

Botanický ústav Slovenskej akadémie vied v Bratislave
Oddelenie geobotaniky

Mgr. Daniela Micháľková

**Numerický prístup k syntaxonómii
rastlinných spoločenstiev
triedy *Festuco-Brometea* na Slovensku
(s dôrazom na zväz *Festucion valesiaca*)**

Písomná práca k dizertačnej skúške

Školiteľ: RNDr. Mária Zaliberová, CSc.

Bratislava, február 2006

Obsah

1. Úvod	2
2. Ciele	4
3. Špeciálna časť	
Micháľková, D. & Šibík, J. (2006): Numerical approach to the syntaxonomy of plant communities of the class <i>Festuco-Brometea</i> in Slovakia	5
4. Literárny prehľad	31
4.1 Štúdium xerothermnej vegetácie Slovenska a Západných Karpát prevažne českými autormi v medzivojnovom období	32
4.2 Štúdium xerothermnej vegetácie Slovenska a Západných Karpát po 2. svetovej vojne	35
4.3 Práce zaoberajúce sa xerothermnou vegetáciou geograficky blízkych území, patriacich do Západných Karpát (Česká republika, Rakúsko)	44
5. Záver	53
6. Literatúra	54

1. Úvod

Xerothermnú vegetáciu už od času tvorby mojej diplomovej práce považujem za jeden z najzaujímavejších vegetačných typov. Vždy mi bolo príjemné pohybovať sa na výslnných skalnatých svahoch v Strážovských vrchoch, ktoré zo slovenských pohorí poznám asi najlepšie. Možno to je kvôli neopakovateľnej vôni slnkom prehriatej zeme, ale svoju úlohu iste zohrala i moja fyziologická schopnosť dobre znášať vysoké teploty. Ved' kto v lete robil fytocenologické zápisy na xerothermných stanovištiach, hlavne na vápencovom a dolomitickom podloží, vie, že teplota na povrchu substrátu často presahuje 40 °C (MAGLOCKÝ, 1978). Ani dobré rady kolegov, upozorňujúce na náročnosť témy, ma neodradili od výberu xerothermnej vegetácie ako predmetu môjho štúdia na nasledujúce tri roky ašpirantúry na Oddelení geobotaniky BÚ SAV.

Dizertačnú prácu s názvom „Syntaxonomická revízia xerothermných rastlinných spoločenstiev zväzu *Festucion valesiaca* Klika 1931 v Západných Karpatoch“ vypracúvam od septembra 2004 v rámci riešenia projektov VEGA 2/5084/25 a APVT-51-015804. Komplexná štúdia, ktorá by s použitím numerických metód súborne analyzovala zápisový materiál ucelenej geografickej jednotky (Západné Karpaty) a porovnala výsledky s ponímaním náplne zväzu v kontaktných územiach (Česká republika, Rakúsko, Maďarsko), nebola doposiaľ prevedená. Na potrebu takejto syntézy upozornilo viacero slovenských geobotanikov, napr. KLIMENT & BERNÁTOVÁ (2000). Výsledky tohoto výskumu budú použité v pripravovanom piatom zväzku edície „Rastlinné spoločenstvá Slovenska“.

Predložená písomná práca k dizertačnej skúške, vypracovaná v „polčase“ môjho doktorandského štúdia sa skladá z dvoch samostatných celkov, ktoré na seba nadväzujú a jeden z druhého vychádzajú.

Prvá časť tvorí článok „Numerical approach to the syntaxonomy of plant communities of the class *Festuco-Brometea* in Slovakia“, ktorý som vypracovala v spoluautorstve s Jozefom Šibíkom. V práci ho uvádzam v podobe, v akej bol 17. februára 2006 odoslaný po recenzií do redakcie časopisu *Tüxenia*, Göttingen. Redakcia časopisu akceptovala jeho prijatie 25. februára 2006. Článok je písaný v anglickom jazyku a má samostatný zoznam literatúry.

V druhej časti práce, v literárnom prehľade, odvraciam pohľad od xerothermnej a semi-xerothermnej vegetácie triedy *Festuco-Brometea* ako celku. Podrobne sa venujem iba jednej z jej vegetačných skupín, vylíšených v numerickej analýze prvej časti, a síce zväzu *Festucion valesiaca* Klika 1931. Podrobný literárny prehľad je doplnený chronologickým prehľadom prác uvádzajúcich rastlinné spoločenstvá zväzu z územia Západných Karpát.

2. Ciele

Vypracovaniu predloženej písomnej práce k dizertačnej skúške predchádzala prípravná fáza, ktorej hlavnou náplňou bolo:

- Skompletizovať Centrálnu databázu fytocenologických zápisov xerothermnej vegetácie s dôrazom na zväz *Festucion valesiaca*. Doplniť chýbajúce publikované a dostupné nepublikované zápisy a tak pripraviť základ pre budúce numerické analýzy.
- Všetky zápisy čo najpresnejšie lokalizovať a doplniť do databázy ich zemepisné súradnice.
- Zorientovať sa vo fytocenologickej literatúre pojednávajúcej o rastlinných spoločenstvách zväzu *Festucion valesiaca* z územia Západných Karpát.

Vychádzajúc zo splnenia úloh prípravnej fázy, písomná práca k dizertačnej skúške má nasledovné ciele:

- Podrobiť zápisový materiál triedy *Festuco-Brometea* numerickej analýze a na základe jej výsledkov prijať alebo poopraviť tradičné členenie triedy do radov a zväzov.
- Na základe výsledkov numerickej analýzy vylíšiť jednotlivé vegetačné typy a charakterizovať ich podľa ich druhového zloženia a ekologických nárokov.
- Porozumieť postaveniu zväzu *Festucion valesiaca* v rámci komplexu xerothermnej a semi-xerothermnej vegetácie (trieda *Festuco-Brometea*) a podrobne analyzovať zápisy, ktoré sa v syntéze začlenili do skupiny predstavujúcej tento zväz.
- Vypracovať literárny prehľad podrobne popisujúci genézu poznania rastlinných spoločenstiev zväzu *Festucion valesiaca* v študovanom území. Mojm cieľom však v tomto štádiu nie je komplexne spracovať nomenklatúru jednotlivých asociácií vrátane ich synonymiky.
- Vytýčiť si ciele dizertačnej práce a metódy potrebné na ich dosiahnutie.

3. Špeciálna časť

Micháľková, D. & Šibík, J. (2006): **Numerical approach to the syntaxonomy of plant communities of the class *Festuco-Brometea* in Slovakia.** – *Tüxenia*, Göttingen, 26 (in press).

Daniela Micháľková:

- Kompletizácia dát pre numerickú analýzu (zber a úprava dát, vkladanie zápisov do databázy Turbowin)
- Numerické analýzy
- Kompilácia textu
- Práca s literatúrou
- Diskusia
- Tabuľka 1
- Appendix 1
- Schéma (Fig. 7)

Jozef Šibík:

- Numerické analýzy
- Diskusia
- Tvorba máp (Fig. 1-6)
- Schéma (Fig. 7)



Helianthemum grandiflorum. Kresba: autorka

Numerical approach to the syntaxonomy of plant communities of the class *Festuco-Brometea* in Slovakia

Daniela Micháľková & Jozef Šibík

Abstract

The numerical cluster analysis of the phytosociological relevés from the class *Festuco-Brometea* in Slovakia was performed. It tries to find a link between traditional conception of plant communities' classification at higher vegetation units level (orders and alliances) and classification obtained on the basis of numerical methods. The research was carried out on approximately 1500 phytosociological relevés, gained in the time period 1927–2004. Numerical cluster analysis and ordination was performed by the programs CANOCO and HIERCLUS. The outputs of the numerical classification are in six clusters. Diagnostic taxa of individual clusters were determined using of constancy and fidelity of the species. The cluster analysis helped to differentiate the alliances *Seslerio-Festucion glaucae*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis*, *Festucion valesiacae*, *Cirsio-Brachypodion pinnati* and *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* (Incl. *Festucion pseudodalmaticae*). On the other hand, it did not differentiate the alliances *Koelerio-Phleion phleoidis* and *Bromion erecti*.

Zusammenfassung: Numerische Syntaxonomie der Pflanzengesellschaften der Klasse *Festuco-Brometea* in der Slowakei

Die erste numerische Analyse von pflanzensoziologischen Aufnahmen der Klasse *Festuco-Brometea* in der Slowakei wurde durchgeführt. Es strebt, eine Beziehung zwischen traditionelle Klassifikation der Pflanzengesellschaften von höheren Vegetationseinheiten (Ordnungen und Verbände) und Klassifikationsweise mit der Benutzung der numerischen Methoden zu finden. Zusammen 1500 Aufnahmen wurden analysiert, die zwischen 1927 und 2004 gewonnen wurden. Die numerische Analyse und die Ordination wurden mit den Programmen CANOCO und HIERCLUS. Die Analyse hat 6 Einheiten identifiziert. Die diagnostischen Arten der einzelnen Einheiten wurden mit der Hilfe von Stätigkeit und Fidelität der Arten bestimmt. Die numerische Analyse ergab die folgenden Verbände: *Seslerio-Festucion glaucae*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis*, *Festucion valesiacae*, *Cirsio-Brachypodion pinnati* und *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* (Incl. *Festucion pseudodalmaticae*). Die Verbände *Koelerio-Phleion phleoidis* und *Bromion erecti* wurden umgekehrt nicht differenziert.

Keywords: classification, cluster analysis, phytosociology, dry grasslands, xerothermic vegetation, *Festuco-Brometea*

1. Introduction

The classification of dry grassland communities in Slovakia is problematic. The traditional classification of plant communities of the class *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944 has been based “only” on the deep field experience of the xerothermic vegetation experts (MAGLOCKÝ 1981; MUCINA & MAGLOCKÝ 1985). This approach is rather subjective. Incorrectly, there were for example only locally based differences in vegetation classified as new syntaxa in the past. The study tries to support this traditional approach with the formalised numerical analyses of the phytosociological relevés and classify the vegetation at higher vegetation units' level (orders and alliances). Dry grassland vegetation in Slovakia, as well as in other countries, respond sensitively to long-term changes of human impact and management (abandonment of the sites). Along with syntaxonomical studies, it would be important to carry out syndynamical research of successional changes as well.

We focus particularly on the following questions:

1. Is the traditional classification of the class *Festuco-Brometea* at the level of orders and alliances acceptable using numerical methods?
2. What are the diagnostic species that characterise the individual groups/alliances, which originated as outputs of the numerical classification?

3. Are there any differences in classification of the class *Festuco-Brometea* in Slovakia compared to other Central European countries, particularly the Czech Republic, Austria and Hungary?

2. Material and methods

The numerical analysis includes about 1500 phytosociological relevés from the class *Festuco-Brometea* stored in the Central Database of Phytosociological Relevés in Slovakia, (<http://ibot.sav.sk/cdf/index.html>). They have been collected in the territory of Slovakia during the period 1927–2004 and processed according to the principles of Zürich-Montpellier school (BRAUN-BLANQUET 1964). All accessible published and non-published data was used in the analyses. To obtain the data comparable within the numerical classification, all relevés were transformed into the nine-degree ordinal scale (VAN DEN MAAREL 1979). The taxa determined only at the level of genus were excluded (except the genus *Alchemilla*). Some taxonomically problematic species, which were not distinguished by the authors in the past, were classified within the higher or more broadly defined taxa.

The CANOCO program (TER BRAAK & ŠMILAUER 2002) accomplished the initial data analysis that helped to remove outlier relevés. We also excluded some relevés from oversampled areas (the relevés with very similar geographical coordinates). We tend to keep as many relevés as possible though, to be able to track the relevés of individual authors (particularly the authors of the syntaxa descriptions) for comparing the results of cluster analyses with the authors' classification of the relevés at higher vegetation units' level. In the cluster analyses we used relevés distributed throughout the territory of Slovakia. Numerical cluster analyses were performed using the HIERCLUS program from the SYN-TAX 2000 package (PODANI 2001). The β -flexible method ($\beta = -0.25$) with Euclidean distance and Wishart's and Jaccard's similarity coefficients were used. The obtained results were evaluated by comparison and analysis of phytosociological tables processed by the FYTOPACK program (JAROLÍMEK & SCHLOSSER 1997).

Table 1 comprises the outputs of the numerical classification – the six clusters. The contents of individual clusters comprise number of relevés and the average number of species in the relevant relevés group. Each of the six clusters (signed alphabetically A – F) includes two parts (c and f). The “c” characterises the taxa by their constancy (in %; + = constancy < 0.5 %) and the mean value of abundance (upper index, in ordinal scale) calculated over the FYTOPACK. The part “(f)” shows the fidelity in *phi* coefficient multiplied by 100. Diagnostically important taxa of individual clusters were determined by calculating constancy and fidelity of each species to each cluster, using the *phi* coefficient of association in the program Juice 6.1 (TICHÝ 2002). These taxa are given in bold. We defined diagnostic species as those, whose frequency in the vegetation units was at least two times higher and two frequency classes higher than in other vegetation units (BERGMEIER et al. 1990). For more precise information, we used particular percentage values instead of the frequency classes. In some cases, when the threshold value of constancy of a species did not accomplish the “rule of difference in two frequency classes,” we combined it with the fidelity value, because: “The constancy of a species shows the liable frequency of its occurrence in a group, but it does not represent its diagnostic weight. On the other hand, the fidelity value might be high also for the species, which are strictly linked with a particular syntaxon, although its constancy is relatively low. Constancy and fidelity cannot substitute each other. It is very convenient to combine them into a synoptic table” (TICHÝ, 2004; TICHÝ & HOLT, 2006). A map of the country with relevé locations accompanies each cluster (Fig. 1-6). The maps were created using Dmap program (MORTON, 2005).

The sources of individual relevés, assorted according to particular clusters, are given in alphabetic order in Appendix 1. The information includes number of relevés (in bold); author and year of relevés' publishing; brief references (in brackets; for unpublished data only the names of authors are given); table(s) and relevé(s) sequence; orographical unit within the study area.

The nomenclature of the taxa follows the Checklist of Non-vascular and Vascular Plants of Slovakia (MARHOLD & HINDÁK 1998). In Table 1, we use abbreviations to mark the diagnostic taxa of classes *Festuco-Brometea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Sedo-Sclerantethea* and *Trifolio-Geranietea sanguinei*, and lower syntaxa according to CHYTRÝ & TICHÝ (2003), MUCINA et al. (1993), HOLUB et al. (1967) and partly also MAGLOCKÝ (1985, mscr.).

3. Results

The application of β -flexible method with the Euclidean distance, the Wishart's and Jaccard's similarity coefficients for the numerical classification brought almost identical results. Comparing the results of the different classifications, we have decided to consider the application of the Wishart's coefficient as the most appropriate. Using this coefficient, the differentiation of the clusters was closely related to the view of the classic authors of syntaxa descriptions. Interpreting the results, we have applied the third level of division. The individual clusters of the dendrogram pertained to concrete, floristically and ecologically well-defined groups (Table 1).

3.1. Cluster A: *Carex humilis*-rich group (Fig. 1)

This cluster comprises relevés of *Carex humilis*-dominated associations. These dense grasslands occur in the sites with relatively thicker soil layer (in comparison with cluster B). The presence of thermophilous species (*Allium flavum*, *Melica ciliata*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla grandis*, *Rhodax canus*, *Stipa joannis*, *S. pulcherrima*) differ this type of vegetation (belonging to the class *Festuco-Brometea*) from the dry grasslands dominated also by *Carex humilis* occurring at higher altitudes (belonging to the class *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948, alliance *Astero-Seslerion calcariae* Hadač ex Hadač et al. 1969, suballiance *Pulsatillo slavicae-Caricenion humilis* Uhlířová in Kliment et al. 2005; cf. KLIMENT ET AL. 2005). The different ecological conditions of the inner-Carpathians basins and adjacent slopes of the surrounding mountains have a strong influence on the floristic configuration of the vegetation dominated by the same grass species (KLIMENT & BERNÁTOVÁ 2004).

3.2. Cluster B: *Festuca pallens*-rich group (Fig. 2)

Rock-outcrop open vegetation with dominant grass *Festuca pallens*, which occurs in extreme sites with very thin and discontinuous soil layer. *Festuca pallens* prefers sunny and rocky stands most frequently in calcareous basic to neutral soils (DOSTÁL & ČERVENKA 1991, 1992). The relevés belonging to this group are close related to the cluster A. There are some floristic similarities (co-occurrence of the species: *Potentilla arenaria*, *Poa badensis*, *Stipa pulcherrima*, *Silene otites* and *Pulsatilla grandis*) but ecological and physiognomic differences are clear.

3.3. Cluster C: *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicans* (Soó 1971) Chytrý et Mucina in Mucina et al. 1993 (Fig. 3)

Basiphilous rock-outcrop meso-xerophilous grassland vegetation dominated by *Sesleria albicans* and *Carex humilis*. Prealpine (*Acinos alpinus*, *Asperula tinctoria*, *Leontodon incanus*) and dealpine species (*Sesleria albicans*) are present as well as some coline and lowland species (*Tephrosieris integrifolia*). This type of grasslands occurs in the mountains

with lower altitudes or in inversion sites. The occurrence of mountain species (*Acinos alpinus*, *Biscutella laevigata*, *Hippocrepis comosa*, *Kernera saxatilis*, *Knautia kitaibelii*, *Phyteuma orbiculare*, *Pulsatilla slavica*, *Thesium alpinum*) shows close syngenetic relationships to the mountain plant communities of suballiance *Pulsatillo slavicae*-*Caricinion humilis* (cf. KLIMENT et al. 2005).

3.4. Cluster D: *Festucion valesiaca* Klika 1931 (Fig. 4)

These narrow-leaved xerophilous steppic grasslands on calcareous substrates and loess occur in lower altitudes in the basins of Western Carpathians and in the prae-Carpathian area (the southern foothills of the Western Carpathian mountain range). The grass species *Festuca valesiaca* and *F. rupicola* are dominant. There is the highest concentration of xerophilous plant species in this cluster. Some endemic species are present. *Festucion valesiaca* primarily occurs on shallow soils where no forest growth is possible but more often in sites created after deforestation, where occurrence of grasslands was maintained by grazing (CHYTRÝ et al., 2006). Consistent decreasing of number of suitable sites (ploughing of the loess soils, no grazing management) causes the present mosaic incidence of this vegetation. Abandonment of grazing sites leads to succession changes in vegetation and penetration of species from contact vegetation.

3.5. Cluster E: *Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač et Klika ex Klika 1951 (Fig. 5)

Meso-xerophilous sub-continental meadow-steppes dominated with *Brachypodium pinnati*. It is a very well differentiated group of relevés, characterised by 63 diagnostic species. Six of them are identical with those mentioned by MUCINA & KOLBEK (1993): *Brachypodium pinnatum*, *Carlina vulgaris*, *Cirsium pannonicum*, *Jacea pratensis* agg., *Polygala major*, *Ranunculus polyanthemus*. Many of them are also diagnostic species of *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 (see Table 1), which shows close syndynamic relationships to this phytosociological class. They are distributed in Slovakia in basins and foothills of the neighbouring mountains formed of crystalline rocks as well as flysch (STANOVÁ & VALACHOVIČ 2002).

3.6. Cluster F: *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* Zólyomi 1936 corr. 1966 (Incl. *Festucion pseudodalmatica* Klika 1955) (Fig. 6)

The dominant tussock grass is *Festuca pseudodalmatica* in these Sub-pannonic dry steppic grasslands of the Tertiary vulcanite bedrocks. The unit is distributed in the neogene volcanic mountains region located in the central, southern and eastern Slovakia. There are different types of neogene volcanic substrates: basalts (basic pH reaction), rhyolites (acidic pH reaction) and andesites (intermediary character – basic to acidic, dependent on the amount of calcium). On this base the occurrence of neutro- to basiphilous species (*Erysimum crepidifolium*, *Hylotelephium maximum*, *Lactuca viminea*, *Melica transsilvanica*, *Poa pannonica*, *Stachys recta*, *Thymus pannonicus*), acidophilous species (*Asplenium septentrionale*, *Festuca pseudodalmatica*, *Filago arvensis*, *Inula oculus-christi*) and calcifuge species (*Petrorhagia prolifera*, *Potentilla argentea*) is evident.

4. Discussion and conclusions

The comparison of traditional deductive classification methods with numerical approach gave following considerations and conclusions:

Syntaxonomy of the clusters A and B (*Carex humilis*-rich group and *Festuca pallens*-rich group) is difficult. Both of them include many differential species of *Seslerio-Festucion glaucae* as well as *Festucion valesiaca*. The majority of relevés included in cluster A were

classified within alliance *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931 and the minority within *Festucion valesiaca* Klika 1931 by their original authors. According to the ecology and distribution, the relationship to *Seslerio-Festucion glaucae* seems to be more important. The analysis shows there is no need to classify *Carex humilis*-dominated plant communities within these two separate alliances. Cluster B includes also the relevés of circumpannonian thermophilous grasslands on calcareous bedrocks, occurring at the foothills of the Western Carpathians (praecarpaticum). This vegetation is classified within *Bromo pannonici-Festucion pallentis* Zólyomi 1966 in Austria and Hungary (MUCINA & KOLBEK, 1993; BORHIDI & SÁNTA, 1999). We suppose, this vegetation type, which is certainly present in the Southern Slovakia, would be differentiated in a separate cluster, if we use also data from Austria and Hungary in the analysis. Without this data, the results of the analysis show, that the dominance of *Festuca pallens* in the relevés is more important factor for the clusters differentiation, than presence or absence of circumpannonian thermophilous species. In the case of this study, we suggest considering the vegetation of clusters A and B for a relatively broadly defined alliance *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931 (see Fig. 7), although the content of this name changed in the history of phytosociology and it is often considered (e.g. MUCINA & KOLBEK, 1993) as ‘nomen ambiguum’ according to the Code of Phytosociological Nomenclature, article 36 (WEBER et al., 2000). To be able to solve the nomenclature problems, it is necessary to analyse larger data set using data from other central European countries as well.

Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis Zólyomi 1936 corr. 1966 (Incl. *Festucion pseudodalmatica* Klika 1955) is a vicariant alliance to *Alyso saxatilis-Festucion pallentis* Moravec in Holub et al. 1967, which occurs in the western part of central Europe (Czech Republic, Austria; MUCINA & KOLBEK, 1993). The original content of *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* included not only stands on vulcanite bedrock but also on serpentine (*Asplenio-Festucion glaucae* Serpentinegruppe; cf. ZÓLYOMI, 1936). It might be reason why KLIKA (1955) described suballiance *Festucion pseudodalmatica* Klika 1955, although he classified it within *Seslerio-Festucion duriusculae* Klika 1931 (syn.: *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931; see Fig. 7). MICHALKO (1957) accepted the suballiance, but on the basis of species composition and occurrence on relatively thicker soils, considered it part of *Festucion valesiaca* Klika 1931. KLIMENT et al. (2000) classified an association dominated by *Festuca pseudodalmatica* on vulcanite bedrock (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudodalmatica* Májovský 1955) within *Festucion valesiaca* Klika 1931 for the same reasons in agreement with the publications MÁJOVSKÝ (1955), SOÓ (1959, 1964, 1973, 1980) and BORHIDI (1996). The numerical analysis shows that the xerophilous vegetation on Tertiary vulcanite bedrock is much closer related to the vegetation of *Festucion valesiaca* Klika 1931 (cluster D) than to any of the clusters, which we consider to be representatives of *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931 (clusters A, B; see dendrogram in Table 1). On the other hand, the numerical analysis shows that the vegetation on Tertiary vulcanite bedrock is well differentiated from the other clusters. The syntaxonomical level of self-reliant alliance (instead only suballiance *Festucion pseudodalmatica*) is reasonable.

The classification of *Cirsio-Brachypodion pinnati* within the higher vegetation units is ambiguous (CHYTRÝ et al., 2006; see Fig. 7). It is classified within the order *Brometalia erecti* by some authors (MUCINA & KOLBEK, 1993; HOLUB et al., 1967). Other ones (MUCINA & MAGLOCKÝ, 1985; KLIKA, 1955) considered it as a part of *Festucetalia valesiaca*. According to the numerical analysis, the closest relevés’ group to *Cirsio-Brachypodion pinnati* is *Festucion valesiaca* (see dendrogram in Table 1). For this reason we tend to it’s classifying within the order *Festucetalia valesiaca*.

