Galeopsis angustifolia* spolu s dalšími suťovými bylinami (např. *Microrrhinum minus*) potřebuje výslunné suť s minerální, nepřilíš humózní půdou. Proto má tato asociace optimum v horních částech suti s erozím mikroreliéfem, případně na sutiach antropogenního původu

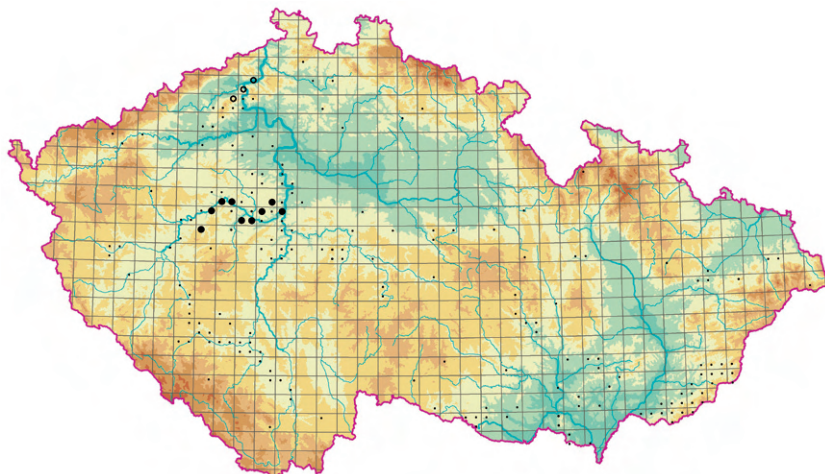
nebo ve štěrku v kolejištích. Je typickým společenstvem čerstvě vytěžených lomů, kde v prvních 10–20 letech kolonizuje osypy pod stěnami, ale i odvaly, štěrkové kraje cest a kamenitý materiál na lomových etážích. Horninovým podkladem je na přirozených lokalitách vápenec, spilit, paleoandezit a algonkické břidlice, v lomech i diabas, čedič a patrně i další bazické horniny.

**Dynamika a management.** Vzhledem k malé pokryvnosti a převaze štíhlých jednoletek s drobnou a řídkou kořenovou soustavou nedokáže tato vegetace účinně blokovat pohyby suti. Porosty spíše pasivně následují pohyb suti. Na přirozených stanovištích se porosty této asociace objevují a zanikají v závislosti na pohybech suti a vzniku nebo mizení dočasně stabilnějších ploch. V průběhu sukcese tato vegetace přechází na stabilnějších plochách v porosty sukulentů (asociace *Alyssum alyssoidis-Sedum*), květnaté bylinné lemy (např. asociace *Geranio sanguinei-Dictamnenum albi*) nebo i v křovinách. Díky této dynamice se v rámci určité lokality společenstvo udržuje trvale. Na méně strmých svazích mohou být porosty ovlivněny i příležitostnou



**Obr. 251.** *Galeopsietum angustifoliae*. Porost s konopicí úzkolistou (*Galeopsis angustifolia*) na suti ve vápencovém lomu u Srbska v Českém krasu. (T. Tichý 2007.)

**Fig. 251.** Vegetation with *Galeopsis angustifolia* on scree in a limestone quarry in the Bohemian Karst, central Bohemia.



**Obr. 252.** Rozšíření asociace SCA02 *Galeopsietum angustifoliae*; existující fytoocenologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Galeopsis angustifolia* podle floristických databází. Velká část lokalit druhu však nereprezentuje vegetaci této asociace.

**Fig. 252.** Distribution of the association SCA02 *Galeopsietum angustifoliae*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Galeopsis angustifolia*, according to the floristic databases, are indicated by small dots. Many of the occurrences of this species, however, do not represent the vegetation of this association.

pastvou zvěře. Na antropogenních stanovištích se porosty objevují jednorázově na počátku sukcese a později se sukcesí mění v ruderální společenstva; časté jsou např. sukcesní přechody k asociaci *Daucus carotae-Crepidetum rhoeadifoliae*.