Our attempt to characterise and differentiate the two orders of class *Festuco-Brometea* (*Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 and *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936)

conventionally distinguished in Slovak phytosociological literature (MUCINA & MAGLOCKÝ 1985) was not successful. Generally saying, the plant communities traditionally belonging to the continental – continentally sub-Mediterranean order *Festucetalia valesiaca* are well developed in Slovakia. The cluster analysis helped to differentiate five alliances of this order: *Seslerio-Festucion glaucae*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis*, *Festucion valesiaca*, *Cirsio-Brachypodion pinnati* and *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* (Incl. *Festucion pseudodalmatica*). They are notable characterised by their diagnostic species (Table 1).

The relevés of *Brometalia erecti* and *Bromion erecti* Koch 1926 did not gather in a separate cluster but dispersed in the clusters D and E (22 relevés classified within these units according to their original authors, e.g. KLIMENT et al., 2000: Tab. 3, rel. 22, 23; KRIPPELOVÁ, 1967: Tab. 10, rel. 1-8; KLIKA, 1929: p. 42, rel. 1; MÁJOVSKÝ, 1958: p. 370, rel. 1; JURKO, 1971; see Appendix 1). The sub-Atlantic vegetation of the order *Brometalia erecti* is present in Slovakia but only in fragments because of its decreasing abundance in the sub-continently located parts of central Europe. In some papers the authors substituted or did not distinguish the unit *Cirsio-Brachypodion pinnati* from *Bromion erecti* (CHYTRÝ & TICHÝ, 2003). We do not think the vegetation units *Cirsio-Brachypodion pinnati* and *Bromion erecti* can be substituted, because of discrepant floristic composition of this vegetation in Western (for example Switzerland; KOCH, 1926) and Central Europe. The matter of definitive classifying of these types of vegetation in Slovakia within the orders and alliances (*Cirsio-Brachypodion pinnati*, *Bromion erecti*, *Festucetalia valesiaca*, *Brometalia erecti*) should be solved by analysis and comparison of a well selected and representative data set (using stratification methods; cf. KNOLLOVÁ, et al., 2005) consisting of relevés of Atlantic, sub-Atlantic, sub-Mediterranean, sub-continental and continental xerophilous vegetation (MICHÁLKOVÁ et al., in prep.).

The cluster analysis did not differentiate the alliance *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974 as well. This dry grassland vegetation on silicate substrates poor in minerals occurs only in a small area in the territory of Slovakia (Malé Karpaty Mts). Therefore only small number of relevés (25) was available, which might be the main reason for the alliance not being differentiated. The relevés classified within *Koelerio-Phleion phleoidis* by the original authors (CHYTRÝ et al., 1997; ZLINSKÁ, 2000) occur in the cluster D (see Appendix 1). They were not gathered directly together, but some relationship between them was indicated. For differentiation of the alliance *Koelerio-Phleion phleoidis* is necessary to analyse a number of relevés comparable to the rest of the analysed data set, using also data from neighbouring central European countries.

The diagnostic species of each group/alliance originated in this numerical classification are relatively different from those published by CHYTRÝ & TICHÝ (2003). Five identical diagnostic species occur in the clusters A and B, which might be generally called *Seslerio-Festucion glaucae*. These species are *Alyssum montanum*, *Festuca pallens*, *Jovibarba globifera* ssp. *hirta*, *Poa badensis* and *Sedum album*. There are six of the same diagnostic species of the alliance *Festucion valesiaca* (*Adonis vernalis*, *Botriochloa ischaemum*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*). The rest of the vegetation units do not occur in the Czech Republic or have different conception. The difference in the diagnostic species is most likely a result of the great difference in the geological conditions and plant communities' evolution in Slovakia and the Czech Republic. The Carpathian Mountains (altogether with the contact area of the Pannonian and prae-Carpathian regions) that cover most of the territory of Slovakia represent a very important phenomenon with its unique flora, which is reflected also in the phytosociological characteristic of the alliances.

Acknowledgements

The authors are grateful to Ján Ripka, Iveta Škodová, Milan Valachovič, Mária Zaliberová and an anonymous reviewer for their valuable comments and suggestions on this paper and to Monika Janišová for German translation of the abstract as well. We appreciate the willing help of Iveta Gažiová and Ivana Šibíková with searching for literature sources. We are obliged to Sylvia Mertanová and Blanka Wolfová for adding the geographical coordinates to the phytocoenological relevés. The research study was funded by projects VEGA 2/5084/25 and APVT-51-015804.

Literature

- BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B. & PEPPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kiel. Not. Pflanzenk. Schleswig-Holst. 20: 92–103. Hamburg.
- BORHIDI, A. & SÁNTA, A. (Eds) (1999): Vörös könyv. Magyarország növénytársulásairól, 2. – TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest: 404 pp.
- BORHIDI, A. (Ed.) (1996): Critical revision of the Hungarian plant communities. – Janus Pannonius University, Pécs: 138 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Springer Verlag, Wien: 865 pp.
- CHYTRÝ, M. & TICHÝ, L. (2003): Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliance of the Czech Republic: A statistical revision. – Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol. 108: 1–231. Brno.
- CHYTRÝ, M., HOFFMANN, A. & NOVÁK, J. (2006): Suché trávníky. Třída *Festuco-Brometea*. In: CHYTRÝ M. (Ed.): Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace. – Academia, Praha. In press.
- CHYTRÝ, M., MUCINA, L., VICHEREK, J., POKORNÝ-STRUDEL, M., STRUDL, M., KOÓ, A. J. & MAGLOCKÝ, Š. (1997): Die Pflanzengesellschaften der westpannonischen Zwergstauchheiden und azidophilen Trockenrassen. – Dissert. Bot., J.Cramer Verl., Berlin-Stuttgart, Bd. 277: 108 pp.
- DOSTÁL, J. & ČERVENKA, M. (1991, 1992): Velký klíč na určování vyšších rostlin I, II. – SPN, Bratislava: 1568 pp.
- HOLUB, J., HEJNÝ, S., MORAVEC, J. & NEUHÄUSL, R., 1967: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. – Rozpr. Českoslov. Akad. Věd. 77: 3 – 75. Praha.
- JAROLÍMEK, I. & SCHLOSSER, G. (1997): Fytopack – a system of programs to process phytosociological tables. – Biologia 52: 53–59. Bratislava.
- JURKO, 1971: Vegetationskundliches Material zu den Weidengesellschaften aus dem Orava Gebiet. – Biologia 26: 317–334. Bratislava.
- KLIKA, J. (1929): Zweiter Beitrag zur geobotanischen Durchforschung der Hohen Fatra (Velká Fatra). Die Felsen- und Hanggesellschaften I. – Preslia 8: 33–50. Praha.
- KLIKA, J. (1955): Nauka o rostlinných společenstvech. – Nakladatelství ČSAV, Praha: 361 pp.
- KLIMENT, J. & BERNÁTOVÁ, D. (2004): Syntaxonomical borders between mountain and basin grasslands with *Carex humilis*. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Suppl. 11: 149–155. Bratislava.
- KLIMENT, J., BĚLOHLÁVKOVÁ, R., BERNÁTOVÁ, D., JAROLÍMEK, I., PETRÍK, A., ŠIBÍK, J., UHLÍŘOVÁ, J. & VALACHOVIČ, M. (2005): Syntaxonomy and nomenclature of the communities of the alliances *Astero alpini-Seslerion calcariae* and *Seslerion tatrae* in Slovakia. – Hacquetia 4 (2): 121–149. Ljubljana.

- KLIMENT, J., HRIVNÁK, R., JAROLÍMEK, I. & VALACHOVIČ, M. (2000): Nelesné spoločenstvá Drienčanského krasu. In: KLIMENT, J. (Ed.): Príroda Drienčanského krasu. – ŠOP SR, Banská Bystrica: 155–190.
- KNOLLOVÁ, I., CHYTRÝ, M., TICHÝ, L. & HÁJEK, O. (2005): Stratified resampling of phytosociological databases: some strategies for obtaining more representative data sets for classification studies. – J. Veg. Sci. 16: 479–486. Uppsala.
- KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. – Sep. ex Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges. 61/2 – 1925: 1–144. St. Gallen.
- KRIPPELOVÁ, T. (1967): Vegetácia Žitného ostrova. – Biol. Pr. 13: 1–108. Bratislava.
- MAGLOCKÝ, Š. (1981): Klassifikationsprobleme der Trockenrasengesellschaften in der Slowakei. – Zpr. Čs. Bot. Společ. 16, Mater. 2: 41–45. Praha.
- MÁJOVSKÝ, 1958: Poznámky ku floristike Bratislavy. – Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen., Botanica 2: 369–372. Bratislava.
- MÁJOVSKÝ, J. (1955): Asociácia *Festuca pseudodalmatica*-*Potentilla arenaria* na východnom Slovensku. – Biológia 10: 659–677. Bratislava.
- MARHOLD, K. & HINDÁK, F. (Eds) (1998): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska (Cecklist of non-vascular and vascular plants of Slovakia). – Veda, Bratislava: 688 pp.
- MICHALKO, J. (1957): Geobotanické pomery pohoria Vihorlat. – SAV Bratislava: 196 pp.
- MORTON, A. (2005): DMAP for Windows. Software for Distribution Mapping, Version 7.2. <http://www.dmap.co.uk/>
- MUCINA, L. & KOLBEK, J. (1993): *Festuco-Brometea*. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Eds): Die Pflanzenfgesellschaften Österreichs. Teil I.: 420–492. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- MUCINA, L. & MAGLOCKÝ, Š. (1985): A list of vegetation units of Slovakia. – Docum. Phytosociol. N. S. 9: 175–220. Camerino.
- PODANI, J. (2001): SYN-TAX 2000. Computer Program for Data Analysis in Ecology and Systematics for Windows 95, 98 & NT. User's manual. – Scientia Publ., Budapest: 53 pp.
- SOÓ, R. (1959): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften. II. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 5, 473–500. Budapest.
- SOÓ, R. (1964): Magyarország növénytársulásainak részletes (kritikai) attenkítése. – In: SOÓ, R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 1.: 130–289. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SOÓ, R. (1973): Magyarország növénytársulásainak részletes kritikai renddszere. – In: SOÓ, R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 5: 533–626. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SOÓ, R. (1980): Conspectus associationum regionis Pannonicae. – In: SOÓ, R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 6: 525–538. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- STANOVÁ, V. & VALACHOVIČ, M. (Eds) (2002): Katalóg biotopov Slovenska. – DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava: 225 pp.
- TER BRAAK, C. J. F. & ŠMILAUER, P. (2002): CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide. Software for canonical community ordination (version 4.5). – Biometris, Wageningen & České Budějovice: 500 pp.
- TICHÝ (2002): JUICE, software for vegetation classification. – J. Veg. Sci. 13: 451–453, Uppsala.
- TICHÝ, L. (2004): JUICE. Tutorial of the version 6.1.35 in questions. Uživatelská příručka aneb 78 otázek a odpovědí k funkcím programu JUICE (aktualizace pro verzi 6.1.35 – 1/2004). http://www.sci.muni.cz/botany/juice/jc05_man.htm

- TICHÝ, L. & HOLT, J. (2006): JUICE – program for management, analysis and classification of ecological data. First part of the program manual.
http://www.sci.muni.cz/botany/juice/JC_man1.pdf
- VAN DEN MAAREL, E. (1979): Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. – *Vegetatio* 39: 97–114. Hague.
- ZLINSKÁ, J. (2000): Vegetácia Holubyho lesostepi pri Vinosadoch v Malých Karpatoch. – *Acta Environm. Univ. Comen.* 10: 139–152. Bratislava.
- WEBER, H. E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.-P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. Ed. 3. *J. Veget. Sci.* 11: 739–768. Uppsala.
- ZÓLYOMI, B. (1936): Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und dem nordwestlich angrenzenden Gebiete. – *Annal. Musei nation. hungar., Pars bot.* 30: 136-174. Budapest.

Daniela Micháľková & Jozef Šibík

Institute of Botany, Department of Geobotany, Slovak Academy of Sciences
Dúbravská cesta 14, 845 23 Bratislava, Slovak republic
daniela.michalkova@savba.sk, jozef.sibik@savba.sk

Appendix 1

Cluster A

24 – Baňacká 1982 (Master thesis, mscr.): Tab. 3, rel. 1-17, 19-25, Slovenský kras Karst, Drieňovec; 1 – Domin 1932 (Rozpr. II. Tr. Čs. Akad.): Tab. 1, rel. 6, Malé Karpaty Mts, Čachtické kopce Hills; 3 – Eliáš 1988 (Rosalia): Tab. 1, rel. 1-3, Tríbeč Mts; 1 – Fajmonová 1995 (Naturae Tutela): Tab. 1, rel. 4, Strážovské vrchy Mts; 4 – Fajmonová ined.: Strážovské vrchy Mts; 30 – Futák 1947 (Sp. Sv. Vojtecha): Tab. 1, rel. 1-5, 7-30, p. 87, rel. 10, Strážovské vrchy Mts, Kňazí stôl Mt.; 15 – Futák 1960 (PhD. thesis, mscr.): Tab. 1, rel. 1, 2, 4, 5, 8-15, p. 79, rel. 7, p. 106, rel. 1, 2, Strážovské vrchy Mts; 7 – Háberová et al. 1985 (Final report, mscr.): Tab. 3, rel. 5-11, Slovenský kras Karst; 1 – Jurko 1951 (SAVU): p. 28, rel. 1, Čierna hora Mts; 4 – Klika 1937 (Beih. Bot. Centralbl.): p. 301, rel. 1, Tab. 1, rel. 11-13, Malé Karpaty Mts, Brezovské kopce Hills; 17 – Kliment 1978 (Master thesis, mscr.): Tab. 4, rel. 1-16, 19, Revúcka vrchovina Hills; 12 – Kliment ined.: Slovenský kras Karst, Jelšavský kras Karst; 20 – Maglocký 1979 (Biol. Pr.): Tab. 26, rel. 1-10, 13-15, 18-24, Považský Inovec Mts; 14 – Miadok 1987 (Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen.): Tab. 2, rel. 1-14, Slovenský kras Karst, Koniarska planina Plateau; 3 – Maglocký ined.: Zemplínske vrchy Hills (1), Čierna hora Mts (2); 35 – Pavlíková 1981 (Master thesis, mscr.): Slovenský kras Karst, Horný vrch Mt; 1 – Sitášová 2000 (Natura Carpatica): p. 139, rel. 12, Čierna hora Mts; 1 – Sitášová 2002: p. 62, rel. 4, Čierna hora Mts; 1 – Sitášová & Kaduková 1997: p. 30, rel. 2, Čierna hora Mts; 3 – Valachovič, ined.: Považský Inovec Mts, Tematínske kopce Hills; 1 – Vološčuk 1987: Slovenský kras Karst; 8 – Vozárová 1986 (Zborn. Slov. Nár. Múz.): Tab. 2, rel. 1-8, Tríbeč Mts, Zobor Hills;

Cluster B

9 – Baláž 1991 (Master thesis, mscr.): Tab. 2, rel. 1-9, Nízke Tatry Mts; 8 – Baňacká 1982 (Master thesis, mscr.): Tab. 2, rel. 1-7, Tab. 3, rel. 26, Slovenský kras Karst; 3 – Bosáčková et al. 1974 (In: Štollmann A., ed., Osveta): Tab. 2, rel. 1-3, Strážovské vrchy Mts, Súľovské vrchy Hills; 7 – Domin 1932 (Rozpr. II. Tr. Čs. Akad.): p. 7, rel. 1, p. 8, rel. 1, Tab. 1, rel. 1-5, Malé Karpaty Mts, Čachtické kopce Hills; 2 – Duchoslav & Gruna 1995 (Zpr. Čes. Bpt. Společn.): rel. 1, 2, Strážovské vrchy Mts; 1 – Eliáš 1988 (Rosalia): p. 71, rel. 3, Tríbeč Mts; 6 – Fajmonová ined.: Malé Karpaty Mts; 20 – Futák 1947 (Sp. Sv. Vojtecha): Tab. 1, rel. 6, 31-45, p. 85, rel. 3, 4a, 4b, p. 86, rel. 5, 6, p. 87, rel. 11, Strážovské vrchy Mts, Kňazí stôl Mt.; 5 – Futák 1960 (PhD. thesis, mscr.): rel. 12, 14, 15, Tab. 1, rel. 6, 7, Strážovské vrchy Mts; 8 – Háberová et al. 1985 (Final report, mscr.): Tab. 3, rel. 1-4, 12-15, Slovenský kras Karst; 2 – Jarolímek ined.: Malé Karpaty Mts; 9 – Jurko 1951 (SAVU): Tab. 1, rel. 1-5, 7-10, Čierna hora Mts; 4 – Klika 1930 (Príf. Spol. v M. Ostravě): p. 53, rel. 1, Tab. 1, rel. 3, Tab. 3, rel. 15, 18, Strážovské vrchy Mts, Manínska tiesňava Gorge; 8 – Klika 1929 (Preslia): p. 44, rel. 1-8, Turčianska kotlina Basin; 5 – Klika 1931 (Beih. Bot. Centralbl.): p. 361, rel. 10 (Malé Karpaty Mts), p. 363, rel. 12-15 (Považský Inovec Mts, Tematínske kopce Hills); 7 – Klika 1936 (Sb. Čs. Akad. Zeměd.): p. 334, rel. 3, Tab. 1, rel. 1-6, Malé Karpaty Mts, Čachtické kopce Hills; 11 – Klika 1937 (Beih. Bot. Centralbl.): p. 302, rel. 2, p. 303, rel. 1, 2, Tab. 1, rel. 1, 3-8, 10, Malé Karpaty Mts, Brezovské kopce Hills; 4 – Kliment 1978 (Master thesis, mscr.): Tab. 4, rel. 17-21, Revúcka vrchovina Hills; 2 – Kliment ined.: Slovenský kras Karst, Jelšavský kras Karst; 2 – Kliment & Bernátová 2000 (Kmetianum): Tab. 1, rel. 12, 13, Spišská kotlina Basin; 3 – Kochjarová 1998 (PhD. thesis, mscr.): Tab. 1, rel. 10, Tab. 2, rel. 4 (Strážovské vrchy Mts), p. 77, rel. 6 (Slovenský kras Karst); 19 – Maglocký 1979 (Biol. Pr.): Tab. 22, rel. 1-19, Považský Inovec Mts; 1 – Maglocký ined.: Ipel'ská pahorkatina Hills; 10 – Miadok 1987 (Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen.): Tab. 1, rel. 1-10, Slovenský kras Karst, Jelšavský kras Karst; 6 – Micháliková 2003 (Master thesis, mscr.): Tab. 10, rel. 16, 20, Tab. 11, rel. 1, 2, p. 43, rel. 1, p. 46, rel. 2, Strážovské vrchy Mts; 4 – Mucina ined.: Hornádska kotlina Basin (1), Nízke Tatry Mts (2), Veľká Fatra Mts (1); 11 – Pitoniak et al. 1978 (Biol. Pr.): Tab. 4, rel. 1-11, Slovenský raj Mts; 1 – Ripka ined.: Spišsko-šarišské medzihorie Hills; 2 – Sitášová 2000 (Natura Carpatica): p. 140, rel. 13, 14, Čierna hora Mts; 1 – Sitášová 2002 (Natura Carpatica): p. 63, rel. 5, Čierna hora Mts; 2 – Sitášová & Kaduková 1997 (Natura Carpatica): p. 31, rel. 1, 2, Čierna hora Mts; 5 – Szaboová-Baxandale 1994 (Master thesis, mscr.): Tab. 4, rel. 1-5, Slovenský kras Karst, Zádielska dolina Valley; 1 – Šmarda 1961 (SAV): p. 50, rel. 1, Spišská kotlina Basin; 4 – Šmarda 1970 (Pr. Stud. Cs. Ochr. Prir. SUPSOP): Tab. 3, rel. 1-4, Slovenský raj Mts; 20 – Valachovič 1981 (Master thesis, mscr.): p. 24, rel. 1-8, p. 35, rel. 1-12, Slovenský kras Karst, Zádielska dolina Valley; 33 – Valachovič ined.: Biele Karpaty Mts (2), Kremnické vrchy Mts (1), Malé Karpaty Mts (10), Muránska planina Mts (2), Nízke Tatry Mts (5), Pavlovské vrchy Mts (5), Pieniny Mts (2), Strážovské vrchy Mts (5), Považský Inovec Mts, Tematínske kopce Hills (1); 1 – Vološčuk 1987: Slovenský kras Karst; 36 – Vozárová 1986 (Zb. Slov. Nár. Múz. Prír. Vedy): Tab. 1, rel. 1-27, Tab. 2, rel. 9-14, Tab. 3, rel. 36-38, Tríbeč Mts, Zobor Hills; 1 – Vozárová 1990 (Zb. Slov. Nár. Múz. Prír. Vedy): Tab. 1, rel. 3, Štiavnické vrchy Mts;

Cluster C

7 – Baláž ined.: Horehronské podolie Basin; 3 – Domin 1931 (Věda Přír.): p. 119, rel. 1, 2, p. 120, rel. 3, Malé Karpaty Mts; 1 – Domin 1932 (Rozpr. II. Tr. Čs. Akad.): p. 10, rel. 1, Malé Karpaty Mts, Čachtické kopce Hills; 13 – Fajmonová 1995 (Naturae Tutela): Tab. 1, rel. 1-3, 5-14, Strážovské vrchy Mts; 34 – Fajmonová ined.:

Strážovské vrchy Mts; 11 – Futák 1947 (Sp. Sv. Vojtecha): Tab. 2, rel. 1-11, Strážovské vrchy Mts, Kňaží stôl Mt.; 20 – Futák 1960 (PhD. thesis, mscr.): Tab. 1, rel. 3. Tab. 1a, rel. 1-8, Tab. 2, rel. 1-10, p. 92, rel. 1, Strážovské vrchy Mts; 1 – Jarolímek ined.: Malé Karpaty Mts; 1 – Jurko 1951 (SAVU): p. 28, rel. 2, Čierna hora Mts; 11 – Klika 1928 (Sb. Příř. Spol. v M. Ostravě): Tab. 1, rel. 2-6, Tab. 3, rel. 14-22, Strážovské vrchy Mts, Súľovské vrchy Hills; 2 – Klika 1931 (Beih. Bot. Centralbl.): p. 369, rel. 25, 26 (Malé Karpaty Mts), p. 370, rel. 29 (Považský Inovec Mts); 2 – Klika 1936 (Sb. Čs. Akad. Zeměd.): p. 334, rel. 1, 2, Malé Karpaty Mts, Čachtické kopce Hills; 9 – Kochjarová 1998 (PhD. thesis, mscr.): Tab. 1, rel. 6-8, 11, 12, Tab. 5, rel. 5-7, p. 77, rel. 5, Strážovské vrchy Mts; 33 – Maglocký 1979 (Biol. Pr.): Tab. 25, rel. 1, 4, 5, 7-9, 14 (Malé Karpaty Mts), Tab. 23, rel. 1-3, Tab. 25, rel. 2, 3, 6, 10, 12, 13, 15-18, 22-25 (Považský Inovec Mts), Tab. 25, rel. 11, 19, 25-30 (Strážovské vrchy Mts); 7 – Micháľková 2003 (Master thesis, mscr.): Tab. 10, rel. 17-19, 21-24, Strážovské vrchy Mts; 1 – Mucina ined.: Chočské vrchy Mts; 9 – Valachovič 1981 (Master thesis, mscr.): Tab. 5, rel. 1-8, 13, Slovenský kras Karst; 16 – Valachovič ined.: Malé Karpaty Mts (8), Muránska planina Mts (2), Pieniny Mts (2), Strážovské vrchy Mts (2), Veľká Fatra Mts (1), Západné Tatry Mts (1); 9 – Zlatník 1928 (Rozpr. Král. Čes. Společ. Nauk, cl. math.-natur.): Tab. 5, rel. 45-53, Malé Karpaty Mts;

Cluster D

10 – Baláž ined.: Horehronské podolie; 1 – Bernátová & Škovirová 1993 (Biologia): p. 401, rel. 1, Turčianska kotlina Basin; 1 – Bosácková et al. 1974 (In: Štollmann A., ed., Osveta): Tab. 7, rel. 15, Strážovské vrchy Mts, Súľovské vrchy Hills; 2 – Domin 1932 (Rozpr. II. Tr. Čs. Akad.): p. 9, rel. 1, 2, Malé Karpaty Mts, Čachtické kopce Hills; 1 – Eliáš et al. 2002 (Rosalia): p. 32, rel. 1, Strážovské vrchy Mts; 1 – Fraňo 1971 (Acta Fac. Rer. Natur., Univ. Comen.): p. 27, rel. 11, Východoslovenská rovina Lowland; 5 – Futák 1947 (Sp. Sv. Vojtecha): Tab. 1, rel. 35, 36, p. 86, rel. 7, p. 88, rel. 13, p. 128, rel. 3, Strážovské vrchy Mts, Kňaží stôl Mt.; 1 – Futák 1960 (PhD. thesis, mscr.): rel. 13, Strážovské vrchy Mts; 9 – Háberová et al. 1985 (Final report, mscr.): Tab. 3, rel. 16-24, Slovenský kras Karst; 11 – Chytrý et al. 1997 (Dissert. Bot., J.Cramer Verl.): Tab. 6, rel. 56 (Borská nížina Lowland), Tab. 6, rel. 1-8, 10-12 (Malé Karpaty Mts); 2 – Chytrý ined.: Biele Karpaty Mts (1), Považský Inovec Mts (1); 3 – Jarolímek ined.: Borská nížina Lowland (1), Malé Karpaty Mts (2); 1 – Kliment et al. 2000 (In: Kliment J., ed., ŠOP SR): Tab. 4, rel. 1, Revúcka vrchovina Hills, Drienčanský kras Karst; 4 – Jurko 1951 (SAV): p. 29, rel. 1-3, Tab. 1, rel. 6, Čierna hora Mts; 2 – Jurko 1958 (Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.): p. 317, rel. 2 (Cerová vrchovina Hills), p. 318, rel. 1 (Rimavská kotlina Basin); 11 – Klika 1930 (Příř. Spol. v M. Ostravě): p. 54, rel. 2, p. 59, rel. 1, p. 60, rel. 1, Tab. 1, rel. 1, Tab. 2, rel. 7-13, Strážovské vrchy Mts, Súľovské vrchy Hills; 21 – Klika 1929 (Preslia): p. 42, rel. 1, p. 45, rel. 9-18, p. 48, rel. 19-28, Turčianska kotlina Basin; 5 – Klika 1931 (Beih. Bot. Centralbl.): p. 378, rel. 36, 38, p. 384, rel. 48-50 (Tríbeč Mts, Zobor Hills), Tab. 5, rel. 38 (Malé Karpaty Mts); 5 – Klika 1937 (Beih. Bot. Centralbl.): Tab. 1, rel. 2, 9, Tab. 2, rel. 1-3, Malé Karpaty Mts, Brezovské kopce Hills; 12 – Klika 1938 (Beih. Bot. Centralbl.): Tab. 2, rel. 1-12, Burda Hills; 1 – Kliment 1998 (Bull. Slov. Bot. Spoločn.): p. 153, rel. 1, Revúcka vrchovina Hills, Drienčanský kras Karst; 11 – Kliment & Bernátová 2000 (Kmetianum): Tab. 1, rel. 1-11, Turčianska kotlina Basin; 32 – Kliment et al. 2000 (ŠOP SR): Tab. 3, rel. 2-23, Tab. 4, rel. 1-10, Revúcka vrchovina Hills, Drienčanský kras Karst; 7 – Krippel 1954 (Biologia): p. 253, rel. 1, 2 (Podunajská rovina Lowland), p. 257, rel. 1-5 (Východoslovenská rovina Lowland); 30 – Krippelová 1967 (Biol. Pr.): Tab. 8, rel. 1-21, Tab. 10, rel. 1-8, p. 40, rel. 1, Podunajská rovina Lowland; 38 – Maglocký 1979 (Biol. Pr.): Tab. 26, rel. 11, 12, 16, 17, Tab. 27, rel. 1-34, Považský Inovec Mts; 1 – Maglocký 1982 (Acta Bot. Slov. ser. A): p. 166, rel. 1, Zemplínske vrchy Hills; 17 – Maglocký ined.: Burda Hills (2), Čierna hora Mts (1), Hronská pahorkatina Hills (3), Malé Karpaty Mts (4), Podunajská rovina Lowland (3), Strážovské vrchy Mts (1), Tríbeč Mts, Zobor Hills (2), Východoslovenská rovina Lowland (2); 2 – Májovský 1958 (Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.): p. 370, rel. 1, 2, Podunajská rovina Lowland; 4 – Májovský & Jurko 1958 (Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.): p. 300, rel. 1, 2 (Kremnické vrchy Mts), p. 298, rel. 1 (Štiavnické vrchy Mts), p. 306, rel. 1 (Veporské vrchy Mts); 18 – Miadok 1987 (Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen.): Tab. 3, rel. 1-18, Slovenský kras Karst; 1 – Michalko 1957 (SAV): p. 49, rel. 1, Vihorlatské vrchy Mts; 1 – Michalko & Džatko 1965 (Biol. Pr.): p. 80, rel. 1, Nitrianska pahorkatina Hills; 1 – Mráz ined.: Slovenský kras Karst, Zádielska dolina Valley; 2 – Mucina ined.: Chočské vrchy Mts (1), Nízke Tatry Mts (1); 13 – Nehäusl & Neuhauslová-Novotná 1964 (Biol. Pr.): Tab. 7, rel. 68-80, Ipeľská pahorkatina; 5 – Neuhauslová-Novotná 1968 (Biol. Pr.): Tab. 4, rel. 14 (Cerová vrchovina Hills), Tab. 4, rel. 13, 15, 17 (Lučenecká kotlina Basin), Tab. 4, rel. 16 (Veporské vrchy Mts); 11 – Remováčková 1981 (Master thesis, mscr.): Tab. 4, Slovenský kras Karst; 1 – Ripka ined.: Ipeľská kotlina Basin; 1 – Škovirová 1993 (Bull. Slov. Bot. Spoločn.): p. 59, rel. 1, Turčianska kotlina Basin; 3 – Uhlířová & Bernátová 2002 (Zb. Slov. Nár. Múz. Příř. Vedy): p. 46, rel. 1-3, Turčianska kotlina Basin; 33 – Valachovič ined.: Biele Karpaty Mts (3), Cerová vrchovina Hills (5), Ipeľská kotlina Basin (1), Ipeľská pahorkatina Hills (1), Krupinská planina Plateau (2), Malé Karpaty Mts (9), Ostrôžky Mts (4), Pavlovské vrchy Mts (1), Pieniny Mts (1), Strážovské vrchy Mts (4), Štiavnické vrchy Mts (1), Vtáčnik Mts (1); 2 – Vološčuk 1989: Slovenský kras Karst; 53 – Vozárová 1986 (Zb. Slov. Nár. Múz. Příř. Vedy): Tab. 3, rel. 1-35, 39-56, Tríbeč Mts, Zobor Hills; 7 – Zlinská 2000 (Acta Environm. Univ. Comen.): Tab. 1, rel. 1-8, Malé Karpaty Mts;

Cluster E

1 – Ambrozek 1989 (Master thesis, mscr.): Tab. 4, rel. 23, Pavlovské kopce Mts; 3 – Baláž 1991 (Master thesis, mscr.): Tab. 5, rel. 1-3, Nízke Tatry Mts; 1 – Baláž ined.: Zvolenská kotlina Basin; 13 – Bosáčková et al. 1974 (Štollmann, A., ed., Osveta): Tab. 10, rel. 1-13, Strážovské vrchy Mts, Súľovské vrchy Hills; 1 – Fajmonová ined.: Strážovské vrchy Mts; 10 – Háberová et al. 1985 (Final report, mscr.): Tab. 5, rel. 1-10, Slovenský kras Karst; 9 – Hadač et al. 1997 (Thaiszia): Tab. 1, rel. 1-4, Tab. 2, rel. 1-5, Bukovské vrchy Mts; 1 – Chytrý ined.: Štiavnické vrchy Mts; 1 – Chytrý et al. 1997 (Dissert. Bot.): Tab. 6, rel. 9, Malé Karpaty Mts; 1 – Jarolímek ined.: Cerová vrchovina Hills; 7 – Jurko 1970 (Folia Geobot. Phytotax.): Tab. 4, rel. 1-6, Kremnické vrchy Mts; 1 – Jurko 1971 (Biologia): Skorušinské vrchy Mts; 1 – Klika 1930 (Prír. Spol. v M. Ostravě): p. 60, rel. 2, Strážovské vrchy Mts, Súľovské vrchy Hills; 1 – Kliment 1998 (Bull. Slov. Bot. Spoločn.): p. 156, rel. 2, Revúcka vrchovina Hills, Drienčanský kras Karst; 2 – Kliment et al. 2000 (ŠOP SR): Tab. 3, rel. 24, p. 171, rel. 2, Revúcka vrchovina Hills, Drienčanský kras Karst; 2 – Kochjarová 1997 (Bull. Slov. Bot. Spoločn.): p. 59, rel. 10 (Muránska planina Mts), p. 59, rel. 9 (Slovenské rudohorie Mts); 1 – Kochjarová 1998 (Bull. Slov. Bot. Spoločn.): p. 72, rel. 2, Biele Karpaty Mts; 1 – Kochjarová 1998 (PhD. thesis, mscr.): Tab. 3 rel. 3, Revúcka vrchovina Hills, Drienčanský kras Karst; 5 – Kochjarová 2002 (Matthias Belivs. Univ. Proc.): Tab. 2, rel. 1-5, Veľká Fatra Mts; 1 – Kochjarová et al. 1997 (Preslia): p. 358, rel. 13, Nízke Tatry Mts; 8 – Maglocký ined.: Liptovská kotlina Basin (3), Malá Fatra Mts (1), Ondavská vrchovina Hills (1), Turčianska kotlina Basin (1), Zvolenská kotlina Basin (1), Žilinská kotlina Basin (1); 2 – Miadok ined.: Poľana Mts; 1 – Mucina ined.: Chočské vrchy Mts; 2 – Removčíková 1981 (Master thesis, mscr.): Tab. 4, Slovenský kras Karst; 16 – Ružičková 1986 (Biol. Pr.): Tab. 29, rel. 1-16, Liptovská kotlina Basin; 1 – Sitášová 1999 (Natura Carpatica): p. 81, rel. 7, Slanské vrchy Mts; 1 – Sitášová 2000 (Natura Carpatica): p. 140, rel. 15, Čierna hora Mts; 1 – Sitášová 2002 (Natura Carpatica): p. 63, rel. 6, Košická kotlina Basin; 1 – Sitášová & Kaduková 1997 (Natura Carpatica): p. 32, rel. 1, Čierna hora Mts; 13 – Škodová ined.: Biele Karpaty Mts; 5 – Tlusták 1972 (Master thesis, mscr.): Tab. 16, rel. 1, 2, 4, 5, 12, 23, Biele Karpaty Mts; 18 – Urbanová 1977 (PhD. thesis, mscr.): Tab. 10, rel. 1-18, Kysucká vrchovina Hills; 3 – Valachovič ined.: Cerová vrchovina Hills (1), Malé Karpaty Mts (2); 10 – Vicherek 1967 (Biológia): Tab. 1, rel. 1-10, Oravská vrchovina Hills;

Cluster F

1 – Benčaťová & Ujházy 1998 (Techn. Univ.): p. 54, rel. 1, Poľana Mts; 1 – David 1999 (Ochr. Prír.): p. 69, rel. 1, Štiavnické vrchy Mts; 3 – Futák 1943 (Matica Slovenská): p. 58, rel. 1, 2, p. 59, rel. 1, Kremnické vrchy Mts; 1 – Chytrý ined.: Zvolenská kotlina Basin; 1 – Jarolímek ined.: Cerová vrchovina Hills; 3 – Jurko 1951 (SAV): p. 30, rel. 1, 2, p. 31, rel. 1, Čierna hora Mts; 1 – Jurko 1958 (Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.): p. 316, rel. 1, Cerová vrchovina Hills; 14 – Klika 1938 (Beih. Bot. Centralbl.): Tab. 1, rel. 1-3 (Ipel'ská pahorkatina Hills), Tab. 1, rel. 3-14 (Burda Hills); 1 – Kliment et al. 2000 (ŠOP SR): Tab. 3, rel. 1, Revúcka vrchovina Hills; 2 – Kolbek ined.: Pohoronský Inovec Hills; 2 – Korneck 1975 (Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.): Tab. 37, rel. 1, 2, Burda Hills; 1 – Krippel 1954 (Biologia): p. 254, rel. 1, Burda Hills; 1 – Magic 1969 (Report, mscr.): p. 56, rel. 1, Lučenská kotlina Basin; 2 – Magic 1983 (In: Vestenický & Čuboňová, eds, ONV Martin): p. 73, 74, Veľká Fatra Mts; 1 – Maglocký 1982 (Acta Bot. Slov. ser. A): p. 166, rel. 2, Východoslovenská rovina Lowland; 2 – Maglocký ined.: Ipel'ská pahorkatina Hills (1), Štiavnické vrchy Mts (1); 14 – Májovský 1954 (Biologia): Tab. 1, rel. 1-11, 13, 14 (Košická kotlina Basin), Tab. 1, rel. 12 (Slanské vrchy Mts); 17 – Májovský 1955 (Biologia): p. 672, rel. 16 (Čierna hora Mts), rel. 13, 15, 17 (Košická kotlina Basin), rel. 3-5 (Levočské vrchy Mts), rel. 1, 2 (Popradská kotlina Basin), rel. 6-9, 10, 14 (Slanské vrchy Mts), rel. 11, 12 (Vihorlatské vrchy Mts); 25 – Májovský & Jurko 1956 (Biologia): Tab. 1, rel. 2, 4, 17 (Košická kotlina Basin), Tab. 1, rel. 1, 5-9, 11-15, 18, 19, 21-25 (Krupinská planina Plateau), Tab. 1, rel. 3, 10, 16, 20 (Zvolenská kotlina Basin); 11 – Májovský & Jurko 1958 (Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.): p. 309: Ipel'ská pahorkatina Hills (1), Kremnické vrchy Mts (2), Pohoronský Inovec Hills (2), Štiavnické vrchy Mts (1), Veporské vrchy Mts (1), Vtáčnik Mts (4); 13 – Michalko 1957 (SAV): Tab. 5, rel. 1-12, p. 48, rel. 1, Vihorlatské vrchy Mts; 3 – Mikyška 1933 (Beih. Bot. Centralbl.): Tab. 1, rel. 10-12, Štiavnické vrchy Mts; 2 – Mochnacký & Maglocký 1993 (Thaiszia): Tab. 1, rel. 10 (Košická kotlina Basin), Tab. 1, rel. 12 (Zemplínske vrchy Hills); 5 – Ripka ined.: Burda Hills (2), Pohoronský Inovec Hills (3); 1 – Sitášová 1999 (Natura Carpatica): p. 81, rel. 6, Slanské vrchy Mts; 2 – Sitášová 2000 (Natura Carpatica): p. 138, rel. 10, p. 139, rel. 11, Čierna hora Mts; 1 – Šmarda 1961 (SAV): p. 45, rel. 1, Spišská kotlina Basin; 10 – Valachovič ined.: Kremnické vrchy Mts (1), Krupinská planina Plateau (3), Mátra Hills (2), Pohoronský Inovec Hills (1), Štiavnické vrchy Mts (2), Visegrádi-hegység Hills (1); 24 – Vozárová 1990 (Zb. Slov. Nár. Múz. Prír. Vedy): Tab. 1: Hronská pahorkatina Hills (9), Ipel'ská pahorkatina Hills (5), Štiavnické vrchy Mts (10).

Table 1 Synoptic table of the groups/alliances of the class *Festuco-Brometea* in Slovakia

			<i>Seslerio -Festucion pallentis</i>			<i>Diantho humnitzerii -Seslerion albicans</i>		
			<i>Carex humilis -rich group</i>		<i>Festuca pallens -rich group</i>			
			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Column			c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)
Number of relevés			208	278	191	408	148	165
Average species number			30	29	30	32	44	27
			Diagnostic taxa of the groups/alliances					
fv af	<i>Carex humilis</i>	93 ⁶ (39.9)	51 ⁴ (5.6)	80 ⁵ (27.6)	26 ⁴ (-)	13 ³ (-)	15 ⁴ (-)	
	<i>Melica ciliata</i>	51 ² (29.6)	38 ² (19.7)	6 ² (-)	12 ² (-)	2 ² (-)	16 ³ (-)	
fv cb	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	50 ² (15.9)	29 ² (-)	25 ² (-)	34 ² (2.6)	34 ² (1.5)	19 ² (-)	
Fv	<i>Campanula sibirica</i>	49 ² (38.6)	29 ² (18.6)	4 ² (-)	6 ² (-)	2 ² (-)	1 ² (-)	
Fv	<i>Pilosella bauhini</i>	47 ² (21.1)	18 ² (-)	23 ² (-)	20 ² (-)	24 ² (-)	25 ² (-)	
sf	<i>Alyssum montanum</i>	46 ² (36.7)	14 ² (-)	12 ² (-)	10 ² (-)	- (-)	5 ² (-)	
Fv af	<i>Allium flavum</i>	41 ² (20.3)	28 ² (9.8)	6 ² (-)	17 ² (-)	2 ² (-)	25 ² (3.7)	
sf	<i>Rhodax canus</i>	37 ³ (32.0)	17 ⁴ (7.5)	17 ² (5.6)	3 ³ (-)	1 ² (-)	- (-)	
sf	<i>Scorzonera austriaca</i>	19 ² (20.6)	8 ² (1.8)	15 ² (13.0)	1 ² (-)	- (-)	- (-)	
	<i>Stipa joannis</i>	19 ⁴ (25.8)	3 ⁴ (-)	3 ² (-)	4 ³ (-)	2 ³ (-)	1 ² (-)	
fv af	<i>Potentilla arenaria</i>	71 ⁴ (20.2)	67 ⁴ (19.9)	20 ³ (-)	41 ³ (-)	6 ² (-)	67 ³ (15.1)	
sf	<i>Poa badensis</i>	29 ² (21.0)	28 ³ (25.3)	2 ² (-)	6 ³ (-)	- (-)	- (-)	
fv af	<i>Stipa pulcherrima</i>	20 ³ (19.1)	12 ⁵ (8.4)	5 ² (-)	1 ³ (-)	- (-)	10 ⁴ (3.7)	
fv	<i>Silene otites</i>	16 ² (6.6)	22 ² (0.6)	5 ² (-)	8 ² (-)	1 ² (-)	8 ² (-)	
Fv	<i>Pulsatilla grandis</i>	16 ² (12.0)	12 ² (7.4)	7 ² (-)	6 ² (-)	1 ¹ (-)	5 ² (-)	
sf FB	<i>Festuca pallens</i>	1 ³ (31.6)	85 ⁵ (52.4)	32 ³ (-)	9 ³ (-)	4 ² (-)	- (-)	
sf FB	<i>Jovibarba globifera ssp.hirta</i>	57 ² (26.2)	61 ³ (36.2)	26 ² (-)	9 ² (-)	5 ² (-)	- (-)	
sf FB	<i>Sedum album</i>	13 ² (-)	39 ³ (34.5)	13 ² (-)	7 ² (-)	2 ² (-)	2 ³ (-)	
ds sf	<i>Sesleria albicans</i>	8 ² (-)	22 ⁴ (3.5)	100 ⁶ (77.3)	2 ³ (-)	7 ⁴ (-)	- (-)	
sf	<i>Anthericum ramosum</i>	47 ² (13.6)	44 ³ (13.6)	68 ³ (31.1)	13 ³ (-)	16 ³ (-)	8 ² (-)	
ds sf	<i>Leontodon incanus</i>	33 ² (11.7)	31 ³ (10.2)	67 ³ (21.7)	23 ² (-)	39 ² (-)	1 ² (-)	
	<i>Genista pilosa</i>	16 ² (-)	5 ³ (-)	60 ³ (42.6)	14 ³ (-)	4 ² (-)	2 ³ (-)	
FB	<i>Anthyllis vulneraria</i> agg.	38 ² (10.3)	23 ² (-)	53 ³ (24.0)	17 ² (-)	39 ² (9.7)	1 ² (-)	
Fv	<i>Inula ensifolia</i>	29 ³ (7.4)	22 ³ (-)	49 ⁴ (27.1)	10 ³ (-)	18 ⁵ (-)	6 ² (-)	

Table 1, continuation 1

Column		A	B	C	D	E	F
		c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)
ds	<i>Acinos alpinus</i>	4 ² (-)	9 ³ (-)	43² (41.8)	5 ² (-)	6 ² (-)	- (-)
	<i>Pulsatilla slavica</i>	4 ² (-)	12 ² (4.2)	40³ (42.5)	1 ³ (-)	2 ² (-)	2 ² (-)
	<i>Galium pumilum</i> agg.	2 ² (-)	6 ² (-)	34² (40.6)	3 ² (-)	4 ³ (-)	- (-)
ds	<i>Phyteuma orbiculare</i>	1 ² (-)	4 ² (-)	34³ (45.1)	1 ² (-)	4 ² (-)	- (-)
ds	<i>Hippocrepis comosa</i>	11 ² (-)	11 ² (-)	31² (23.8)	9 ² (-)	12 ³ (+2)	- (-)
FB TG	<i>Bupleurum falcatum</i>	17 ² (5.3)	14 ² (0.6)	30² (19.8)	7 ² (-)	16 ² (3.2)	- (-)
ds	<i>Polygala amara</i>	1 ² (-)	2 ² (-)	27² (40.0)	1 ² (-)	3 ² (-)	- (-)
	<i>Campanula moravica</i>	6 ² (-)	13 ² (8.5)	26² (26.3)	3 ² (-)	1 ² (-)	- (-)
	<i>Asperula tinctoria</i>	3 ² (-)	8 ³ (1.4)	25³ (27.2)	3 ² (-)	6 ² (-)	2 ² (-)
Be	<i>Bromus monocladus</i>	3 ² (-)	1 ³ (-)	24³ (35.2)	3 ⁴ (-)	1 ² (-)	- (-)
sf ds	<i>Biscutella laevigata</i>	5 ² (-)	10 ² (7.4)	23² (26.3)	2 ² (-)	- (-)	- (-)
	<i>Thalictrum minus</i>	11 ² (5.0)	5 ² (-)	21² (21.1)	3 ² (-)	1 ² (-)	8 ² (1.4)
Be	<i>Knautia kitaibelii</i>	- (-)	1 ² (-)	18³ (23.4)	4 ² (-)	11 ² (10.2)	- (-)
	<i>Platanthera bifolia</i>	- (-)	+ ¹ (-)	14² (30.2)	+ ² (-)	3 ² (2.1)	- (-)
	<i>Thesium alpinum</i>	1 ² (-)	3 ² (-)	14² (26.0)	+ ² (-)	3 ² (-)	- (-)
	<i>Hieracium bupleuroides</i>	1 ² (-)	5 ² (5.2)	14² (23.9)	+ ³ (-)	- (-)	- (-)
	<i>Hieracium bifidum</i>	- (-)	1 ³ (-)	13² (29.4)	+ ² (-)	- (-)	- (-)
	<i>Kernera saxatilis</i>	- (-)	2 ² (-)	13² (28.1)	1 ² (-)	- (-)	- (-)
cb	<i>Tephroseris integrifolia</i>	- (-)	1 ³ (-)	13² (28.6)	- (-)	1 ⁶ (-)	- (-)
	<i>Epipactis atrorubens</i>	1 ² (-)	1 ² (-)	12² (26.5)	+ ¹ (-)	1 ² (-)	- (-)
Be	<i>Ophris insectifera</i>	- (-)	- (-)	9² (25.1)	1 ² (-)	- (-)	- (-)
	<i>Senecio umbrosus</i>	- (-)	- (-)	8² (25.1)	- (-)	1 ² (-)	- (-)
fv Be	<i>Eryngium campestre</i>	26 ² (0.3)	10 ² (-)	- (-)	50² (35.8)	4 ² (-)	40 ² (11.9)
fv	<i>Festuca valesiaca</i>	21 ² (-)	12 ³ (-)	- (-)	47⁵ (40.0)	7 ³ (-)	11 ² (-)
fv af	<i>Festuca rupicola</i>	1 ³ (-)	9 ⁴ (-)	7 ² (-)	47⁴ (38.4)	48 ⁴ (21.7)	1 ³ (-)
FB SS	<i>Pilosella officinarum</i>	24 ² (2.4)	11 ² (-)	14 ² (-)	37² (23.9)	18 ² (-)	7 ² (-)
Be	<i>Poa angustifolia</i>	5 ² (-)	4 ³ (-)	1 ² (-)	30³ (32.1)	15 ² (1.7)	9 ³ (-)
	<i>Leontodon autumnalis</i>	+ ² (-)	+ ² (-)	1 ² (-)	21³ (37.3)	- (-)	- (-)
Fv	<i>Achillea collina</i>	12 ² (2.3)	2 ² (-)	2 ² (-)	20² (20.8)	12 ² (2.6)	4 ² (-)
	<i>Convolvulus arvensis</i>	- (-)	4 ¹ (-)	1 ² (-)	18² (25.0)	8 ² (0.9)	6 ² (-)
fv af	<i>Phleum phleoides</i>	6 ² (-)	9 ² (-)	1 ⁵ (-)	18³ (11.6)	12 ² (0.2)	19 ² (9.0)
	<i>Trifolium campestre</i>	1 ² (-)	3 ² (-)	1 ² (-)	17² (21.9)	4 ² (-)	14 ² (9.2)
	<i>Festuca pseudovina</i>	2 ⁶ (-)	+ ⁷ (-)	- (-)	16⁶ (30.4)	2 ³ (-)	1 ⁶ (-)
fv Fv	<i>Adonis vernalis</i>	+ ² (-)	1 ³ (-)	- (-)	11² (23.0)	3 ² (-)	3 ³ (-)
	<i>Carduus nutans</i>	2 ¹ (-)	3 ² (-)	- (-)	10² (20.3)	- (-)	1 ² (-)
fv af	<i>Koeleria macrantha</i>	37 ² (5.6)	31 ² (-)	3 ³ (-)	42³ (15.2)	9 ³ (-)	49³ (14.3)
fv	<i>Botriochloa ischaemum</i>	27 ³ (9.6)	7 ² (-)	- (-)	28⁴ (17.0)	4 ³ (-)	35³ (15.5)
MA	<i>Plantago lanceolata</i>	11 ² (-)	6 ² (-)	6 ² (-)	36² (26.3)	48² (24.4)	5 ² (-)