**Rozšíření.** Společenstvo je rozšířeno v teplejších částech střední Evropy od Francie (Ferrez 2004) a Švýcarska (Béguin 1972) přes Německo (Büker 1942, Bornkamm 1960, Preising in Preising et al. 1997: 9–15, Seibert in Oberdorfer 1998: 42–66, Hilbig in Schubert et al. 2001: 207–216) a Rakousko (Englisch et al. in Grabherr & Mucina 1993: 276–342) po Slovensko (Valachovič in Valachovič et al. 1995: 45–81). V České republice bylo fytoocenologickými snímky doloženo zejména z Křivoklátska (Sádlo in Kolbek et al. 2001: 29–34), Českého krasu (Sádlo 1983) a Českého středohoří (Brabec 1971, Klika 1951, Toman 1988d). Bylo pozorováno i u Českého Krumlova a v dolním a středním Povltaví, odkud však neexistují fytoocenologické snímky (Sádlo, nepubl.).

**Variabilita.** Lze odlišit tři varianty:

**Varianta *Daucus carota* (SCA02a)** je omezena na sukcesně nejmladší antropogenní lokality. V druhově velmi chudých porostech převažují

ruderální druhy, jako jsou *Arrhenatherum elatius*, *Daucus carota* a *Poa compressa*.

**Varianta *Asperula cynanchica* (SCA02b)** je vázána na výslunné suti z bazických hornin na přirozených i starších antropogenních stanovištích v mezoklimaticky velmi teplých územích. Obsahuje četné druhy suchých trávničků, např. *Asperula cynanchica*, *Bupleurum falcatum*, *Galium glaucum*, *Lactuca viminea*, *Melica transsilvanica* a *Origanum vulgare*.

**Varianta *Poa nemoralis* (SCA02c)** se vyskytuje v chladnějších oblastech, na živinami méně zásobených horninách nebo na přistíněných, humifikovaných nebo poněkud zahliněných suti přirozeného i antropogenního původu. Odlišuje se převahou druhů suťových lesů, např. *Cardaminopsis arenosa*, *Epilobium collinum*, *Geranium robertianum*, *Impatiens parviflora*, *Poa nemoralis*, *Vincetoxicum hirundinaria* a *Urtica dioica*.

**Hospodářský význam a ohrožení.** Společenstvo není ohroženo přímým vlivem člověka, naopak se šíří na antropogenních lokalitách. Jsou na ně vázány některé druhy ohrožené (zejména *Galeopsis angustifolia* a *Teucrium botrys*) nebo vzácnější (*Lactuca viminea*).

■ **Summary.** This association includes open stands on well insulated, mobile screes, in which rock fragments are mixed with humus-poor fine soil. The dominant species, *Galeopsis angustifolia*, is accompanied by other short-lived plants, such as *Microrrhinum minus*. This vegetation type is typical of quarries, embankments and other anthropogenic screes. In natural conditions it preferentially occurs on upper parts of larger scree slopes where rock fragments tend to be smaller and mixed with fine soil.

### SCA03

#### *Teucrio botryos-Melicetum ciliatae* Volk 1937\*

Vegetace vápencových osypů se strdivkou britou

Tabulka 11, sloupec 13 (str. 435)

Orig. (Volk 1937): *Melica ciliata*-*Teucrium botrys*-Assoziation, Assoziation von *Melica ciliata* und *Teucrium Botrys* (*Melica ciliata* subsp. *nebrodensis*)

\*Zpracoval M. Chytrý

Syn.: *Melicetum ciliatae* Kaiser 1926 (§ 3d, asociace uppsalské školy)

Diagnostické druhy: *Acinos arvensis*, *Allium flavum*, *Alyssum alyssoides*, *Anthyllis vulneraria*, *Asplenium ruta-muraria*, *Bothriochloa ischaemum*, *Campanula sibirica*, *Carlina vulgaris* s. l., *Convolvulus arvensis*, *Echium vulgare*, *Euphorbia waldsteinii*, *Galium glaucum*, *Hieracium bauhini*, *Inula conyzae*, *I. oculus-christi*, *Linum tenuifolium*, *Melica ciliata*, *Minuartia setacea*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla arenaria*, *Reseda lutea*, *Sedum album*, *S. sexangulare*, *Teucrium botrys*, *Thymus praecox*; *Ceratodon purpureus*, *Tortella inclinata*