Table 1, continuation 2

Column			A	B	C	D	E	F
			c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)
cb	Be	<i>Brachypodium pinnatum</i>	4 ² (-)	7 ³ (-)	14 ³ (-)	12 ³ (-)	93 ⁶ (68.9)	2 ² (-)
	Be	<i>Pimpinella saxifraga</i>	14 ² (-)	10 ² (-)	36 ² (6.3)	39 ² (14.9)	74 ³ (34.9)	4 ² (-)
	FB	<i>Plantago media</i>	4 ² (-)	3 ² (-)	22 ² (1.6)	30 ² (15.2)	69 ³ (41.5)	2 ² (-)
	FB	<i>Lotus corniculatus</i>	4 ² (-)	6 ² (-)	25 ² (3.4)	29 ¹ (12.6)	65 ² (36.8)	5 ² (-)
	fv	<i>Achillea millefolium</i> agg.	2 ¹ (-)	2 ² (-)	1 ² (-)	17 ³ (8.7)	60 ³ (50.3)	1 ² (-)
	Be	<i>Briza media</i>	1 ² (-)	2 ³ (-)	18 ² (7.5)	8 ³ (-)	60 ³ (51.8)	- (-)
		<i>Carlina acaulis</i>	2 ¹ (-)	4 ² (-)	24 ² (13.1)	8 ² (-)	57 ² (45.6)	- (-)
	FB	<i>Linum catharticum</i>	3 ² (-)	3 ² (-)	23 ² (10.0)	12 ² (-)	57 ³ (42.7)	1 ¹ (-)
	FB	<i>Viola hirta</i>	8 ² (-)	8 ² (-)	29 ² (15.4)	8 ² (-)	55 ² (38.9)	1 ¹ (-)
	MA	<i>Leucanthemum vulgare</i>	- (-)	7 ² (-)	25 ² (15.3)	7 ² (-)	53 ² (42.0)	1 ² (-)
	cb	<i>Agrimonia eupatoria</i>	2 ¹ (-)	2 ¹ (-)	- (-)	13 ² (6.9)	49 ² (44.4)	5 ² (-)
		<i>Salvia verticillata</i>	7 ² (-)	4 ² (-)	9 ² (-)	10 ² (-)	49 ³ (40.0)	4 ² (-)
	Be	<i>Securigera varia</i>	7 ² (-)	15 ² (-)	6 ² (-)	24 ² (9.9)	49 ³ (27.6)	10 ² (-)
	Be	<i>Thymus pulegioides</i>	- (-)	1 ³ (-)	4 ² (-)	5 ³ (-)	47 ² (50.1)	4 ⁴ (-)
	cb	<i>Carlina vulgaris</i>	8 ² (-)	4 ² (-)	5 ² (-)	16 ² (8.6)	41 ² (31.2)	1 ² (-)
	Be	<i>Trifolium montanum</i>	- (-)	3 ² (-)	- (-)	7 ³ (0.5)	39 ³ (41.9)	4 ¹ (-)
	MA	<i>Leontodon hispidus</i> agg.	3 ¹ (-)	1 ² (-)	15 ² (5.5)	12 ² (3.3)	38 ³ (30.8)	2 ¹ (-)
		<i>Daucus carota</i>	3 ² (-)	1 ² (-)	- (-)	12 ² (9.1)	38 ² (37.3)	1 ² (-)
	MA	<i>Dactylis glomerata</i>	- (-)	- (-)	- (-)	9 ² (5.4)	37 ² (41.8)	2 ² (-)
	MA	<i>Trifolium pratense</i>	- (-)	- (-)	- (-)	8 ² (4.3)	36 ² (43.2)	- (-)
	FB	<i>Galium mollugo</i> agg.	11 ² (2.5)	9 ² (-)	3 ³ (-)	8 ² (-)	30 ³ (24.1)	1 ¹ (-)
	FB	<i>Knautia arvensis</i>	+ ² (-)	1 ² (-)	- (-)	3 ² (-)	30 ² (41.7)	2 ¹ (-)
	MA	<i>Festuca pratensis</i>	1 ² (-)	- (-)	- (-)	3 ² (-)	29 ² (44.0)	- (-)
		<i>Fragaria vesca</i>	1 ² (-)	3 ² (-)	2 ² (-)	3 ² (-)	29 ² (37.2)	3 ² (-)
		<i>Cruciata glabra</i>	- (-)	+ ² (-)	2 ² (-)	1 ² (-)	28 ³ (45.4)	1 ¹ (-)
	MA	<i>Prunella vulgaris</i>	+ ¹ (-)	+ ² (-)	- (-)	3 ² (-)	28 ² (42.3)	- (-)
	FB	<i>Ononis spinosa</i>	- (-)	- (-)	1 ² (-)	8 ² (7.5)	28 ² (33.8)	- (-)
	FB	<i>Arrhenatherum elatius</i>	2 ² (-)	+ ² (-)	1 ² (-)	14 ³ (14.9)	26 ³ (24.4)	2 ² (-)
		<i>Carex caryophylllea</i>	3 ³ (-)	3 ³ (-)	2 ³ (-)	17 ³ (18.0)	26 ³ (20.2)	- (-)
		<i>Primula veris</i>	2 ² (-)	1 ² (-)	4 ² (-)	4 ² (-)	26 ³ (33.0)	1 ² (-)
	Be	<i>Carex flacca</i>	- (-)	+ ² (-)	1 ² (-)	2 ³ (-)	25 ³ (41.3)	- (-)
	MA	<i>Agrostis capillaris</i>	- (-)	- (-)	- (-)	7 ⁴ (6.5)	25 ³ (32.9)	1 ³ (-)
	MA	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	- (-)	1 ³ (-)	- (-)	5 ⁴ (3.8)	23 ³ (32.1)	- (-)
		<i>Betonica officinalis</i>	1 ² (-)	3 ² (-)	5 ² (0.4)	2 ² (-)	23 ² (30.6)	2 ¹ (-)
	Be	<i>Carex montana</i>	- (-)	- (-)	- (-)	1 ³ (-)	22 ³ (42.9)	- (-)
		<i>Clinopodium vulgare</i>	2 ² (-)	4 ² (-)	- (-)	2 ² (-)	22 ² (29.5)	2 ² (-)
	MA	<i>Vicia cracca</i>	1 ² (-)	2 ² (-)	1 ² (-)	1 ² (-)	22 ² (35.7)	1 ¹ (-)
	MA	<i>Festuca rubra</i>	- (-)	+ ² (-)	1 ² (-)	3 ³ (0.2)	20 ³ (32.4)	- (-)
		<i>Filipendula vulgaris</i>	+ ² (-)	1 ⁴ (-)	- (-)	6 ² (2.2)	20 ³ (23.6)	7 ² (2.5)

Table 1, continuation 3

Column		A	B	C	D	E	F
		c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)
MA	<i>Veronica chamaedrys</i>	+ ² (-)	- (-)	- (-)	6 ² (7.2)	20 ² (26.7)	1 ² (-)
cb MA	<i>Jacea pratensis</i> agg.	1 ² (-)	- (-)	1 ² (-)	6 ² (6.1)	19 ³ (25.2)	1 ¹ (-)
cb FB	<i>Polygala major</i>	1 ² (-)	3 ² (-)	3 ² (-)	5 ² (1.6)	19 ² (22.5)	1 ² (-)
cb	<i>Ranunculus polyanthemus</i>	- (-)	1 ³ (-)	- (-)	4 ² (2.0)	18 ² (29.8)	- (-)
FB	<i>Veronica teucrium</i>	+ ² (-)	1 ² (-)	3 ² (-)	3 ² (-)	17 ² (24.7)	2 ² (-)
MA	<i>Acetosa pratensis</i>	- (-)	- (-)	- (-)	1 ² (-)	16 ² (31.8)	1 ² (-)
FB	<i>Campanula glomerata</i>	1 ² (-)	2 ² (-)	2 ² (-)	1 ² (-)	16 ² (26.2)	- (-)
cb	<i>Cirsium pannonicum</i>	- (-)	1 ⁴ (-)	12 ³ (17.3)	+ ² (-)	16 ³ (23.8)	- (-)
	<i>Euphrasia rostkoviana</i>	2 ² (-)	4 ² (0.3)	4 ² (0.5)	1 ² (-)	16 ² (24.2)	- (-)
	<i>Tragopogon orientalis</i>	2 ² (-)	1 ² (-)	- (-)	2 ² (-)	16 ² (27.1)	- (-)
MA	<i>Trisetum flavescens</i>	- (-)	- (-)	- (-)	+ ² (-)	16 ³ (36.6)	- (-)
MA	<i>Ranunculus acris</i>	- (-)	- (-)	- (-)	2 ² (-)	15 ² (29.6)	- (-)
	<i>Alchemilla</i> sp. div.	- (-)	- (-)	- (-)	1 ² (-)	14 ² (32.1)	- (-)
	<i>Danthonia decumbens</i>	- (-)	- (-)	- (-)	1 ² (-)	14 ³ (32.2)	- (-)
	<i>Ononis arvensis</i>	- (-)	- (-)	- (-)	1 ² (-)	13 ² (29.5)	1 ¹ (-)
	<i>Gentiana cruciata</i>	+ ¹ (-)	+ ² (-)	- (-)	1 ² (-)	13 ² (28.0)	- (-)
MA	<i>Rhinanthus minor</i>	+ ¹ (-)	+ ² (-)	- (-)	2 ² (-)	12 ³ (22.7)	2 ² (-)
	<i>Carex tomentosa</i>	+ ² (-)	+ ⁵ (-)	- (-)	+ ⁵ (-)	11 ² (29.1)	- (-)
	<i>Trifolium medium</i>	- (-)	- (-)	- (-)	1 ² (-)	11 ³ (27.4)	- (-)
	<i>Viola canina</i>	- (-)	- (-)	- (-)	+ ² (-)	11 ² (30.1)	- (-)
af	<i>Festuca pseudodalmatica</i>	5 ² (-)	2 ⁶ (-)	- (-)	1 ⁴ (-)	- (-)	98 ⁶ (90.9)
fv Fv	<i>Thymus pannonicus</i>	35 ² (10.5)	13 ² (-)	2 ³ (-)	30 ³ (9.1)	8 ² (-)	53 ³ (25.0)
fv FB	<i>Acinos arvensis</i>	22 ² (-)	25 ² (1.5)	5 ² (-)	25 ² (3.3)	7 ² (-)	51 ² (25.0)
af	<i>Arenaria leptoclados</i>	6 ² (-)	15 ² (3.5)	- (-)	9 ² (-)	1 ² (-)	51 ² (42.3)
fv FB	<i>Trifolium arvense</i>	2 ² (-)	1 ² (-)	- (-)	14 ³ (6.8)	- (-)	49 ² (47.5)
fv FB	<i>Stachys recta</i>	37 ² (12.2)	32 ² (8.1)	6 ² (-)	17 ² (-)	14 ² (-)	46 ² (18.2)
af FB	<i>Galium glaucum</i>	26 ² (7.0)	17 ² (-)	17 ² (-)	13 ² (-)	2 ³ (-)	43 ² (22.4)
Fv FB	<i>Potentilla argentea</i>	- (-)	1 ² (-)	- (-)	22 ² (20.3)	3 ² (-)	40 ² (31.6)
FB SS	<i>Sedum acre</i>	18 ² (4.7)	15 ² (-)	5 ² (-)	13 ² (-)	2 ² (-)	35 ³ (22.2)
	<i>Verbascum austriacum</i>	11 ¹ (0.9)	5 ² (-)	3 ² (-)	8 ² (-)	6 ² (-)	34 ² (28.1)
	<i>Achillea nobilis</i>	22 ² (11.5)	3 ² (-)	- (-)	15 ² (5.6)	1 ² (-)	34 ² (24.9)
	<i>Hylotelephium maximum</i>	- (-)	- (-)	- (-)	+ ² (-)	- (-)	30 ² (30.7)
af	<i>Cruciata pedemontana</i>	- (-)	1 ² (-)	- (-)	7 ² (3.2)	- (-)	28 ² (36.9)
af Fv	<i>Linaria genistifolia</i>	13 ² (3.5)	9 ² (-)	1 ² (-)	12 ² (2.7)	1 ² (-)	26 ² (19.3)
fv	<i>Elytrigia intermedia</i>	1 ² (-)	2 ³ (-)	- (-)	5 ² (-)	3 ² (-)	24 ³ (30.6)
	<i>Anthemis tinctoria</i>	2 ² (-)	1 ² (-)	- (-)	4 ³ (-)	2 ² (-)	24 ² (34.1)
af	<i>Carduus colinus</i>	7 ¹ (1.8)	4 ² (-)	- (-)	4 ² (-)	1 ¹ (-)	23 ² (28.9)
	<i>Cerastium brachypetalum</i> agg.	1 ² (-)	4 ² (-)	- (-)	3 ² (-)	- (-)	22 ³ (31.6)
	<i>Leopoldia comosa</i>	- (-)	1 ² (-)	- (-)	6 ² (5.5)	1 ² (-)	21 ² (29.1)

Table 1, continuation 4

Column		A	B	C	D	E	F
		c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)
	<i>Bromus hordeaceus</i>	- (-)	- (-)	- (-)	8 ³ (10.1)	- (-)	19 ² (25.9)
af FB	<i>Melica transsilvanica</i>	- (-)	1 ² (-)	1 ³ (-)	2 ² (-)	3 ² (-)	18 ² (31.3)
af	<i>Cleistogenes serotina</i>	10 ² (11.3)	1 ² (-)	- (-)	+ ² (-)	- (-)	17 ⁴ (23.2)
	<i>Verbascum phoeniceum</i>	+ ² (-)	1 ² (-)	- (-)	5 ² (5.2)	- (-)	16 ² (24.8)
	<i>Filago arvensis</i>	- (-)	+ ² (-)	- (-)	1 ² (-)	- (-)	16 ² (32.3)
	<i>Asplenium septentrionale</i>	- (-)	1 ² (-)	- (-)	+ ² (-)	- (-)	15 ² (31.2)
	<i>Petrorhagia prolifera</i>	+ ² (-)	2 ² (-)	- (-)	8 ² (11.3)	1 ² (-)	15 ² (17.2)
	<i>Steris viscaria</i>	- (-)	+ ² (-)	- (-)	5 ⁴ (6.9)	2 ² (-)	14 ² (19.9)
af	<i>Inula oculus-christi</i>	- (-)	1 ² (-)	- (-)	2 ² (-)	- (-)	13 ³ (24.9)
	<i>Riccia ciliata</i> (E ₀)	- (-)	- (-)	- (-)	+ ² (-)	- (-)	13 ² (32.8)
	<i>Valerianella dentata</i>	1 ² (-)	1 ² (-)	- (-)	- (-)	- (-)	13 ² (31.1)
Fv	<i>Lactuca viminea</i>	2 ² (-)	1 ² (-)	- (-)	3 ² (1.6)	- (-)	12 ² (19.4)
	<i>Myosotis ramosissima</i>	+ ³ (-)	2 ³ (-)	- (-)	4 ² (3.2)	- (-)	12 ² (19.0)
	<i>Viola tricolor</i> agg.	- (-)	+ ² (-)	- (-)	+ ² (-)	1 ¹ (-)	12 ² (29.3)
af	<i>Poa pannonica</i>	- (-)	+ ³ (-)	- (-)	2 ⁶ (-)	- (-)	11 ³ (26.4)
	<i>Prunus fruticosa</i>	- (-)	1 ² (-)	- (-)	- (-)	- (-)	10 ² (26.5)
af	<i>Orlaya grandiflora</i>	- (-)	1 ² (-)	- (-)	+ ² (-)	- (-)	8 ³ (21.4)
	<i>Allium vineale</i>	- (-)	- (-)	- (-)	+ ¹ (-)	1 ² (-)	6 ² (19.6)
fv	<i>Erysimum crepidifolium</i>	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	5 ² (22.0)
Other taxa:							
	<i>Teucrium montanum</i>	81 ³ (40.2)	43 ³ (6.7)	79 ³ (36.1)	12 ² (-)	5 ³ (-)	1 ² (-)
fv FB	<i>Tithymalus cyparissias</i>	70 ² (3.5)	67 ² (1.6)	63 ² (-)	62 ³ (-)	69 ² (2.5)	67 ² (0.9)
sf Fv	<i>Seseli osseum</i>	68 ² (23.7)	55 ² (15.1)	43 ² (2.2)	24 ² (-)	3 ² (-)	50 ³ (7.5)
FB	<i>Helianthemum grandiflorum</i> agg.	51 ² (11.8)	50 ² (7.5)	64 ³ (5.6)	23 ² (-)	39 ^F (-)	1 ² (-)
fv af	<i>Thymus praecox</i>	44 ² (11.3)	42 ³ (10.1)	44 ³ (10.4)	32 ³ (0.5)	4 ² (-)	10 ³ (-)
TG	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	37 ² (15.8)	28 ³ (9.2)	46 ² (23.7)	5 ² (-)	12 ² (-)	10 ² (-)
	<i>Erysimum odoratum</i>	21 ² (9.9)	19 ² (8.9)	17 ² (4.6)	11 ² (-)	5 ² (-)	- (-)
Fv FB	<i>Artemisia campestris</i>	20 ² (14.4)	13 ² (4.8)	1 ² (-)	7 ² (-)	2 ² (-)	18 ² (9.4)
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	16 ² (11.7)	19 ² (17.7)	15 ² (9.4)	1 ² (-)	- (-)	- (-)
fv Fv	<i>Acosta rhenana</i> agg.	25 ² (1.3)	20 ² (-)	4 ² (-)	37 ² (20.8)	6 ² (-)	32 ² (7.1)
FB	<i>Arabis hirsuta</i>	12 ² (7.4)	4 ² (-)	9 ² (2.8)	7 ² (-)	13 ² (7.7)	1 ² (-)
fv FB	<i>Dorycnium herbaceum</i>	25 ³ (15.1)	4 ² (-)	21 ³ (10.1)	12 ³ (-)	11 ⁴ (-)	7 ² (-)
	<i>Globularia punctata</i>	26 ² (12.3)	14 ² (-)	31 ³ (17.6)	13 ³ (-)	3 ² (-)	- (-)
FB	<i>Sanguisorba minor</i>	53 ² (5.6)	43 ² (-)	52 ² (4.7)	50 ² (5.9)	55 ² (6.6)	16 ² (-)
fv Be	<i>Teucrium chamaedrys</i>	68 ³ (11.0)	40 ³ (-)	61 ³ (5.4)	56 ³ (2.4)	48 ³ (-)	53 ³ (-)
Be FB	<i>Linum tenuifolium</i>	29 ² (19.2)	12 ² (-)	26 ² (15.6)	8 ² (-)	4 ² (-)	- (-)
TG	<i>Origanum vulgare</i>	21 ² (14.1)	10 ² (-)	8 ² (-)	2 ² (-)	21 ² (11.3)	13 ² (3.0)
fv FB	<i>Salvia pratensis</i>	31 ² (4.0)	15 ² (-)	25 ² (-)	30 ² (5.1)	42 ² (11.9)	18 ² (-)
fv FB	<i>Medicago falcata</i>	21 ² (0.1)	9 ² (-)	5 ² (-)	30 ² (14.3)	42 ³ (18.1)	17 ² (-)

Table 1, continuation 5

Column			A	B	C	D	E	F
			c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)	c (f)
fv	FB	<i>Stipa capillata</i>	15 ² (9.5)	10 ³ (1.1)	- (-)	15 ³ (13.0)	- (-)	4 ² (-)
sf	af	<i>Allium senescens</i> ssp. <i>montanum</i>	10 ² (-)	16 ³ (6.6)	24 ² (14.6)	3 ³ (-)	7 ³ (-)	15 ² (6.0)
sf		<i>Dianthus praecox</i>	4 ² (-)	17 ³ (19.7)	13 ² (9.5)	3 ² (-)	2 ² (-)	- (-)
		<i>Erysimum wittmannii</i>	1 ² (-)	11 ² (11.7)	19 ² (25.6)	+ ² (-)	1 ² (-)	1 ² (-)
sf		<i>Cyanus triumfettii</i>	7 ² (-)	17 ² (17.2)	7 ² (-)	6 ² (-)	1 ¹ (-)	6 ² (-)
FB	SS	<i>Sedum sexangulare</i>	19 ² (-)	22 ² (1.9)	5 ² (-)	28 ² (12.2)	11 ² (-)	25 ³ (5.6)
fv		<i>Dianthus carthusianorum</i> agg.	14 ² (-)	17 ² (-)	19 ² (-)	16 ² (-)	34 ² (13.0)	22 ² (2.6)
fv	Be	<i>Colymbada scabiosa</i> agg.	14 ² (-)	5 ² (-)	19 ³ (2.8)	15 ² (-)	32 ³ (14.4)	8 ² (-)
FB		<i>Potentilla heptaphylla</i>	20 ³ (-)	8 ² (-)	47 ² (24.5)	20 ² (-)	41 ² (16.7)	4 ² (-)
FB		<i>Galium verum</i>	3 ² (-)	5 ² (-)	7 ² (-)	31 ² (21.2)	51 ² (29.0)	12 ² (-)
fv		<i>Achillea pannonica</i>	5 ² (-)	5 ² (-)	- (-)	10 ² (9.5)	4 ² (-)	11 ² (6.7)
Be	FB	<i>Bromus erectus</i>	- (-)	+ ² (-)	6 ² (-)	12 ⁵ (16.6)	15 ⁵ (12.7)	1 ² (-)

Abbreviations: c – constancy (%), f – fidelity (phi coeff. x 100), **FB** – Festuco-Brometea, **SS** – Sedo-Sclerantethea, **MA** – Molinio-Arrhenatheretea, **TG** – Trifolio-Geranietea sanguinei, **Fv** – Festucetalia valesiaceae, **Be** – Brometalia erecti, **sf** – Seslerio-Festucion glaucae, **ds** – Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis, **fv** – Festucion valesiaca, **af** – Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis, **cb** – Cirsio-Brachypodion pinnati.

Fig. 1

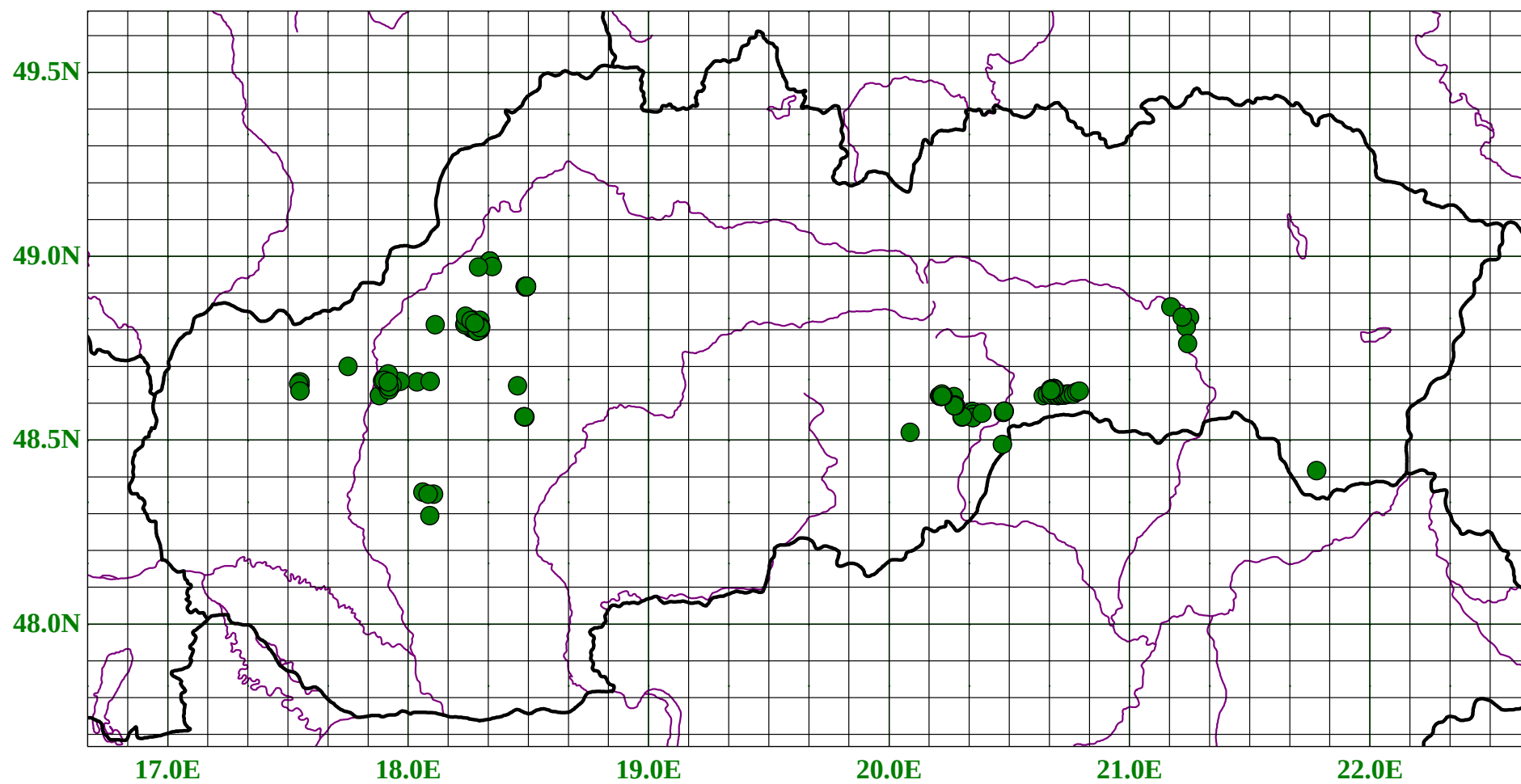


Fig. 1 Location of individual relevés of cluster A (*Carex humilis*-rich group).

Fig. 2

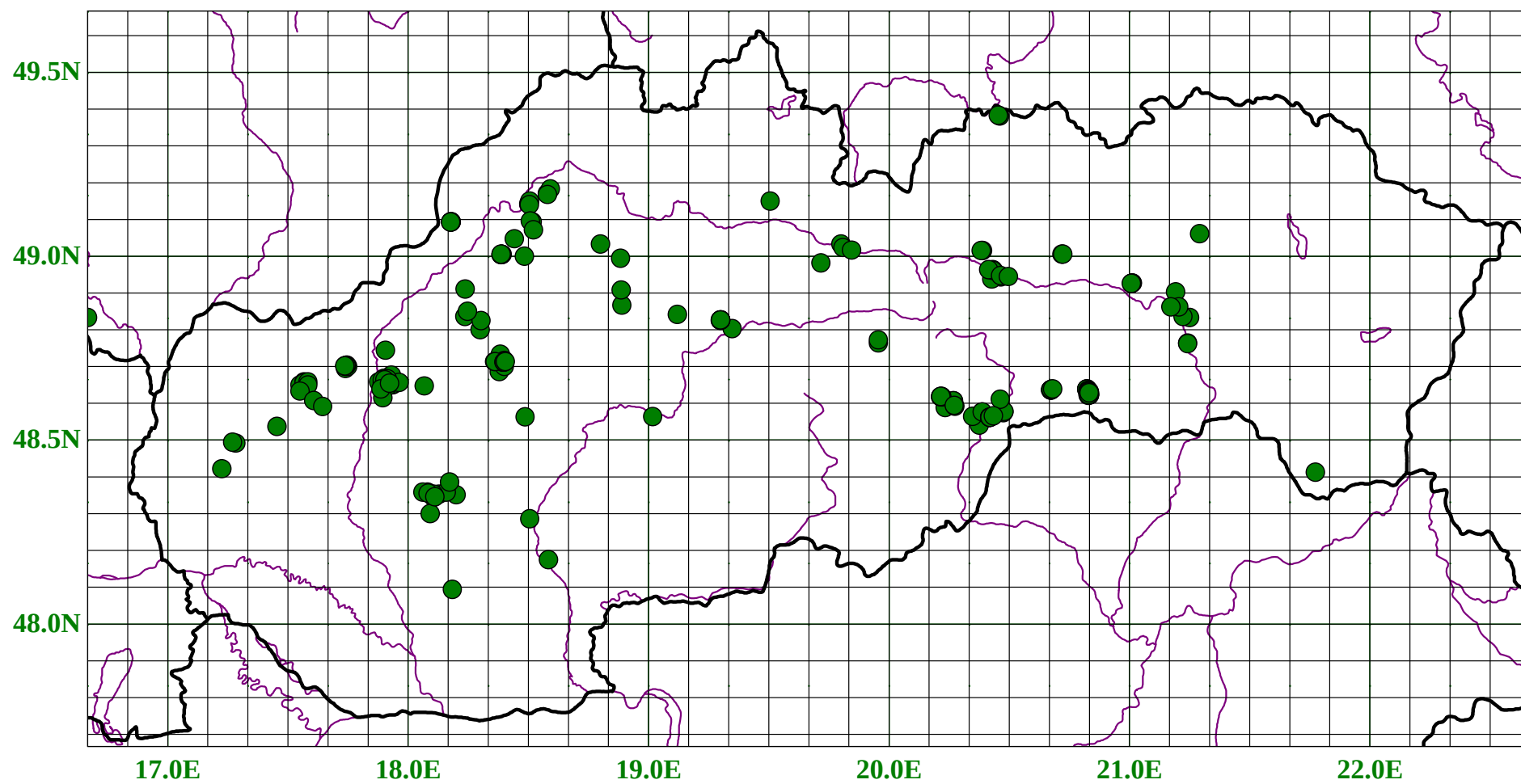


Fig. 2 Location of individual relevés of cluster B (*Festuca pallens*-rich group).

Fig. 3

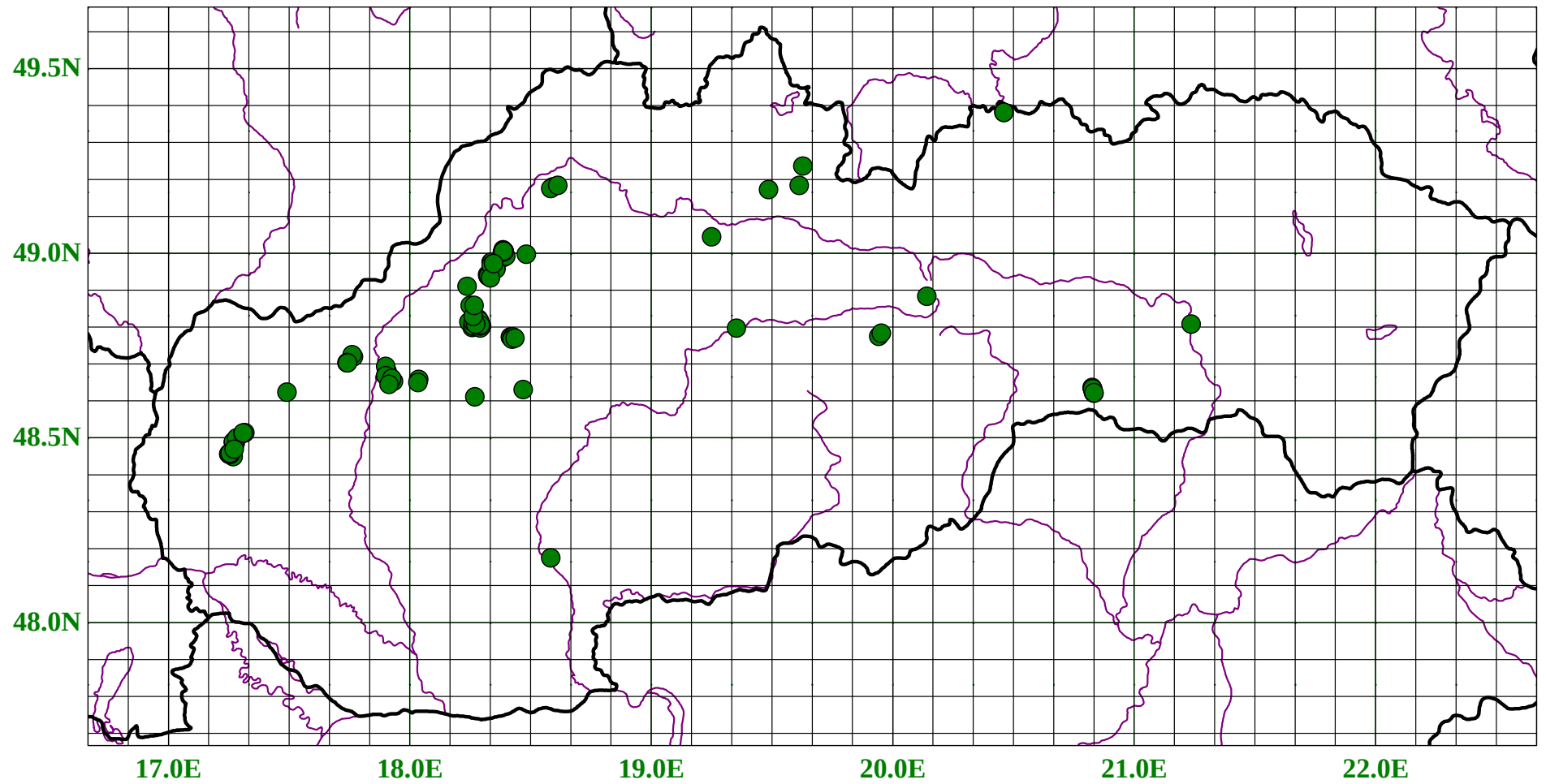


Fig. 3 Location of individual relevés of cluster C (*Diantho lumnitzeri*-*Seslerion albicantis*).

Fig. 4

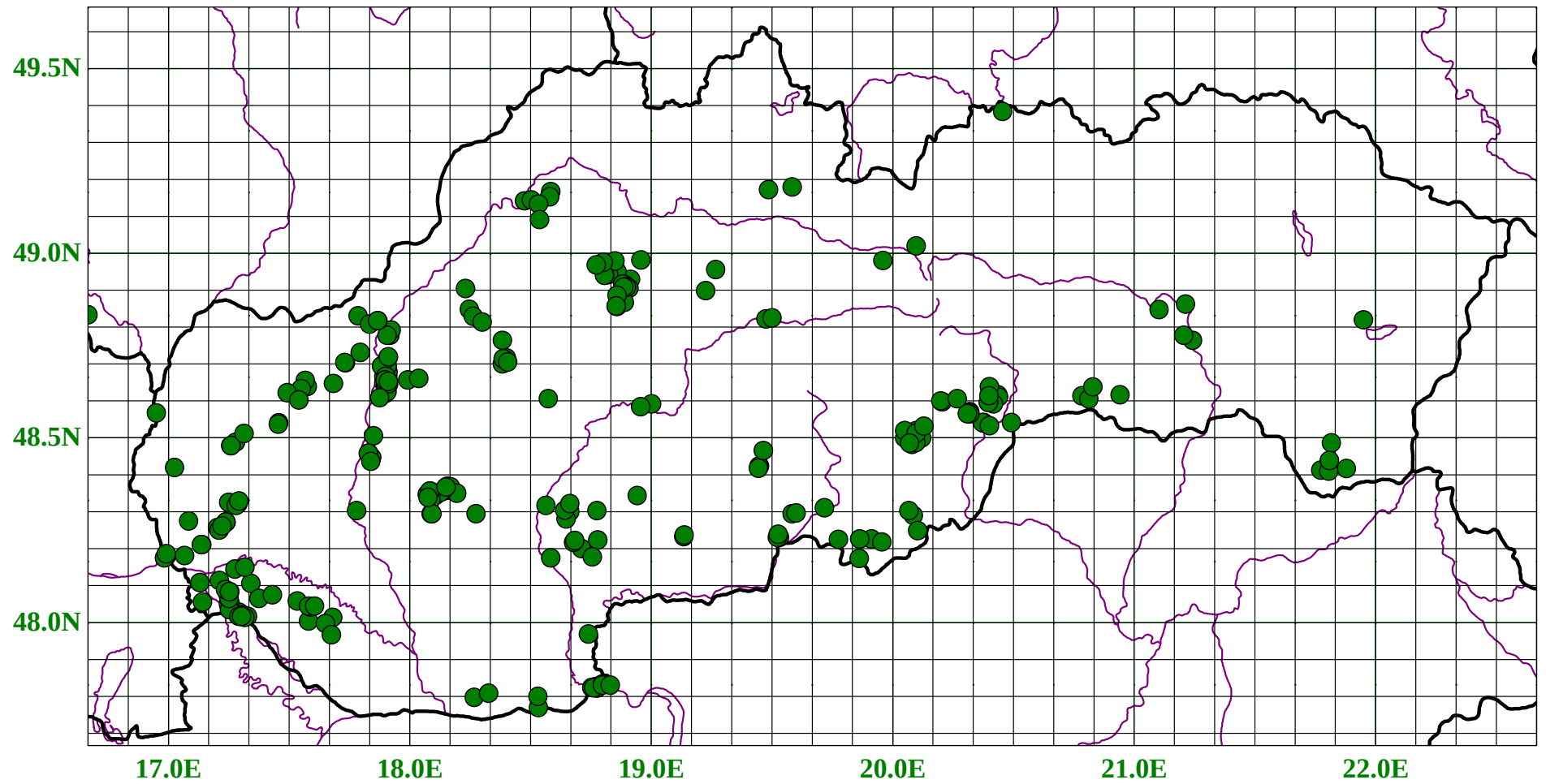


Fig. 4 Location of individual relevés of cluster D (*Festucion valesiacae*).

Fig. 5

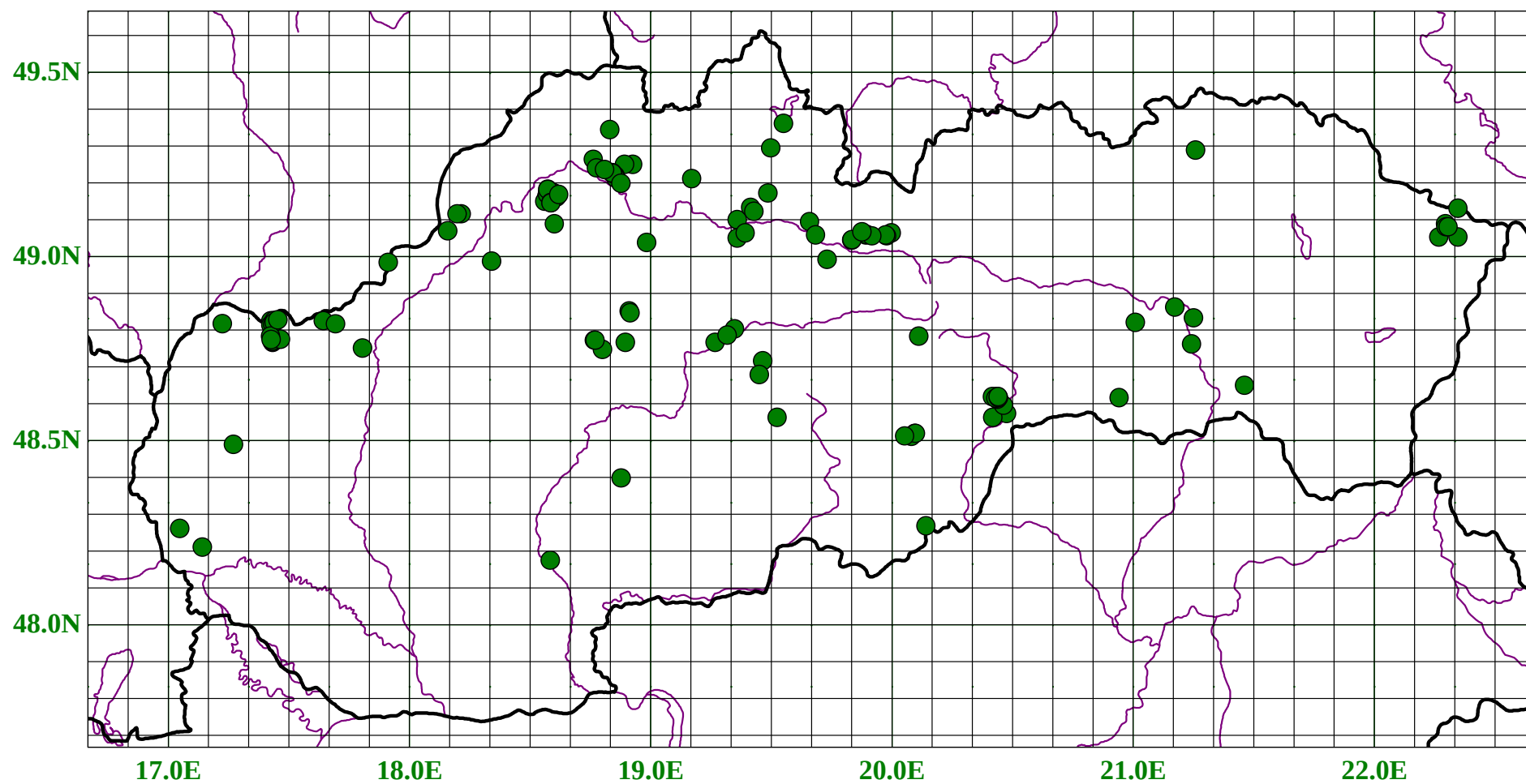


Fig. 5 Location of individual relevés of cluster E (*Cirsio-Brachypodium pinnati*).

Fig. 6

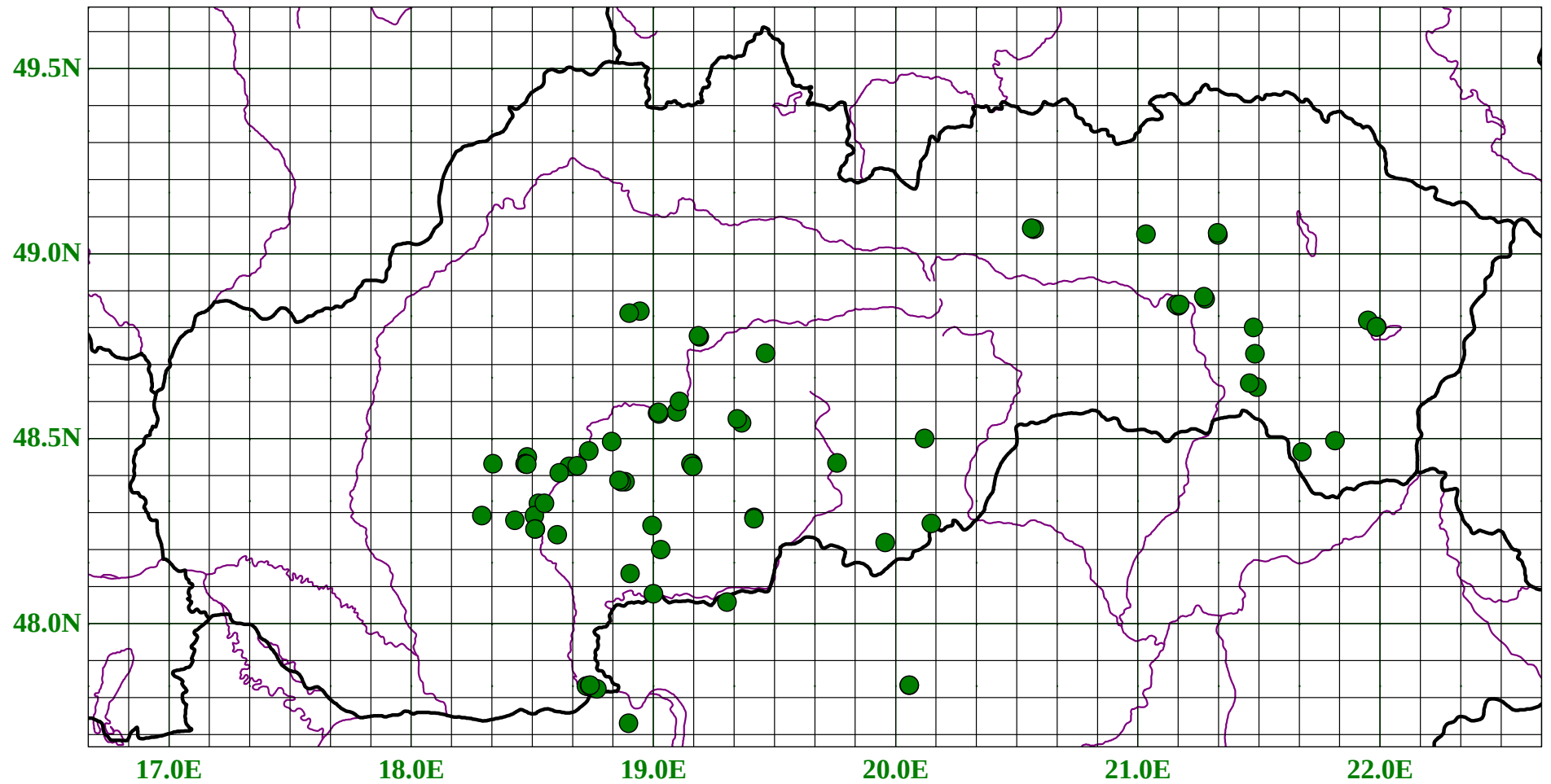


Fig. 6 Location of individual relevés of cluster F (*Asplenio septentrionalis*-*Festucion pallentis*).