Konstantní druhy: *Acinos arvensis*, *Allium flavum*, *Alyssum alyssoides*, *Anthyllis vulneraria*, *Arrhenatherum elatius*, *Asplenium ruta-muraria*, *Bothriochloa ischaemum*, *Campanula sibirica*, *Carlina vulgaris* s. l., *Convolvulus arvensis*, *Echium vulgare*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia waldsteinii*, *Galium glaucum*, *Hieracium bauhini*, *H. pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Inula cony-*



**Obr. 253.** *Teucrio botryos-Melicetum ciliatae*. Porost strdivky britvé (*Melica ciliata*) na suti z krystalického vápence u Horních Dunajovic na Znojemsku. (M. Chytrý 2008.)

**Fig. 253.** A stand of *Melica ciliata* on a crystalline limestone scree near Horní Dunajovice, Znojmo district, southern Moravia.

*zae*, *I. oculus-christi*, ***Linum tenuifolium***, ***Melica ciliata***, *Minuartia setacea*, ***Pimpinella saxifraga***, ***Potentilla arenaria***, ***Reseda lutea***, *Sanguisorba minor*, ***Sedum album***, ***S. sexangulare***, ***Teucrium botrys***, *T. chamaedrys*, ***Thymus praecox***; ***Ceraton purpureus***, ***Tortella inclinata***

Dominantní druhy: ***Melica ciliata***

Formální definice: *Melica ciliata* pokr. > 25 % NOT  
*Sedum album* pokr. > 5 %

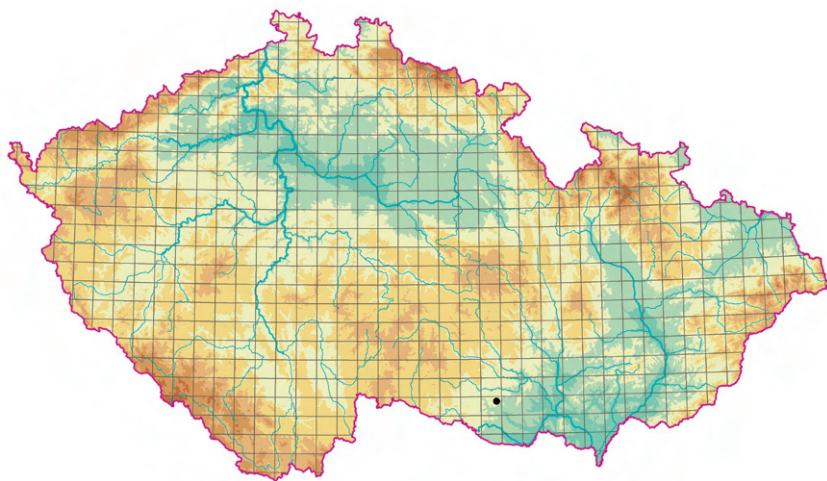
**Struktura a druhové složení.** Asociace je tvořena nezapojenými bylinnými porosty o pokryvnosti 40–60 % s dominantní trsnatou trávou strdivkou brvitou (*Melica ciliata*). Vyskytuje se v nich specializovaný jednoletý suťový druh ožanka hroznatá (*Teucrium botrys*), teplomilné druhy mělkých půd (např. *Acinos arvensis*, *Sedum album* a *S. sexangulare*), druhy suchých trávníků (např. *Bothriochloa ischaemum*, *Galium glaucum*, *Potentilla arenaria* a *Thymus praecox*) a teplomilné ruderalní druhy (např. *Echium vulgare* a *Reseda lutea*). Na skalních výchozech uprostřed sutí roztroušeně roste *Asplenium ruta-muraria*. V porostech se vyskytuje přibližně 25–35 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti 16–25 m<sup>2</sup>. Skalní výchozy a méně pohyblivé části sutí porůstají polštářovité akrokarpní mechy, zejména *Tortella inclinata*.