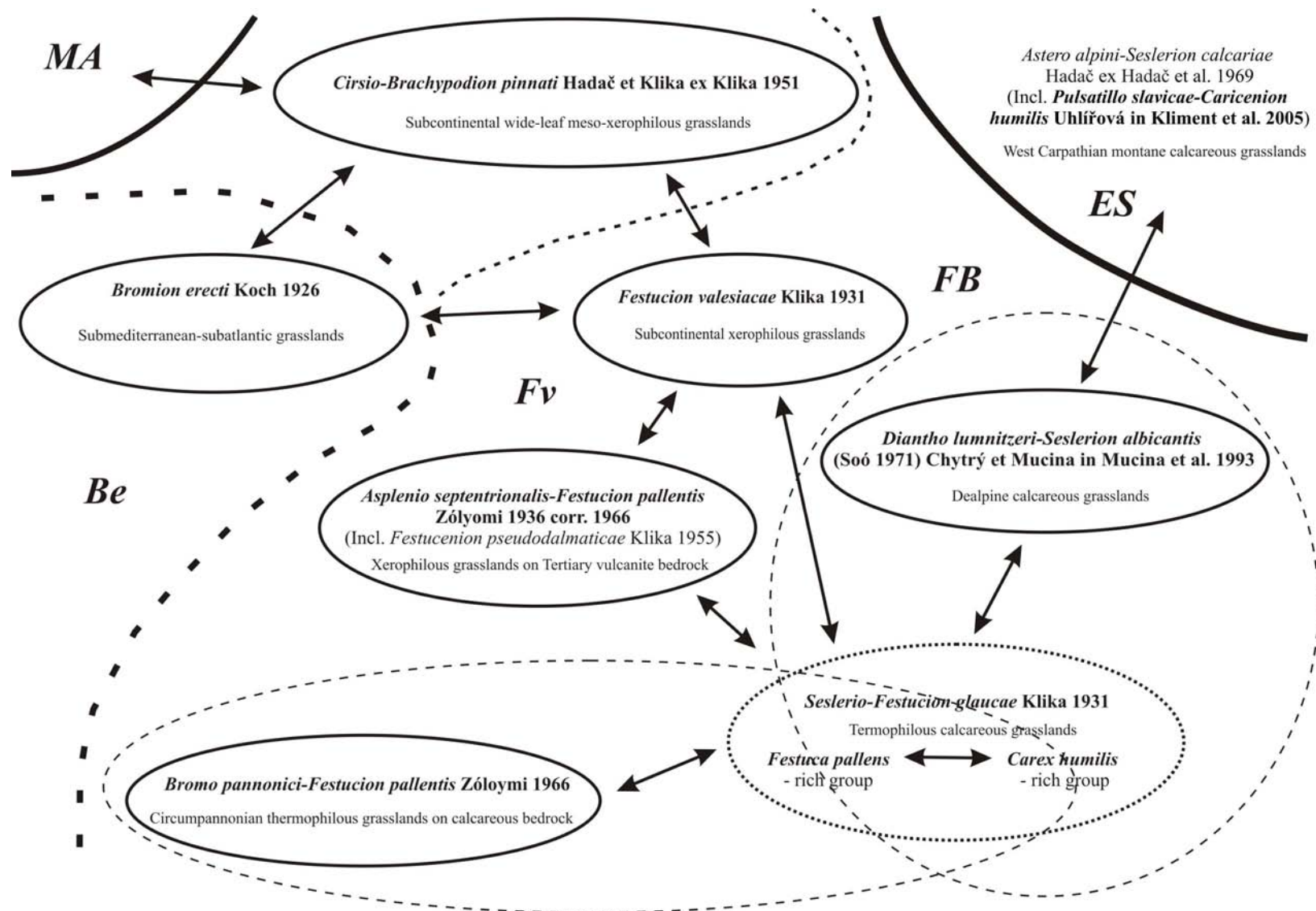


Fig. 7 Syntaxonomical scheme of higher vegetation units of the class *Festuco-Brometea* in Slovakia. The arrows indicate dynamic or syngenetic relationships between individual syntaxa. Thick lines separate class *Festuco-Brometea* (FB) from *Elyno-Seslerietea* (ES) and *Molinio-Arrhenatheretea* (MA); dashed thick line separates order *Brometalia erecti* (Be) from *Festucetalia valesiaca* (Fv). Thinner dashed line indicates amphibolous classification of the alliance *Cirsio-Brachypodium pinnati* into different orders. Dotted ellipse stands for alliance *Seslerio-Festucion pallentis* that corresponds partially with alliances *Bromo-Festucion pallentis* and *Diantho-Seslerion albicantis* (dashed ellipses).

4. Literárny prehľad

Literárny prehľad je zostavený z dostupnej fytocenologickej literatúry pojednávajúcej o vegetácii zväzu *Festucion valesiacaе* v západokarpatskom regióne. Názvy syntaxónov sú uvedené v tvare, v akom sa nachádzajú v jednotlivých prácach. Mená taxónov sú zjednotené podľa práce MARHOLD & HINDÁK (1998). Výnimky sú uvedené s plnou autorskou citáciou. V prehľade som komentovala tie spoločenstvá z jednotlivých prác, ktoré autori sami zaradili do zväzu *Festucion valesiacaе*. V prípade, že autor nehodnotil zaradenie spoločenstiev do vyšších syntaxónov, som sa opierala o výsledky numerickej analýzy, podrobne opísanej v špeciálnej časti tejto práce. Prednostne som venovala pozornosť tým spoločenstvám, ktorých zápisy sa začlenili do klastru D, zodpovedajúcemu zväzu *Festucion valesiacaе*. V texte sa venujem i prípadom, kedy sa spoločenstvá, autormi zaradované do zväzu *Festucion valesiacaе*, v numerickej analýze začlenili do iných klastrov. Mená syntaxónov, ktoré sa v texte spomínajú prvý raz, uvádzam s plnými autorskými skratkami. Novoopísané syntaxóny a syntaxóny ktoré sú v prácach podrobne charakterizované svojimi ekologickými nárokmi a zoznamom diagnostických druhov, uvádzam tučne.

“Chronologický prehľad prác uvádzajúcich rastlinné spoločenstvá zväzu *Festucion valesiacaе* z územia Západných Karpát” (Tab. 2) má napomôcť rýchlejšej orientácii čitateľa v spleti prác a názvov syntaxónov. V tabuľke je uvedený presný počet zápisov z jednotlivých spoločenstiev, ktoré sa nachádzajú v prácach. Zápisy z územia Slovenska lokalizujem pomocou názvov jednotlivých orografických celkov. U mimoslovenských zápisov uvádzam väčší geografický región (napr. Dolné Rakúsko, J Morava), alebo len štát (napr. Rakúsko, ČR). Posledný stĺpec tabuľky prináša informáciu o začlenení konkrétnych zápisov do klastrov numerickej analýzy.



Holosteum umbellatum. Kresba: autorka

4.1 Štúdium xerothermnej vegetácie Slovenska a Západných Karpát prevažne českými autormi v medzivojnovom období

V počiatočnom období štúdia xerothermnej vegetácie na Slovensku dominujú mená významných českých botanikov, ako sú Klika, Sillinger, Dostál, Domin a i. Vďaka nim dnes máme hodnoverný a fundovaný doklad o druhovom zložení, fyziognómii a ekológii našich xerothermov z prvej polovice 20. storočia. Dá sa tvrdiť, že ich plošné zastúpenie i druhové zloženie bolo v tomto období v oveľa optimálnejšom stave ako je dnes, a to najmä vďaka využívaniu xerothermných plôch ako pasienky.

Pravdepodobne prvá práca, ktorá pojednáva o xerothermných rastlinných spoločenstvách z územia Slovenska, je Klikova práca o vegetácii Veľkej Fatry a Turčianskej kotliny z konca dvadsiatych rokov minulého storočia (KLIKA, 1929). Zo spoločenstiev popisovaných v práci sa do klastru D, zodpovedajúcemu zväzu *Festucion valesiaca*, zaradili spoločenstvá *Caricetum humilis*, *Festucetum sulcatae* a *Brometosum erecti*. Všetkých 10 zápisov porastov asociácie *Caricetum humilis* autor označuje ako subasociáciu *typicum* Klika 1928, 1929, Zlatník 1928, Domin 1928 – všetko práce z územia ČR. Dva zápisy porastov asociácie *Festucetum sulcatae* (str. 48. zápisy 3, 10), označuje ako subasociáciu *brachypodietosum*, 1 zápis ako variant s *Phleum boehmeri* (zodpovedá *Festucetum valesiaca* (vel. *sulcatae*) Domin 1928, Klika 1928, 1929, Zlatník-Hilitzer 1928 z Čiech) a 7 zápisov ako variant s *Carex praecox*.

KLIKA (1930) uvádza zo Súľovských kopcov spoločenstvá *Caricetum humilis*, *Festucetum sulcatae* a *Brachypodietum pinnati*. Posledné z nich vzniká z porastov kostravy žliabkatej spásaním. Tieto a ďalšie xerothermné spoločenstvá „majú mnohé druhy spoločné, úzce súvisí s vývojom a budeme je môcť zaradiť do spoločného svazu (ve smyly Braunovč a Kochovč). Pojmenování a přesnější stanovení tohto svazu bude nám možno podati, až budeme mít srovnávací studie z ostatní západokarp. vysočiny.“ V práci KLIKA (1931a), ktorá sumarizuje zistené rastlinné spoločenstvá z územia Veľkej Fatry, autor prvý raz zaraďuje xerothermné spoločenstvá do vyššej syntaxonomickej jednotky a síce „*Xerobrometum*“ (str. 380).

V známej práci o xerothermnej vegetácii Pavlovských kopcov (KLIKA, 1931b), autor popísal zväzu *Festucion valesiaca* a *Seslerio-Festucion pallentis*, ktoré zaradil do radu *Brometalia* (Braun-Blanquet). Ako charakteristické druhy zväzu ***Festucion valesiaca*** uviedol *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *F. pseudovina*, *Achillea pannonica*, *A. collina*, *A. setacea*, *Dianthus pontederiae*, *Iris pumila*, *Pulsatilla grandis*, *Hesperis tristis*, *Stipa pulcherrima*, *Inula hirta*, *I. germanica*, *I. ensifolia*, *Thesium linophyllum*, *Podospermum canum* a *Silene otites*. Do zväzu zaradil dve vývojovo blízke spoločenstvá: *Carex humilis-Scabiosa suaveolens* a *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus*. Optimum ich výskytu je na južných až juhovýchodných svahoch, pričom asociácia *Carex humilis-Scabiosa suaveolens* je mezofilnejšia. Porasty asociácie ***Carex humilis-Scabiosa suaveolens*** sa nachádzali na stupňovitých stráňach so skeletnatou pôdou. Charakteristickými druhmi sú *Carex humilis*, *Achillea pannonica*, *Scabiosa canescens*¹, *Crinitina linosyris*², *Erysimum diffusum*, *Viola ambigua* a *Helictotrichon desertorum* (Less.) Něvskij. Asociácia ***Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus*** sa vyskytovala na plochých lokalitách s hlbšou pôdou. Jej diferenciálnymi druhmi sú *Festuca valesiaca*, *Achillea collina*, *Ranunculus illyricus*, *Carex supina*, *Arenaria leptoclados*, *Rapistrum perenne*, *Androsace elongata* a *Gagea pusilla*.

¹ Syn.: *Scabiosa suaveolens*

² Syn.: *Aster linosyris*

SILLINGER (1931) v práci o vegetácii Tematínských kopcov (Považský Inovec) v 6. a hlavne v 7. kapitole s názvom „Souvislejší stepní porosty“ uvádza asociácie *Festuca glauca-Carex humilis* (*Glauceto-Caricetum humilis*), *Caricetum humilis* (*Cariceto-Thymetum*), *Festucetum valesiaca*, *Festuceto valesiaca-Stipetum capillatae* a *Stipetum pulcherrimae*, ktoré sú dokladované synoptickou tabuľkou, alebo konkrétnymi fytocenologickými zápismi v Dominovej desaťčlennej stupnici (cf. MORAVEC, 1994). Autor jednotlivé asociácie bližšie nepopisuje, charakterizuje ich súborne ako skupinu veľmi príbuzných spoločenstiev druhotných stepných pastvín. Autor spomína i ďalšie ekologicky a druhovo odlišné jednotky, pričom im dáva asociálny rang (názvy spoločenstiev s koncovkou *-etum*), ale v mnohých prípadoch neudáva ani zápis ani synoptická tabuľku. Preto sú v dnešnom ponímaní v súvislosti s Kódom fytocenologickej nomenklatúry (WEBER, MORAVEC & THEURILLAT, 2000) tieto mená neplatné.

Travinnej vegetácii Čachtických kopcov v Malých Karpatoch sa ako prvý venoval DOMIN (1932). Do klastru D numerickej analýzy sa zaradila asociácia *Festucetum valesiaca*. Ďalšie dve asociácie s dominanciou kavyľov *Stipetum pulcherrimae* a *Stipetum capillatae*, sa prekvapivo nezaradili do tohoto klastru, ale do klastru B (skupina s dominanciou *Festuca pallens*), spolu s *Festucetum duriusculae pallentis*. Sám autor to vysvetľuje, keď hovorí, že porasty kavyľov sú fyziognomicky význačné, ale až na dominantný druh, je ich floristické zloženie rovnaké ako v spoločenstve *Festucetum duriusculae pallentis* (str. 7). Upozorňuje tiež, že kavyľe sa v hojnej miere vyskytujú i na druhotných stanovištiach a správajú sa ako „xerothermné buriny“. Spoločenstvo *Caricetum humilis* sa v numerickej analýze zaradilo do klastru A. V práci sa nenachádzajú konkrétne zápisy, ale iba synoptické tabuľky s udaním maximálnej a minimálnej hodnoty pokryvnosti jednotlivých druhov v Dominovej desaťčlennej stupnici.

DOSTÁL (1933) zo Slovenského krasu opísal v rámci zväzu *Festucion valesiaca* Klika 1931 dve nové spoločenstvá: *Caricetum humilis pannonicum* a *Festucetum valesiaca pannonicum*. Porasty týchto asociácií sa nachádzajú na stepných, viac-menej skeletnatých a na vápnik chudobnejších pôdach s „pevnejším humusom“. Oproti asociáciám zväzu *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931 sa vyskytujú na plochejších stanovištiach. Tieto spoločenstvá chápe ako vývojové štádiá po porastoch zväzu *Seslerio-Festucion glaucae* a v prípade, že porasty nie sú antropicky ovplyvňované, prechádzajú do dubových a dubovo-hrabových lesov. ***Caricetum humilis pannonicum*** osídľuje južne a juhovýchodne exponované krasové svahy na okrajoch plošín a závrtoch, kde sú pôdy ešte veľmi skeletnaté. Ako diagnostické druhy uvádza *Carex humilis*, *Artemisia campestris*, *Jovibarba globifera* subsp. *hirta*, *Melica ciliata*, *Jurinea mollis*, *Geranium sanguineum*, *Pulsatilla slavica*, *Thalictrum minus*, *Genista tinctoria*, *Hypericum perforatum*, *Lappula squarrosa*, *Senecio jacobea*, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Aconitum anthora*, *Crinitina linosyris* a *Campanula glomerata*. Porasty asociácie ***Festucetum valesiaca pannonicum*** sa nachádzajú na stanovištiach „pevnejších a plochejších“ oproti predchádzajúcemu spoločenstvu. Vyznačujú sa tiež veľkou floristickou pestrosťou a „podle dominujících typů můžeme odvodit řadu facií, což by však vyžadovalo dalšího studia“ (str. 28). Diagnostickými druhmi asociácie sú *Teucrium chamaedrys*, *Achillea nobilis*, *Potentilla arenaria*, *Teucrium montanum*, *Tithymalus cyparissias*, *Potentilla inclinata*, *Fragaria viridis*, *Acosta rhenana*, *Scabiosa ochroleuca*, *Calamintha acinos*, *Carduus collinus*, *Erysimum odoratum*, *Pilosella bauhini* a *Trifolium medium*. Autor v práci neuvádza fytocenologické zápisy, ale iba synoptické tabuľky jednotlivých spoločenstiev.

O vegetácii pasienkov Čachtických kopcov pojednáva práca KLIKA (1936). Do zväzu *Festucion valesiaca* a radu *Brometalia* autor zaraďuje asociáciu *Carex humilis-Scabiosa*

suaveolens, ktorú opísal v roku 1931 z Pavlovských kopcov a fragment s dominantným druhom *Festuca vallesiaca*, pričom upozorňuje, že v ňom chýbajú význačné druhy asociácie *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus* z Pavlovských kopcov. Zápis asociácie *Carex humilis-Scabiosa suaveolens*, ktorá je v Čachtických kopcoch iba fragmentárne vyvinutá, sa v numerickej syntéze prekvapivo zaradil do klastru B. Môže to byť spôsobené tým, že v porastoch asociácie je zastúpených málo zväzových a radových druhov, ale vnikajú sem mnohé druhy asociácie *Festuca glauca-Poa badensis*, ktorú autor zarad'oval do zväzu *Seslerio-Festucion glaucae*.

Z Brezovských kopcov opísal KLIKA (1937) novú asociáciu ***Festuca valesiaca-Erysimum erysimoides***, patriacu do radu *Brometalia* a zväzu *Festucion valesiaca*. Ako jej charakteristické druhy uviedol *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *F. pseudovina*, *Chamaecytisus supinus*, *Erysimum odoratum*³, *Thymus glabrescens*, *Verbascum austriacum*. Porasty asociácie sú vo väčšine prípadov iba fragmentárne vyvinuté. Oproti spoločenstvám *Festuca vallesiaca-Ranunculus illyricus* a *Carex humilis-Scabiosa suaveolens* sa asociácia vyznačuje nižším počtom xetoremných (ponticko-panónskych) druhov. V porovnaní s asociáciami, patriacimi do zväzu *Seslerio-Festucion pallentis*, ktoré spomína v práci, si porasty asociácie *Festuca valesiaca-Erysimum erysimoides* vyžadujú hlbšie humóznejšie pôdy a vyskytujú sa na plochých stanovištiach alebo stanovištiach s malým sklonom, kde nehrozí pôdna erózia. Vyskytujú sa predovšetkým na plochách s J a JV expozíciou, pričom optimum majú na hrebeňoch vo východnej časti študovaného územia, ktoré sa zvažujú do Považského podolia. Tu bola viditeľná degradácia lesov s *Quercus pubescens* spôsobená intenzívnou pastvou a následným prevládnutím druhu *Festuca valesiaca*. Na kosených plochách dominoval druh *Brachypodium pinnatum*. V tejto práci Klika rozlišoval v rámci zväzu *Festucion valesiaca* dva podzväzy: vlastný *Festucion valesiaca* a *Seslerio-Festucion pallescentis* (Klika 1931). Druhý spomenutý je vlastne rovnomenným zväzom opísaným v tej istej práci ako zväz *Festucion valesiaca*, (KLIKA, 1931), autor však prehodnotil jeho postavenie a zväzovú úroveň znížil na úroveň podzväzu.

V práci o pastvinách a lúkach na slanských južného Slovenska (KLIKA & VLACH, 1937) autori opísali asociáciu ***Festuca pseudovina-Centaurea pannonica*** a zaradili ju do zväzu *Festucion valesiaca* a radu *Brometalia*. Ako zväzové druhy vyskytujúce sa v týchto porastoch uvádzajú *Achillea pannonica*, *A. collina*, *Festuca valesiaca*, *Potentilla arenaria*, *Thesium linophyllum* a *Thymus marschallianus*. Dnes sa toto slanomilné spoločenstvo zaraďuje do triedy *Festuco-Puccinellietea* Soó 1968, radu *Artemisio-Festucetalia pseudovinae* Soó 1968 a zväzu *Festucion pseudovinae* Soó in Mathé 1933 (MUCINA & MAGLOCKÝ, 1985).

Asociáciu *Festuca vallesiaca-Ranunculus illyricus* Klika 1931 autor opäť spomína z Burdy (KLIKA, 1938). Porasty sa vyskytovali na J a JV svahoch na hlbokých sprašových pôdach alebo na treťohorných pieskovcoch, ktoré obsahujú vápnik a majú alkalickú reakciu. Takéto stanovištia nie sú v Burde, tvorenej mladotret'ohornými vyvreninami, početné a autor upozorňuje, že porasty asociácie sú len fragmentárne. Lepšie sú vyvinuté v „Darmoter Hügel“, čo sú pravdepodobne blízke Belianske kopce (Maglocký in verb.).

V Klikovej práci (KLIKA, 1939), ktorá sumarizuje dovtedajšie poznatky o syntaxónoch xerotermej vegetácie v rámci Československa, autor opäť spomína rozdelenie zväzu *Festucion valesiaca* na dva podzväzy: *Seslerio-Festucion duriusculae* (zodpovedajúci zväzu

³ syn.: *Erysimum erysimoides*

Seslerio-Festucion glaucae Klika 1931) a *EU-Festucion valesiaca* (zodpovedajúci zväzu *Festucion valesiaca* Klika 1931). Uvádza 28 asociácií a subasociácií, ktoré bližšie nezaraďuje do ním rozlišovaných podzväzov. Po preštudovaní textu a rozšírenia asociácií, z nich vyberám päť, ktoré boli rôznymi autormi zaraďované do zväzu *Festucion valesiaca* a dá sa o nich predpokladať, že sa vyskytujú na Slovensku a priľahlých územiach patriacich do Západných Karpát. Sú to *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus* Klika 1931 (syn.: *Festucetum vallesiaca* aut. div.; J Slovensko, Morava), *Crambe tatarica-Astragalus excapus* Klika 1938 (syn.: *Stipetum pulcherrimae* Podpěra 1928b; J Morava, zo Slovenska uvádzané v STANOVÁ & VALACHOVIČ, 2002), *Carex humilis-Scabiosa suaveolens* Klika 1931 (syn.: *Stipetum stenophyllae*; JZ Slovensko, Morava), *Festucetum valesiaca pannonicum* (Dostál) Klika (syn.: *Festucetum vallesiaca* Dostál 1933) a *Caricetum humilis pannonicum* Dostál 1933, p. p.; Slovenský a Maďarský kras).

O päť rokov neskôr v prehľade rastlinných spoločenstiev strednej Európy (KLIKA & HADAČ, 1945) sa autori vrátili ku Klikovej pôvodnej koncepcii z roku 1931 a uvádzajú dva samostatné zväzy *Festucion valesiaca* Klika 1931 a *Seslerio-Festucion duriusculae* Klika 1931⁴. Ako súčasť zväzu *Festucion valesiaca* Klika 1931, okrem asociácií spomínaných v práci KLIKA (1939), autori uvádzajú i asociáciu *Festuca pseudovina-Centaurea pannonica* Klika 1937, známou zo zasolených pôd (KLIKA & VLACH, 1937). Je zaujímavé, že v práci KLIKA (1939) táto asociácia nefiguruje, hoci podľa vtedajších poznatkov bola zaraďovaná do triedy *Festuco-Brometea*.

Za zmienku stojí i Klikova ekologicky ladená práca o vplyve pastvy na rastlinné spoločenstvá v Slovenskom krase (KLIKA, 1945). Autor poukazuje na niektoré negatívne aspekty intenzívnej pastvy, ktorá sa v Slovenskom krase, ako v poľnohospodársky využívannej krajine, v tom čase prevádzala (str. 297). Hoci sa v práci priamo nespomínajú spoločenstvá patriace do zväzu *Festucion valesiaca*, ale *Seslerio-Festucion pallentis* (asociácia *Potentilla arenaria-Tommasiniana-Poa badensis* Klika 1939), autorove poznatky o vplyve pastvy a priebehu sukcesie sú aplikovateľné i na vegetáciu mnou skúmaného zväzu. Jej optimálny vývin, degradácia alebo postupný zánik sú pastvou priamo ekologicky podmienené.

4.2. Štúdium xerothermnej vegetácie Slovenska a Západných Karpát po 2. svetovej vojne

Od začiatku 50-tych rokov minulého storočia, po vytvorení botanickej základne na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, v tom čase nazývanej Botanický ústav Slovenskej univerzity, sa štúdiu xerothermnej vegetácie na Slovensku venovali hlavne slovenskí autori. Výnimkou je napr. NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1968). Hneď niekoľko najstarších prác slovenských autorov, pojednávajúcich aj o xerothermnej vegetácii, majú charakter knižných publikácií (JURKO, 1951; MICHALKO, 1957; KRIPPELOVÁ, 1967). Pre toto obdobie vývinu slovenskej geobotaniky je význačné, že viacerí autori, napr. Jurko, Michalko a Májovský, venovali pozornosť, a to nielen pri štúdiu xerothermnej vegetácie, hlavne východnému Slovensku, ktoré bolo dovtedy menej botanicky preskúmané.

Vegetačne a floristicky ladená práca JURKO (1951) zo stredného Pohornádia (územie severne od Košíc) mala svoj základ v manuskripte z roku 1948. Autor uvádza tri xerothermné rastlinné spoločenstvá: *Festuca duriuscula-Sesleria calcaria*, *Festuca sulcata-Poa badensis* Jurko 1951 a *Festuca pseudodalmatica-Aster linosyris*. Prvé dve asociácie patria do zv. *Seslerio-*

⁴ Syn.: *Seslerio-Festucion glaucae* Klika 1931

Festucion pallescentis a v numerickej analýze sa zaradili do klastrov A, B a C. Posledná patrí do zv. *Asplenio-Festucion glaucae* Zolyómi 1936 a začlenila sa do klastru D. Autor podotýka, že v študovanom území sa táto asociácia vyskytuje na vápencovom podklade, hoci na Slovensku je *Festuca pseudodalmatica* známa väčšinou len z andezitov a melafýrov (str. 30). Do klastru D, zodpovedajúcemu zväzu *Festucion valesiaca* Klika 1931, sa zaradil iba 1 zápis autorom zaradovaný do *Potentilla arenaria-Tommasiniana-Poa badensis* a 3 zápisy kríkových štádií so *Spirea media*.