**Stanoviště.** Na jediné známé lokalitě v České republice se tato vegetace vyskytuje na jižně až

jihozápadně orientovaných skalnatých svazích o sklonu 25–30° v nadmořské výšce 250–280 m. Porůstá zde suť z drobných úlomků krystalického vápence vytvořenou mezi nevysokými skalními stupni. Tato suť je místy obohacena jemnozemí, kde bylo v jednom vzorku změřeno pH 7,9 a obsah humusu 6,8 % (Chytrý 1990).

**Dynamika a management.** Tato vegetace vznikla a pravděpodobně se dlouhodobě udržovala díky pastvě na strmých svazích. Pastva narušovala půdní povrch, spouštěla půdní erozi a pohyb sutí, a tím omezovala vývoj zapojených porostů vytrvalých bylin. Po ukončení pastvy dochází od druhé poloviny 20. století k postupnému zazenňování osypů, sukcesi hustší bylinné vegetace a ústupu tohoto společenstva. Lokalita zarůstá dřevinami, zejména akátem, který se šíří z okolních porostů.

**Rozšíření.** *Teucrio-Melicetum* je rozšířeno na vápencových a dolomitových sutích severně od Alp. Je udáváno z vápencových oblastí jižního a středního Německa (Korneck 1974, Reichhoff 1975) a západního Slovenska (Duchoslav & Gruna 1995), pravděpodobný, ale nedoložený je výskyt také na východním okraji Alp v Rakousku (Mucina & Kolbek in Mucina et al. 1993: 493–521). V České republice bylo zaznamenáno na jediné lokalitě v údolí potoka Křepičky u Horních Dunajovic na Znojemsku (Chytrý 1990). Některé starší fytoceno-



**Obr. 254.** Rozšíření asociace SCA03 *Teucrio botryos-Melicetum ciliatae*.

**Fig. 254.** Distribution of the association SCA03 *Teucrio botryos-Melicetum ciliatae*.

logické snímky s druhem *Melica ciliata* z Českého středohoří a Českého krasu (Klika 1929, 1933, Zlatník 1928) jsou zřejmě založeny na chybném určení dominantního druhu a zachycují ve skutečnosti porosty s *Melica transsilvanica*.

**Hospodářský význam a ohrožení.** Společenstvo bylo v minulosti součástí pastvin, představovalo však spíše jejich degradovanou fázi, která neskýtalá hodnotnou pastvu. Dnes má význam zejména pro ochranu biodiverzity jako biotop ohrožených druhů, např. *Reseda phyteuma* a *Teucrium botrys*. Je ohroženo šířením akátu a křovin.

■ **Summary.** This association includes calcicolous scree vegetation dominated by the grass *Melica ciliata*, which is accompanied by *Teucrium botrys* and several thermophilous species of dry grasslands. It has been recorded at a single site in the Czech Republic: a marble scree slope near the village of Horní Dunajovice in south-western Moravia. In the past the open character of this site and scree movement had been probably supported by grazing; now it is threatened by encroachment of bushes and *Robinia pseudacacia*.

## Svaz SCB

### *Galeopsion* Oberdorfer 1957\*

#### Acidofilní vegetace sutí

Orig. (Oberdorfer 1957): *Galeopsidion* nov. all. (*Galeopsis segetum*, *G. tetrahit*)

Diagnostické a konstantní druhy: viz asociace *Senecioni sylvatici-Galeopsietum ladani*

Svaz zahrnuje vegetaci pohyblivých sutí neutrálních až kyselých, ale vždy nevápnitých hornin v pahorkatinách a podhorských oblastech. Substrát tvoří nejčastěji algonické břidlice, někdy mírně metamorfované, dále kulmské břidlice, paleoandezit, vzácně i čedič, znělec, svor a rula.

V alpských zemích, odkud byl svaz popsán, je jeho významným diagnostickým druhem západoevropská konopice bleďožlutá (*Galeopsis segetum*), která v České republice s výjimkou vzácných zplanění neroste (Slavíková in Slavík et al. 2000:

582–588). Svaz je rozšířen převážně v submontánním a montánním stupni subatlantské části západní Evropy, a to jak v Alpách (Bolzern-Tönz & Graf 2007), tak v hercynských pohoří (Seibert in Oberdorfer 1998: 42–66), ale zasahuje až do severovýchodního Španělska (Font et al. 1998) a do Karpat (Valachovič et al. 1997). V České republice je zastoupen jedinou asociací.