Klikova učebnica fytocenológie „Nauka o rostlinných společenstvech“ (KLIKA, 1955) uvádza pre zväz *Festucion valesiaca* v rámci bývalého Československa tieto diagnostické druhy: *Achillea setacea*, *A. pannonica*, *Asperula glauca*, *Crepis pannonica*, *Cytisus austriacus*, *Erysimum crepidifolium*, *Euphrasia tatarica*, *Inula oculus-christi*, *Linum austriacum*, *L. hirsutum*, *L. perenne*, *Onosma arenaria*, *O. visianii*, *O. tornense*, *Podospermum canum*, *P. laciniatum*, *Ranunculus illyricus*, *Seseli varium*, *Silene pseudootites*, *Veronica austriaca*, *Pseudolysimachion spicatum*, *P. orchidea* a *Viola ambigua* ssp. *campestris*. Z asociácií, ktoré práca obsahuje, sa na území Slovenska a Západných Karpát vyskytujú: *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus* as. Klika 1931, *Crambe tatarica-Astragalus excapus* as. Klika 1938, *Carex humilis-Scabiosa suaveolens* as. Klika 1931, *Festucetum valesiaca pannonicum* (Dostál) Klika 1939, *Festuca pseudovina-Centaurea pannonica* as. Klika 1937 a *Festuca sulcata-Poa badensis* as. Jurko 1951.

Vegetácii Vihorlatských vrchov sa venoval MICHALKO (1957). Xerothermné spoločenstvá ako prvý zaradoval do vyšších syntaxónov opísaných v 40. rokoch 20. storočia (trieda *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1944, rad *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et Tx. 1943). Autor akceptuje Klikovu koncepciu z roku 1931 o dvoch samostatných zväzoch (*Seslerio-Festucion duriusculae* a *Festucion valesiaca*). *Festucion valesiaca* však člení na podzväzy *Eu-Festucion valesiaca* a *Festucion pseudodalmatica* Klika 1955. Druhý menovaný zahŕňa xerothermnú vegetáciu na mladotret'ohorných vyvreninách. Podzväz *Festucion pseudodalmatica* Klika 1955 Michalko zaradil do zväzu v zhode s prácou MÁJOVSKÝ (1955) a nie s názorom Klika (KLIKA, 1955), ktorý ho chápal ako súčasť *Seslerio-Festucion duriusculae*. Na základe výsledkov numerickej analýzy (dendrogram v tabuľke 1), môžem konštatovať, že vegetácia na sopečných vyvreninách je floristicky bližšia k zväzu *Festucion valesiaca* ako ku *Seslerio-Festucion glaucae*.

Ako súčasť podzväzu *Eu-Festucion valesiaca* uvádza Michalko dve asociácie: *Caricetum humilis* (vihorlatense) a *Festuca sulcata-Campanula sibirica*. Novopísaná asociácia ***Caricetum humilis* (vihorlatense)** Michalko 1957 je xerothermným spoločenstvom predhorí Karpát. Vyskytuje sa na miernejších i prudších svahov s expozíciou Z-J-JV. Pôda je hlbšia, skeletnatá a vďaka trsom *Carex humilis* dochádza k akumulácii humusu. Reakcia pôdy je neutrálna až slabo alkalická. Spoločenstvo sa vyvíja len na zlepenčovom podklade s vápenatým tmelom. Zlepence svojim rozpadom dobre mineralizujú pôdu. Floristickým zložením je asociácia blízka spoločenstvu *Festuca pallens-Seseli osseum* (zv. *Seslerio-Festucion duriusculae*), tvorí však zapojenejšie porasty s väčšou pokryvnosťou druhov (70 – 90%). *Caricetum humilis* (vihorlatense) sa odlišuje absenciou alebo slabým zastúpením *Festuca pallens* a slabou vitalitou niektorých druhov, ktoré sú v porastoch *Festuca pallens-Seseli osseum* konštantne sprievodné (*Stachys recta*, *Potentilla arenaria*, *Campanula sibirica*, *Jovibarba hirta* ssp. *glabrescens*, *Allium senescens* ssp. *montanum*, *Pseudolysimachion spicatum*). Dobré sú zastúpené druhy triedy *Festuco-Brometea* a radu *Brometalia*. Medzi sprievodné druhy patria *Carex humilis*, *Inula ensifolia*, *Anthericum ramosum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Peucedanum cervaria*, *Chamaecytisus nigricans*, *Polygonatum odoratum* a i.

Ako lokálne diferenciačné druhy uvádza *Chamaecytisus nigricans*, *Peucedanum cervaria*, *Anthericum ramosum* a *Inula ensifolia*.

Festuca sulcata-Campanula sibirica Michalko 1957 je druhovo chudobnejším xerothermným spoločenstvom s priemerným počtom druhov v zápise 34. Tvorí neuzavreté až polouzavreté porasty a má sklon k prevládnutiu niektorého druhu. Vyskytuje sa na miestach po dubových lesoch, kde sa páslo. Pôda je rôzne hlboká, silne skeletnatá a chudobnejšia na humus. Význačnými druhmi spoločenstva sú *Festuca rupicola*, na miestach s hlbšou pôdou *F. valesiaca*, miestami sa výrazne uplatňuje *Carex humilis*. Lokálne diferenciačné druhy sú *Campanula sibirica* ssp. *paniculata*, *Alyssum tortuosum* ssp. *heterophyllum*, *Trinia glauca*, *Hippocrepis commosa*. Konštantné druhy: *Thymus marschallianus* (inkluzíve *pannonicus*), *Salvia verticillata*, *Potentilla arenaria*, *Teucrium chamaedrys*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Tithymalus cyparissias*, *Asperula cynanchica*, miestami *Phleum phleoides* a *Koeleria macrantha*. Na miestach, kde sa intenzívne páslo, prevládala *Botryochloa ischaemum*. Pasienu dobre odolávali *Festuca rupicola*, *Thymus pannonicus*, *Potentilla arenaria*, *Teucrium chamaedrys* a na degradovaných stanovištiach pristupovala *Pilosella officinarum*. Príbuzná je asociácia *Festuca sulcata-Poa badensis* Jurko 1951 z Pohornádia, ktorú jej autor zaradil do *Seslerio-Festucion pallescentis* Klika 1931.

KRIPPELOVÁ (1967) v práci Vegetácia Žitného ostrova na základe floristického zloženia zaraďuje do zväzu *Festucion valesiaca* dve asociácie. ***Potentillo-Festucetum pseudovinae*** Soó 1933⁵ sa na Žitnom ostrove vyskytovala na SZ hranici svojho rozšírenia, pričom optimum má na suchých pastvinách v Maďarsku. Osídľovala piesčité až piesčitohlinité pôdy. Často to boli pôdy černoziemného charakteru, odkiaľ sa porasty rozšírili na vysušené glejové pôdy. Na obnažených štrkových laviciach boli prítomné iniciálne štádiá. Je to druhovo pomerne chudobné spoločenstvo neslaných pôd (priemerný počet druhov 18), čo je spôsobené vplyvom spásania. Bohato boli však zastúpené zväzové a radové druhy. Charakteristickú druhovú kombináciu tvoria *Festuca pseudovina*, *Potentilla arenaria* a *Carex stenophylla*. Vysokou stálosťou a hodnotami pokryvnosti sa vyznačujú *Festuca pseudovina*, *Potentilla arenaria*, *Eryngium campestre*, *Poa bulbosa*, *Cynodon dactylon*, *Medicago lupulina*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *Botryochloa ischaemum* a *Plantago lanceolata*. Väčšina prirodzených porastov tejto asociácie je v súčasnosti rozoraná, hoci v minulosti tvorili podstatnú časť pastvín Žitného ostrova. Zachovali sa iba malé plochy v blízkosti obcí (ihriská, úzke pásy popri cestách). Asociácia vznikla pravdepodobne spásaním stepných porastov *Astragalo-Stipetum* Knapp 1942, o čom svedčí druhové zloženie a černoziemný charakter pôd. Problematikou spoločenstiev s *Festuca pseudovina* sa venoval SOÓ (1933), kedy vytvoril samostatný zväz *Festucion pseudovinae*, kam ale zaradil ekologicky veľmi rôznorodé spoločenstvá. V neskorších prácach asociáciu *Potentillo-Festucetum pseudovinae* preradil do zväzu *Festucion sulcatae* Soó 1939 a vo zväze *Festucion pseudovinae* ponechal iba halofytne spoločenstvá. Jedno zo spoločenstiev s *Festuca pseudovina*, konkrétne *Achilleeto-Festucetum pseudovinae* Soó (1933) 1945, zaradil WANDELBERGER (1950) do zväzu *Festucion valesiaca*.

Astragalo-Stipetum Knapp 1942⁶ (syn.: *Astragalo-Festucetum sulcatae* Soó 1956) sa roztrúsene vyskytovalo na neobrábaných plochách. Autorka uvádza jeden zápis. Podobné snímky zo Žitného ostrova uvidol aj MÁJOVSKÝ (1955). Na viacerých miestach sa nachádzali

⁵ V prácach MUCINA & KOLBEK (1993) a KLIMENT et al. (2000) je meno asociácie uvedené ako *Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae* Soó 1940. Autorská skratka Soó 1933 je pravdepodobne nesprávna, čo ale treba overiť v príslušných literárnych prameňoch.

⁶ V prácach MORAVEC et al. (1983), MUCINA & KOLBEK (1993), MAGLOCKÝ (2002) a CHYTRÝ, HOFFMANN & NOVÁK (2006) sa meno asociácie uvádza v tvare *Astragalo-Stipetum* Knapp 1944. Autorská skratka Knapp 1942 je pravdepodobne nesprávna.

fragmenty tejto asociácie, ktoré robia dojem poloruderálov. Porasty asociácie sú známe aj z Rakúska. WANDELBERGER (1954) tvrdí, že výskyt tohto spoločenstva je dôkazom pôvodného rozšírenia klimatickej stepi na území.

Do klastru D, zodpovedajúcemu zväzu *Festucion valesiaca*, sa pri numerickej analýze zaradili i zápisy spoločenstva s *Bromus erectus*. Na Žitnom ostrove osídľuje sekundárne plochy (násypy, okraje ciest), ale aj terénne vyvýšeniny s prirodzenými lúčnymi porastmi. Jednalo sa o mozaikový komplex suchých a stepných trávnikov (*Festuco-Brometea*) a spoločenstiev vlhkých lúk (*Molinio-Arrhenatheretalia*), pričom sa *Bromus erectus* správal ako xerofyt aj mezofyt. Pravidelné kosenie podporuje jeho rast, pri pasení však z porastov ustupuje. Autorka zaraďuje spoločenstvo do zväzu *Bromion erecti* Br.-Bl. 1936.

V prehľade vyšších syntaxonomických jednotiek Československa (HOLUB, 1967) sú pre zväz *Festucion valesiaca* uvedené tieto diagnostické druhy: *Achillea collina*, *A. nobilis*, *A. pannonica*, *A. setacea*, *Adonis vernalis*, *Allium strictum*, *Alyssum alyssoides*, *Anthemis tinctoria*, *Arenaria leptoclados*, *Artemisia campestris*, *A. pontica*, *Asperula cynanchica*, *Astragalus austriacus*, *A. excapus*, *Botriochloa ischaemum*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *C. supina*, *Acosta rhenana*, *Corothamnus procumbens*, *Crambe tataria*, *Dianthus carthusianorum*, *Elytrigia intermedia*, *Erysimum crepidifolium*, *E. odoratum*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*, *Helictotrichon desertorum* (Less.) Něvskij, *Inula ensifolia*, *Iris aphylla*, *Jurinea mollis*, *Linum flavum*, *Medicago minima*, *Onobrychis arenaria*, *Onosma visianii*, *Oxytropis pillosa*, *Pilosella bauhini*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Pulsatilla grandis*, *Ranunculus illyricus*, *Salvia pratensis*, *Scabiosa canescens*, *S. ochroleuca*, *Seseli hippomarathrum*, *S. pallasii*, *Silene otites*, *Stipa capillata*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium alpestre*, *Verbascum austriacum*, *Veronica prostrata*, *Viola ambigua* a *Vincetoxicum hirundinaria*. Patria sem xerothermné, druhovo bohaté travinné spoločenstvá subkontinentálnej až kontinentálnej klímy. Porasty zväzu obsadzujú hlbšie, často vápenaté pôdy s AC profilom bohaté na minerály.

NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1968) uvádza z Lučeneckej kotliny a Cerovej vrchoviny asociáciu ***Diplachno-Festucetum sulcatae*** v zmysle autorov Fekete 1956, Magyar 1933 p. p., Zólyomi 1936 (syn.: *Diplachno-Festucetum sulcatae subcarpaticum* Soó 1959, *Pulsatillae-Festucetum sulcatae* Soó 1964). Fyziognómiu porastov určujú *Festuca rupicola*, *Botriochloa ischaemum*, *Chondrilla juncea* a *Fragaria viridis*. Vyskytuje sa na slnečných svahoch, na suchých hlbokých hlinitých pôdach s dostatkom živín a na odlesnených plochách po xerothermných dúbavách. V študovanom území boli časté prechody týchto porastov do *Poa-Agrostidetum vulgaris* (tr. *Molinio-Arrhenatheretea*).

FRAŇO (1971) v práci pojednávajúcej o pôdnych typoch travinnobylinných porastov Potiskej nížiny uvádza asociáciu ***Galio (rubidoides)-Festucetum valesiaca*** Májovský 1963. Jedná sa iba o jeden zápis, ktorý sa v numerickej klasifikácii priradil ku zväzu *Festucion valesiaca*.

ŠMARDA (1975) uviedol z Pavlovských kopcov asociáciu ***Festuca valesiaca-Inula oculus-christi*** as. n. (syn.: *Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus* Klika 1931). Toto meno považujeme za synonymum Klikom platne opísanej asociácie z roku 1931. Na základe štyroch zápisov určil charakteristické druhy asociácie: *Achillea collina*, *A. pannonica*, *Campanula sibirica*, *Festuca valesiaca*, *Gagea pusilla*, *Hesperis tristis*, *Inula oculus-christi*, *Ranunculus illyricus*, *Taraxacum erythrospermum*, *Thymus pannonicus*, *Pseudolysimachion spicatum*. V dôsledku množstva skeletu v pôde, sa v porastoch vyskytovalo veľa druhov zväzu *Seslerio-Festucion pallentis*.

PITONIAK et al. (1978) v práci o flóre a vegetácii Slovenského raja, zarad'ovali do zväzu *Festucion valesiaca* porasty, ktoré z okruhu príbuzných spoločenstiev mali najväčšiu floristickú a syngenetickú afinitu k asociácií *Festuca sulcata-Campanula sibirica* Michalko 1957. Pomerne blízke k týmto porastom boli i *Caricetum humilis pannonicum* Dostál 1933 zo Slovenského krasu, *Caricetum humilis vihorlatense* Michalko 1957 z Vihorlatských vrchov a niektoré ďalšie asociácie. Porasty osídľovali severnú, najteplejšiu oblasť Slovenského raja, Prielom Hornádu, hoci i tu boli obmedzené len na niekoľko malých lokalít, ktorých pôvodnosť je sporná. Diferenciálnymi druhmi sú *Pseudolysimachion spicatum*, *Festuca rupicola*, *Phleum phleoides*, *Koeleria macrantha*, *Brachypodium pinnatum*, *Poa angustifolia* a *Stipa pulcherrima*. Veľmi vysoký bol počet druhov (29) so stálosťou triedy V a IV.

Nové poznatky o xerothermnej vegetácii na Slovensku priniesol MAGLOCKÝ (1979) vo svojej podrobnej práci o Považskom Inovci. Do zväzu *Festucion valesiaca* zaradil dve asociácie, ku ktorým opísal viacero nových subasociácií.

V rámci asociácie *Scabioso canescenti-Caricetum humilis* Klika 1931 vyčlenil dve subasociácie: typicum Maglocký 1979, (variant typický a variant s *Koeleria macrantha*) a *stipetosum joanis* Maglocký 1979. V Považskom Inovci sa tieto porasty vyskytovali na kužeľovitých tvaroch kopcov i na hrebeňoch, na svahoch s rôznym sklonom, hlavne v J, JV a JZ expozíciách a na plochách s plytkou rendzinovou pôdou. Druhy s najvyššou stálosťou boli *Carex humilis*, *Globularia punctata*, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum*, *Potentilla arenaria*, *Thymus praecox*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium montanum*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *polyphylla*, *Scabiosa ochroleuca*, *Asperula cynanchica* agg., *Tithymalus cyparissias* a *Anthericum ramosum*.

Asociácia *Stipo capillatae-Festucetum valesiaca* Sillinger 1931 má štyri subasociácie: typicum Maglocký (1973) 1979, *botriochloetosum ischaemii* Maglocký (1973) 1979, *caricetosum caryophyllae* Maglocký 1979 a *festucetosum rupicolae* Maglocký 1979. Porasty obsadzovali mierne (5-10°) i prudšie (15-20°), J, JV a JZ exponované svahy s vápencovým a dolomitickým podloží. Fyziognómiu porastov určovali druhy tráv (*Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, miestami *F. pseudovina* a *Botriochloa ischaemum*). Dve zo subasociácií (typicum a *botriochloetosum ischaemii*) opísal už v práci MAGLOCKÝ (1973), ale v rámci asociácie *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca* Klika 1931, pričom autor použil identický zápisový materiál.

MAGLOCKÝ (1982) uvádza zo Zemlínových vrchov 1 zápis porastu, ktorý zaradil do asociácie *Stipo capillatae-Festucetum valesiaca* Sillinger 1930⁷. Je to druhotné, pastvou podmienené spoločenstvo po teplomilných dubových lesoch.

Práca MUCINA & MAGLOCKÝ (1985), ktorá bola po dlhý čas základným prehľadom vegetačných jednotiek Slovenska, ideovo nadväzovala na Prehľad vegetačných jednotiek ČSR (MORAVEC et al., 1983; vid' podrobnejšie v nasledujúcej podkapitole). V rámci zväzu *Festucion valesiaca* Klika 1931, ktorý autori synonymizovali s *Astragalo-Stipion* Knapp 1944, uviedli nasledovných 10 asociácií:

Agropyro repentis-Festucetum trachyphyllae Kovář 1980 (syn.: *Veronico prostratae-Festucetum trachyphyllae* Mucina 1981)

typicum Mucina ms.*⁸

caricetosum stenophyllae Mucina ms.*

Campanulo sibiricae-Festucetum sulcatae Michalko 1957

Diplachno-Festucetum sulcatae (Soó 1930) Zólyomi 1958

⁷ Je to zrejme chybný rok, správne má byť Sillinger 1931.

⁸ Hviezdičkou (*) sú označené syntaxóny, ktoré ešte neboli v tom čase odpublikované.

Erysimo erysimoidis-Festucetum valesiaca Klika 1937
Festuco valesiaca-Stipetum capillata Sillinger 1931
 typicum Maglocký (1973) 1979
 botriochloetosum ischaemii Maglocký (1973) 1979
 caricetosum caryophyllae Maglocký 1979
 festucetosum rupicolae Maglocký 1979
Medicagini-Festucetum valesiaca Wagner 1940 ?
Poo badensis-Caricetum humilis (Dostál 1933) Soó 1971 (syn.: *Caricetum humilis pannonicum* Dostál 1933)
Pulsatillo-Festucetum sulcatae (Dostál 1933) Soó 1963 (syn.: *Festucetum valesiaca pannonicum* Dostál 1933)⁹
Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca Klika 1931
 typicum Vozárová ms.*
 stipetosum capillatae Vozárová ms.*
 stipetosum pulcherrimae Vozárová ms.*
 botriochloetosum ischaemii Vozárová ms.*
 festucetosum rupicolae Vozárová ms.*
 caricetosum supinae Vozárová ms.*
Scabioso suaveolentis-Caricetum humilis Klika 1931

Porasty s *Festuca trachyphylla* neboli dovtedy z územia Slovenska uvádzané. Druh *Festuca trachyphylla* je podľa práce DOSTÁL & ČERVENKA (1991–1992) subatlanticko-európskym druhom a na Slovensku chýba. Dôvodom, prečo bola asociácia *Agropyro repentis-Festucetum trachyphyllae* uvedená v práci MUCINA & MAGLOCKÝ (1985) medzi ostatnými spoločenstvami zväzu *Festucion valesiaca*, bol dohad autorov, že takéto porasty sa na Slovensku vyskytujú na riečnych štrkových hrádzach. Na hrádzi Váhu na úrovni Piešťan a Hlohovca, bola *Festuca trachyphylla* v 80. rokoch 20. storočia určená Mucinom (Maglocký in verb.)

Základom pre prácu MUCINA & MAGLOCKÝ (1985) bol manuskript MAGLOCKÝ (1985), ktorý okrem zoznamu asociácií uvádza aj diagnostické druhy zväzu *Festucion valesiaca*. Sú to *Achillea pannonica*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*, *Carduus collinus*, *Crupina vulgaris*, *Carex supina*, *C. stenophylla*, *Erysimum diffusum*, *Festuca valesiaca*, *Gagea bohemica*, *G. pusilla*, *Iris pumila*, *Jurinea mollis*, *Linum austriacum*, *Pulsatilla nigricans*, *Ranunculus illyricus*, *Silene otites*, *Stipa capillata*, *S. joanis* a *Vinca herbacea*.

Vyššie spomínaných šesť subasociácií asociácie ***Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca*** platne opísala Vozárová až o rok neskôr (VOZÁROVÁ, 1986) z vápencovej časti Trúbča (Zoborské vrchy). Táto asociácia bola najrozšírenejším a najlepšie vyvinutým spoločenstvom študovanej oblasti. Vyskytovala sa v celom území prevažne na J, JV a JZ exponovaných svahoch s miernym sklonom a vápencovým podkladom. Pôdnym typom boli rôzne subtypy rendzín a miestami i ilimerizované pôdy. V študovanom území bola pre asociáciu charakteristická kombinácia druhov *Festuca valesiaca*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla*

⁹ Podľa práce KLIMENT et al. (2000) sa nejedná o synonymá. SOÓ (1959) uviedol *Festucetum valesiaca pannonicum* Dostál 1933 ako synonymum asociácie *Diplachno-Festucetum sulcatae subcarpaticum* (Dostál 1933) Soó 1959, ktorú neskôr (SOÓ, 1964) premenoval na *Pulsatillae-Festucetum sulcatae=rupicolae* Soó 1963. Asociácia bola v práci SOÓ (1973) uvedená ako *Pulsatillo-Festucetum sulcatae* (Dostál 1933) Soó 1963. Podľa práce BORHIDI (1996) je správna podoba mena *Pulsatillo zimmermannii-Festucetum rupicolae* (Dostál 1933) Soó 1964. Keďže v originálnej tabuľke asociácie *Festucetum valesiaca pannonicum* Dostál 1933 autor neuvádza druhy *Pulsatilla zimmermannii* a *Festucetum rupicola*, asociácie *Pulsatillo zimmermannii-Festucetum rupicolae* Soó 1964 a *Festucetum valesiaca pannonicum* Dostál 1933 pokladajú KLIMENT et al. (2000) za osobitné spoločenstvá.

arenaria, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*, *Allium flavum*, *Asperula cynanchica*, *Tithymalus cyparissias*, *Eryngium campestre*, *Hypericum perforatum*, *Melica ciliata*, *Ranunculus illyricus*, *Sedum sexangulare*, *Seseli osseum*, *Verbascum lychnitis*, *Thymus pannonicus* a *T. praecox*. Podľa podmienok prostredia autorka vyčlenila v rámci asociácie *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca* subasociácie typicum Vozárová 1986, *stipetosum capillatae* Vozárová 1986, *stipetosum pulcherrimae* Vozárová 1986, *botriochloetosum ischaemii* Vozárová 1986, *festucetosum rupicolae* Vozárová 1986 a *caricetosum supinae* Vozárová 1986. Autorka podrobne porovnáva (str. 20-23) diagnostické druhy asociácie z jednotlivých území, v ktorých bola asociácia v literatúre uvádzaná (KLIKA, 1931b, 1938, 1939; KALETA, 1965; TOMAN, 1976) i s prácami, v ktorých boli publikované príbuzné asociácie (DOSTÁL, 1933; KLIKA, 1939; MAGLOCKÝ, 1979).