■ **Summary.** The alliance *Galeopsion* includes vegetation of mobile screes of acidic to neutral rocks in colline to submontane areas. Its range extends over the subatlantic part of western Europe, the Hercynian mountain ranges of central Europe, the Alps and the Carpathians.

## SCB01

### *Senecioni sylvatici-*

### *-Galeopsietum ladani* Eliáš 1993

#### Vegetace silikátových osypů s jednoletými druhy

Tabulka 11, sloupec 14 (str. 435)

Orig. (Eliáš 1993): *Senecio-Galeopsietum ladani* Eliáš 1986 (*Senecio sylvaticus*)

Syn: *Senecioni-Galeopsietum ladani* Eliáš 1986 (§ 5)

Diagnostické druhy: *Epilobium collinum*, ***Galeopsis ladanum***, *Hylotelephium telephium* agg. (převážně *H. maximum*), *Senecio viscosus*

Konstantní druhy: ***Galeopsis ladanum***, *Hylotelephium telephium* agg. (převážně *H. maximum*), *Poa nemoralis*, *Senecio viscosus*

Dominantní druhy: ***Galeopsis ladanum***

Formální definice: *Galeopsis ladanum* pokr. > 5 % NOT skup. ***Stellaria media***

**Struktura a druhové složení.** Převahou jednoletých druhů se tato asociace fyziognomicky podobá asociaci *Galeopsietum angustifoliae*. Vzhled porostů určuje zejména konopice široolistá (*Galeopsis ladanum*), často spolu se starčkem lepkavým (*Senecio viscosus*) a dalšími ruderálními druhy, jako jsou *Echium vulgare* a *Fallopia convolvulus*. Doprovázejí je druhy suchých kostřavových trávníků (např. *Anthericum liliago*, *Cardaminopsis arenosa*, *Hylotelephium maximum* a *Sedum reflexum*), acidofilních trávníků a světlých

\*Charakteristiku svazu a podřízené asociace zpracoval J. Sádlo



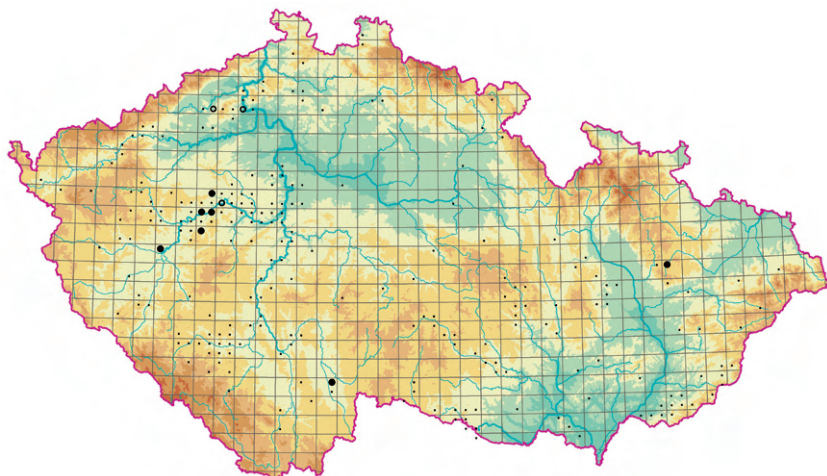
**Obr. 255.** *Senecioni sylvatici-Galeopsietum ladani*. Porost kónopice širolisté (*Galeopsis ladanum*) na rulové skalce v zářezu železniční trati u Vimperku. (L. Ekrť 2009.)

**Fig. 255.** A stand of *Galeopsis ladanum* on a gneiss outcrop along a railway near Vimperk, south-western Bohemia.

lesů na kyselých substrátech (např. *Avenella flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Lychnis viscaria*, *Rumex acetosella* a *Veronica officinalis*). V porostech se zpravidla vyskytuje 10–15 druhů cévnatých rostlin na plochách o velikosti 10–25 m<sup>2</sup>. Mechové patro většinou není vyvinuto.

**Stanoviště.** Společenstvo se vyskytuje častěji na antropogenních stanovištích než na sutích přirozeného původu. Jeho typickými stanovišti jsou zejména osypy lomů, mělké kamenité akumulace skalnatých zářezů silnic a tratí, okraje cest a navážky šterku. Horninovým podkladem jsou nejčastěji různé břidličné horniny sedimentárního i metamorfního původu (např. algonkické a ordovické břidlice, svor a rula), ale i vulkanity, např. čediče a znělce. Někdy se dokonce vyskytuje na společných lokalitách s asociací *Galeopsietum angustifoliae*; pak bývá vázána na ulehlejší, hlinité sutě nebo na místa s lokálním výskytem bázemi chudších podkladů.

**Dynamika a management.** Porosty mají malou pokrývnost a dominují v nich konkurenčně slabé jednoleté druhy s krátkým a dosti řídkým kořenovým systémem. Proto asociace není schopna



**Obr. 256.** Rozšíření asociace SCB01 *Senecioni sylvatici-Galeopsietum ladani*; existující fytoecologické snímky dávají dosti neúplný obraz skutečného rozšíření této asociace, proto jsou malými tečkami označena místa s výskytem diagnostického druhu *Galeopsis ladanum* podle floristických databází. Velká část lokalit druhu však nereprezentuje vegetaci této asociace.

**Fig. 256.** Distribution of the association SCB01 *Senecioni sylvatici-Galeopsietum ladani*; available relevés provide an incomplete picture of the actual distribution of this association, therefore the sites with occurrence of its diagnostic species, *Galeopsis ladanum*, according to the floristic databases, are indicated by small dots. Many of the occurrences of this species, however, do not represent the vegetation of this association.

stabilizovat suť. Dominantní druh *Galeopsis ladanum* je poněkud mezofilnější než *G. angustifolia*. Proto vznik porostů této asociace zcela závisí na dynamice suti a vzniku příhodných biotopů suti zahliněných v dostupné hloubce. Na antropogenních stanovištích společenstvo zpravidla přetrvává jen po několik let a pak se sukcesí mění zpravidla v řídké ruderalní trávníky. Na přirozených periodicky disturbovaných suti je jeho výskyt stálejší, ale poloha porostů se během let mění v závislosti na místních podmínkách.

**Rozšíření.** Společenstvo bylo zatím zjištěno v České republice a na Slovensku. Popsáno bylo z křemencových suti v pohoří Trávníč (Eliáš 1986b, 1993). Pravděpodobně se však vyskytuje i v přílehlých částech Německa a Rakouska. V České republice je hojně zejména v západních Čechách v povodí Berounky od Tachovska a Žluticka (Chocholoušková, nepubl., Sádlo, nepubl.) po Křivoklátsko (Sádlo in Kolbek et al. 2001: 36–37). Vyskytuje se také na Třeboňsku (Hejný 1988), v Českém středohoří, středním Povltaví, Posázaví, na severní Moravě v oblasti rozšíření kulmských břidlic a na

jihozápadní Moravě v údolích řek (Sádlo, nepubl.), i když z mnohých těchto oblastí zatím chybějí fytoocenologické snímky. Vzhledem k vazbě na antropogenní stanoviště může být nalezeno na mnoha dalších místech, kde se vyskytuje živinami a bázemi chudý suťový substrát.

**Hospodářský význam a ohrožení.** Společenstvo je hospodářsky bezvýznamné. Je stanovištěm některých vzácnějších druhů rostlin, jako je *Anthriscum liliago*.

■ **Summary.** This vegetation type, dominated by *Galeopsis ladanum*, grows on both anthropogenic and natural screes consisting of various sedimentary, metamorphic and volcanic rocks with acidic to neutral reaction. Often the screes are mixed with fine soil, which can occasionally be more compacted than in the case of the association *Galeopsietum angustifoliae*. The dominant species is accompanied by calcifuge species of ruderal habitats, dry grasslands and forests. This association occurs in different areas of the colline and submontane belt of the Bohemian Massif, being more common in western Bohemia; however, it is poorly documented by relevés.