Asociácia ***Scabioso suaveolenti-Caricetum humilis*** Klika 1931 bola v Zoborských vrchoch zriedkavá, nachádzala sa len na malých plochách na hrebeňoch vrchov a niekoľko ďalších lokalitách. Porasty boli na svahoch s malým sklonom a expozíciou J, JZ, JV a SZ. Pôda bola plytká, skeletnatá rendzina. V študovanom území je pre asociáciu charakteristická kombinácia druhov *Acinos arvensis*, *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, *Tithymalus cyparissias*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Seseli osseum*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Thymus pannonicus*, *T. praecox*, *Anthyllis vulneraria*, *Allium flavum*, *Acosta rhenana*, *Festuca valesiaca*, *F. pallens*, *Melica ciliata* a *Cladonia convoluta*. Autorka asociáciu presnejšie zaraďuje do subasociácie typicum Maglocký 1979 a ďalej ju člení na dva varianty: typický a s *Koeleria macrantha*. K tejto asociácii autorka uvádza ako „adekvátnu“ druhovo chudobnejšiu asociáciu *Carici humilis-Festucetum sulcatae* Klika 1951 z xerothermnej oblasti Čiech.

MIADOK (1987) z Jelšavského krasu a Koniarskej planiny v Slovenskom krase uvádza v rámci zväzu *Festucion valesiaca* dve asociácie: *Poo badensis-Caricetum humilis* (Dostál 1933) Soó 1971 a *Festucetum valesiaca* Dostál 1933 em. Miadok 1987. Druhá z asociácií má pravdepodobne nesprávne autorské skratky. Jedná sa o asociáciu *Festucetum valesiaca pannonicum* Dostál 1933. Keďže toto meno obsahuje geografický epiteton, je podľa článku 34 Kódu fytocenologickej nomenklatúry neoprávnené, rovnako ako mladšie meno *Festucetum valesiaca pannonicum* (Dostál 1933) Klika 1939, ktoré použil KLIKA (1939). Miadok neupravil náplň pôvodnej asociácie, iba vynechal geografický epiteton. Nejednalo sa teda o emendáciu, ale nové pomenovanie, preto v tejto práci mala byť asociácia uvádzaná ako *Festucetum valesiaca* (Dostál 1933) nomen novum hoc loco. Pod menom *Festucetum valesiaca* však už predtým publikovali zápisy DOMIN (1928), PODPĚRA (1928), ZLATNÍK (1928) a iní (cf. KOLBEK, 1986; KLIMENT et al., 2000), preto toto pomenovanie nemôže byť prijaté. V rámci tejto asociácie autor uviedol tri subasociácie: typicum Miadok 1987, *festucetosum rupicolae* Miadok 1987 a *poetosum angustifoliae* Miadok 1987. Miadok píše, že skutočnosť existencie troch rôznych subasociácií pozoroval už DOSTÁL (1933), v tejto práci však asociáciu na nižšie jednotky nerozčlenil.

Podrobnú štúdiu vegetácie Plešiveckej planiny v Slovenskom krase s bohatým zápisovým materiálom vypracovala v manuskripte HÁBEROVÁ et al. (1985). Neskôr bola publikovaná iba textová časť tejto obsiahlej publikácie, bez tabuliek (HÁBEROVÁ, 1988). Preto subasociácie opísané v tejto práci považujeme za neplatne opísané (čl. 2 a 3 Kódu). Autorka zaraďovala do zväzu *Festucion valesiaca* tri asociácie. Prvá z nich, ***Poo badensis-Potentilletum arenariae-tommasiniana*** Klika 1939 bola v práci KLIKA (1939), ktorá je mylne považovaná za pôvodnú prácu opisu asociácie¹⁰, zaraďovaná do zväzu *Seslerio-Festucion glaucae*. Rovnako,

¹⁰ Asociáciu pod menom *Potentilletum Tommasiniana* platne opísal KRAJINA (1936).

ako i asociácia *Poo badensis-Caricetum humilis* (Dostál 1933) Soó 1971, v rámci ktorej boli vyčlenené subasociácie *typicum*, *festucetosum pseudodalmaticae* Háberová 1988 a *stipetosum pulcherrimae* Háberová 1988, sa v numerickej analýze zaradili do klastrov A a hlavne B, ktoré zodpovedajú zväzu *Seslerio-Festucion glaucae*. Jedine zápisy asociácie *Erysimo erysimoidis-Festucetum valesiaca* Klika 1938¹¹, sa začlenili do klastu D (zv. *Festucion valesiaca*). V krátkej ekologickej charakteristike spoločenstva autorka uvádza, že porasty sa viažu na J expozície krasových jám a stanovištia s plytkejšou rendzinovou pôdou. Porasty charakterizujú subdominantné druhy *Festuca valesiaca*, *Koeleria macrantha*, *Carex caryophylla*, *Poa badensis*, *Erysimum odoratum*, *Achillea nobilis*, *Asperula cynanchica*, *Thymus pannonicus*, *Teucrium chamaedrys*. KLIMENT et al. (2000) na str. 167 uvádzajú, že zaradenie zápisov z Plešiveckej planiny do asociácie *Erysimo erysimoidis-Festucetum valesiaca*, opísanej z Brezovských kopcov, nie je pravdepodobne správne. S výnimkou druhov *Erysimum odoratum* a *Festuca valesiaca* tu totiž chýbajú všetky ostatné diferenciálne druhy tejto asociácie. Na druhej strane sú v nich s vysokou stálosťou prítomné tri zo štyroch diferenciálnych druhov asociácie *Festucetum valesiaca pannonicum* Dostál 1933 (cf. DOSTÁL, 1933: 29) a tiež sa tu vyskytuje *Erysimum odoratum* s pomerne vysokou stálosťou (III^{r+}). Z týchto dôvodov autori navrhujú zaradenie porastov zo Slovenského krasu do tejto asociácie.

ELIÁŠ (1988) v práci o vegetácii CHN Dobrotínske skaly v pohorí Tríbeč, uvádza dve xerothermné asociácie. *Scabioso suaveolenti-Caricetum humilis* Klika 1931 je prechodným spoločenstvom medzi xerothermnými otvorenými skalnými porastami a uzavretými xerothermofilnými pasienkami s plytkou pôdou. Autor porovnáva porasty z Dobrotínskych skál s prácou zo Zoborskej skupiny Tríbeča (VOZÁROVÁ, 1986). Na základe druhového zloženia konštatuje, že porasty v jeho práci sú príbuznejšie porastom v Považskom Inovci (SILLINGER, 1931; MAGLOCKÝ, 1979). Jedným zápisom dokumentuje aj asociáciu *Festucetum valesiaca-Stipetum capillatae* Sillinger 1931.

Práce SITÁŠOVÁ & KADUKOVÁ (1997), SITÁŠOVÁ (2000) a SITÁŠOVÁ (2002) uvádzajú v rámci zv. *Festucion valesiaca* asociáciu *Poa badensis-Caricetum humilis* (Dostál 1933) Soó 1971 z troch maloplošných lokalít v okolí Košíc v pohorí Čierna hora. SITÁŠOVÁ (2000) navyše uvádza jeden zápis spoločenstva so *Stipa pulcherrima*, ktorý sa v numerickej analýze zaradil do klastru B v zhode s porastami *Stipetum pulcherrimae* a *Stipetum capillatae* z práce DOMIN (1932).

KLIMENT et al. (2000) do zväzu *Festucion valesiaca* zahŕňajú 3 asociácie a 2 spoločenstvá: *Potentillo arenariae-Festucetum pseudodalmaticae* Májovský 1955, spoločenstvo *Artemisia campestris-Elytrigia intermedia*, *Campanulo sibiricae-Festucetum sulcatae* Michalko 1957, *Alyso heterophylli-Festucetum valesiaca* (Dostál 1933) Kliment in Kliment et al. 2000, *Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae* Soó 1940 a spoločenstvo s *Calamagrostis epigejos*.

Zaradenie *Potentillo arenariae-Festucetum pseudodalmaticae*, ktorého porasty sa vyskytujú na vulkanických tufoch, do tohoto zväzu *Festucion valesiaca* je problematické (pozri diskusiu v špeciálnej časti práce).

Druhové zloženie **spoločenstva** *Artemisia campestris-Elytrigia intermedia* so silnou dominanciou druhu *Elytrigia intermedia*, je príbuzné porastom z Kováčovských kopcov (štádium s *Agropyrum glaucum*; KLIKA, 1938) a z Vihorlatu (štádium s *Elytrigia intermedia*, asociácia *Festuca pseudodalmatica-Potentilla arenaria*; MICHALKO, 1957). Spoločenstvo

¹¹ Je to zrejme chybný rok, pretože Klika asociáciu opísal v práci z roku 1937 (KLIKA, 1937).

bolo do vyššieho syntaxónu zaradené na základe bohatej prítomnosti druhov zväzu *Festucion valesiaca*.

Novo pomenovanú asociáciu ***Alyso heterophylli-Festucetum valesiaca*** (Dostál 1933) Kliment in Kliment et al. 2000 (na základe čl. 39 Kódu) autor synonymizoval s *Festucetum valesiaca pannonicum* Dostál 1933 a *Festucetum valesiaca* Dostál 1933 em. Miadok 1987 (viď vyššie popis práce MIADOK, 1987). Asociácia predstavuje východoslovenské porasty s dominanciou *Festuca valesiaca*. Asociácia bola novo pomenovaná podľa druhu *Allysum tortuosum*, prítomného v originálnej tabuľke v práci DOSTÁL (1933), ktorý sa vyskytuje v Slovenskom a maďarskom krase a zriedka aj na vápencoch Vihorlatských vrchov a to iba vo vzácnom poddruhu *A. t. ssp. heterophyllum*. Použitie mena tohoto poddruhu v názve asociácie dobre diferencuje túto asociáciu oproti spoločenstvám kostravy valeskej z JZ Slovenska, najmä od *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca* Klika 1931. Miadokom opísané subasociácie (MIADOK, 1987) sa v Drienčanskom krase nepotvrdili, preto majú pravdepodobne len lokálnu platnosť. KLIMENT et al. (2000) porasty hodnotia ako otvorené až zapojené dvojvrstvové spoločenstvo s dominanciou *Festuca valesiaca*. Konštantne sprievodné druhy sú *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus pannonicus*, *Achillea nobilis*, *Eryngium campestre*, *Hypericum perforatum*, *Plantago lanceolata*, *Poa angustifolia*, *Potentilla argentea* agg., *Securigera varia*, *Tithymalus cyparissias*. Výraznú väzbu na porasty asociácie prejavujú *Stachys germanica* a *Agrimonia eupatoria*.

Porasty asociácie ***Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*** Soó 1940 sú druhovo stredne bohaté pasienky s úplnou dominanciou druhu *Festuca pseudovina*. Voči ostatným spoločenstvám zväzu *Festucion valesiaca* uvádzaných v práci, tieto porasty diferencuje prítomnosť *Poa pratensis* a *Trifolium striatum*. Konštantne sprievodnými taxómni sú *Achillea collina*, *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla argentea* agg., *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium campestre*, *T. pratense*, *T. repens* a *Vicia angustifolia*. Porasty z Drienčanského krasu sú príbuzné porastom *Potentillo-Festucetum pseudovinae* z nížin Maďarska (SOÓ, 1957) a Žitného ostrova (KRIPPELOVÁ, 1967). Podobné porasty zaradené do iných asociácií, prípadne nezaradené publikovali KLIKA (1938, tab. II, zápisy 3, 6, 8), HOLUBIČKOVÁ & KROPÁČOVÁ (1958: 314), MÁJOVSKÝ (1958: 370) a NEHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1964, tab. 7, zápis 80).

Spoločenstvo s *Calamagrostis epigejos* sa vyskytovalo na opustených pasienkoch. Sú to monodominantné, druhovo chudobné porasty, ktoré javili výrazné syndynamické vzťahy k okolitým fytoceózam asociácie *Alyso heterophylli-Festucetum valesiaca*.

KLIMENT & BERNÁTOVÁ (2000) opísali z Turčianskej kotliny novú asociáciu ***Orphantho luteae-Caricetum humilis*** Kliment et Bernátová 2000. Turčianska kotlina sa vyznačuje kontinentálnou klímou a hoci je to vysoko položená vnútrokarpatská kotlina, zachovali sa tu reliktné ostrovčeky xerothermnej vegetácie. *Orphantho luteae-Caricetum humilis* je druhovo bohaté spoločenstvo s dominanciou *Carex humilis*. Diagnostickými taxónmi (a zároveň diferenciálnymi) sú okrem dominaty i *Briza media*, *Pilosella macrantha*, *Orphantha lutea*, *Orchis militaris*, *Seseli annuum*, *Avenula praeusta*, *Polygala amarella* ssp. *amarella* a *Cirsium acaule*. Medzi konštantne sprievodné druhy patria *Acinos alpinus*, *Anthyllis vulneraria*, *Bromus monocladus*, *Carex caryophyllea*, *Festuca rupicola*, *Genista pilosa*, *Globularia punctata*, *Hippocrepis comosa*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Potentilla heptaphylla*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Teucrium chamaedrys*, *Thesium linophyllum* a *Thymus praecox*. Iba na porasty tejto asociácie sa viaže vzácny druh *Orphantha lutea*. Autori i napriek vysokému podielu mezofilnejších druhov radu *Brometalia* asociáciu predbežne zaradili do zväzu *Festucion valesiaca* (rad *Festucetalia valesiaca*). V poznámke na str. 54 hovoria, že na zaradenie jednotlivých asociácií do vyšších syntaxónov je potrebná rozsiahla syntaxonomická revízia snímkového materiálu. Správnosť ich zaradenia sa potvrdila

v numerickej anlyze, kde sa 11 zápisov z Turčianskej kotliny (Tab. 1, rel. 1-11) zaradilo do klastru D (*Festucion valesiaca*) a iba dva zápisy zo Spišskej kotliny (Tab. 1, rel. 12, 13), uvedené v tabuľke kvôli porovnaniu, do klastru B (skupina s dominanciou *Festuca pallens*, *Seslerio-Festucion pallentis*). Porasty *Caricetum humilis* Klika 1929 z Turčianskej kotliny (KLIKA, 1929) zahŕňajú prevažne spásané a hnojené iniciálne štádiá s nízkou pokrývnosťou *Carex humilis*. Napriek tomu sa na základe druhového zloženia dajú zahrnúť do novo opísanej asociácie *Orphantho luteae-Caricetum humilis*. *Caricetum humilis*, ktoré predtým uvádzajú KLIKA (1928) a DOMIN (1928) z Čiech, sú od turčianskych porastov odlišné.

V príslušnej kapitole Katalógu biotopov Slovenska (MAGLOCKÝ, 2002) je v rámci zväzu *Festucion valesiaca* uvedených 12 asociácií: *Astragalo excapi-Crambetum tatariae* Klika 1939 (Biotop Tr3), *Astragalo-Stipetum* Knapp 1944 (Biotop Tr1), *Campanulo sibiricae-Festucetum sulcatae* Michalko 1957 (Biotop Tr2a), *Carici humilis-Festucetum sulcatae* Klika 1951 (Biotopy Tr1, Tr3), *Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiaca* Klika 1933 (Biotopy Tr1, Tr3), *Erysimo erysimoidis-Festucetum valesiaca* Klika 1937 (Biotop Tr2a), *Festuceto valesiaca-Stipetum capillatae* Sillinger 1931 (Biotopy Tr1, Tr2a, Tr3), *Pulsatillo pratensis-Festucetum valesiaca* Klika 1947 (Biotopy Tr1, Tr3), *Pulsatillo-Festucetum sulcatae* (Dostál 1933) Soó 1963 (Biotop Tr2a), *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca* Klika 1931 (Biotopy Tr1, Tr2a), *Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae* Zólyomi ex Soó 1964 (Biotop Tr3) a *Scabioso suaveolenti-Caricetum humilis* Klika 1931 (Biotop Tr1).

Práce KLIMENT (1998); ŠMARDÁ (1961); NEHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1964); ŠKOVIROVÁ (1993); UHLÍŘOVÁ & BERNÁTOVÁ (2002); KRIPPEL (1954) a ELIÁŠ, GALVÁNEK & KOŠTÁL (2002) nehodnotia zaradenie xerothermných porastov do asociácií. Uvádzajú len zápisy, ktoré vo väčšine prípadov zaraďujú aspoň do vyššieho syntaxónu (*Festucion valesiaca*). Tieto zápisy sa v numerickej anlyze začlenili do klastru D, zodpovedajúcemu tomuto zväzu.

Xerothermnou vegetáciou, ktorá sa v mnohých prípadoch dá zaradiť do zväzu *Festucion valesiaca*, sa zaoberali aj autori diplomových prác BAŇACKÁ (1982), KALETA (1965), KLIMENT (1978), KRIVUŠOVÁ (1979), PAVLÍKOVÁ (1981), REMOVČÍKOVÁ (1981), SZABÓOVÁ-BAXANDALE (1994) a VÁLKOVÁ-TOMIŠOVÁ (1979).

4.3. Práce zaoberajúce sa xerothermnou vegetáciou geograficky blízkych území, patriacich do Západných Karpát (Česká republika, Rakúsko)

NIKLFIELD (1964) v práci o xerothermnej vegetácii Dolného Rakúska uviedol jeden zápis asociácie *Salvio-Festucetum sulcatae* (bez udania autorských skratiek). Jedná sa najskôr o *Salvio nemorosae-nutantis-Festucetum rupicolae pannonicum* Zólyomi 1958. Niklfeld prekvapivo nepoužil toto plné meno, hoci bol zápis urobený počas exkurzie za prítomnosti autora opisu asociácie, Prof. Dr. B. Zólyomiho. Autor správne predpokladal, že táto asociácia je synonymom spoločenstva *Crambe tatarica-Astragalus excapus*-Ass. Klika 1939 (cf. MUCINA & KOLBEK, 1993).

EIJSINK et al. (1978) v práci o teplomilnej vegetácii Dolného Rakúska, ktoré je v tesnom susedstve s významnými xerothermnými lokalitami v ČR (Pavlovské kopce) a na Slovensku (Devínska Kobyla), uvádza v rámci zv. *Festucion valesiaca* (ktorý synonymizuje s *Festucion rupicolae* Soó 1940 p. p.) dve asociácie. Novo opísaná asociácia ***Allio montani-Festucetum valesiaca*** Eijsink et al. 1978, sa vyskytuje na J svahoch v pohoriach Leiser Berge

a Falkensteiner Berge, na skeletnatých protorendzinách a rendzinách hlbokých do 25 cm. Diagnostické druhy sú *Festuca valesiaca*, *Sedum acre*, *Allium montanum*, *Minuartia fastigiata*, *Inula oculus-christi*, *Veronica prostrata*, *Silene otites* a *Arabis auriculata*. S konštantnou stálosťou sa vyskytujú druhy *Festuca valesiaca*, *Sedum acre*, *Potentilla arenaria*, *Teucrium chamaedrys*, *Tithymalus cyparissias* a *Koeleria macrantha*, ktoré majú zároveň i vysoké hodnoty pokryvnosti. Priemerný počet druhov v zápise je 35.

Porasty asociácie ***Salvio nemorosae-nutantis-Festucetum rupicolae pannonicum*** Zólyomi 1958, popísanej z územia Maďarska, sa vyskytovali na plošne menšej lokalite na sprašovom podklade v severnej časti regiónu Weinviertel. Charakteristickými druhmi sú *Crambe tataria*, *Salvia nutans*, *S. nemorosa*, *Viola ambigua*, *Taraxacum serotinum* a *Astragalus austriacus*. Mierne rozdiely v druhovom zložení rakúskych a maďarských porastov autori vysvetľujú rozdielmi v abiotických faktoroch (humidita, pôda) a izolácii xerothermných stanovišť regiónu Weinviertel.

MORAVEC et al. (1983) v Prehľade vyšších vegetačných jednotiek ČSR, člení zväz *Festucion valesiaca* (druhovo bohaté xerothermné až semixerothermné bylinné spoločenstvá oblasti subkontinentálnej a kontinentálnej klímy) do troch podzväzov:

Festucion valesiaca Moravec et al. 1983 (druhovo bohaté bylinné spoločenstvá južných skalných a hlinitých svahov s minerálne bohatou, často vápenatou, hlbšou kamenitou pôdou),
Coronillo varia*–*Festucion rupicolae Kolbek in Moravec et al. 1983 (spoločenstvá hlbších skeletnatých humózných pôd podhorského stupňa západnej polovice Čiech) a
Agropyro intermediae-Festucion valesiaca Kolbek in Moravec et al. 1983 (druhovo bohaté spoločenstvá minerálne bohatých ílovitých, hlinitých a slienitých pôd v kolínnom stupni Čiech, často podmienené antropickými zásahmi). V appendixe (KOLBEK, 1983) tejto práce sú tieto podzväzy opísané a podrobnejšie charakterizované. Z ich ekologických nárokov a zoznamu asociácií, patriacich do jednotlivých podzväzov, usudzujem, že na území Slovenska sa vyskytuje len vegetácia zahrnutá do podzväzu *Festucion valesiaca*. Z jeho asociácií sú z fytocenologickej literatúry na Slovensku známe *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca* Klika 1931, *Festuco valesiaca-Stipetum capillatae* Sillinger 1931, *Scabioso suaveolentis-Caricetum humilis* Klika 1931, *Astragalo excapi-Crambetum tatariae* Klika 1939 a *Astragalo-Stipetum* Knapp 1944. Diferenciálnymi druhmi podzväzu sú *Verbascum phoeniceum*, *Oxytropis pilosa*, *Dictamnus albus*, *Carex supina*, *Achillea pannonica*, *Seseli hippomarathrum*, *Ranunculus illyricus*, *Pulsatilla vulgaris*, *Astragalus excapus*, *Coroethamnus procumbens*, *Helictotrichon desertorum* (Less.) Něvskij, *Stipa smirnovii*, *S. dasyphylla*, *Silene otites* a *Erysimum crepidifolium*.

Popisom xerothermných biotopov, charakteristickým druhom jednotlivých typov xerothermnej vegetácie a niektorým xerothermným lokalitám sa venuje Katalóg xerothermnov Rakúska (HOLZNER et al., 1986). Práca nepopisuje jednotlivé asociácie, obmedzuje sa iba na zaradenie vegetačných typov na úrovni zväzov.

Rakúsky prehľad vegetácie triedy *Festuco-Brometea* (MUCINA & KOLBEK, 1993) uvádza tri asociácie, ktoré sú z iných literárnych zdrojov známe i z územia Slovenska (vid' Tab. 2).

Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca Klika 1931 autori synonymizovali s *Astragalo-Stipetum carnuntense* Knapp 1944 a ako syntaxonomické synonymum uvádzajú *Allio montani-Festucetum valesiaca* Eijsink et al. 1978.

Asociácia ***Astragalo excapi-Crambetum tatariae*** Klika 1939 v sebe zahŕňa *Salvio (nutantis-nemorosae)-Festucetum sulcatae pannonicum* Zólyomi 1958 a *Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae* (Zólyomi 1958) Soó 1964.

Asociácia ***Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*** Soó 1940 bola zo Slovenska uvádzaná v prácach KLIMENT et al. (2000) a KRIPPELOVÁ (1967).

CHYTRÝ et al. (1997) v práci o západopanónskej acodofilnej xerothermnej vegetácii, zaradili do zväzu *Festucion valesiaca* novo opísanú asociáciu ***Avenulo pratensis-Festucetum valesiaca*** Vicherek, Chytrý, Pokorný-Strudl, Strudl et Koó in Chytrý et al. 1997, ktorá sa dá chápať ako prechod od tohoto zväzu ku zv. *Koelerio-Phleion phleoidis* Korneck 1974 (Maglocký in verb.). V rámci nej opísali subasociácie *agrostietosum vinealis* Chytrý, Vicherek, Pokorný-Strudl et Strudl in Chytrý et al. 1997 a *ranunculetosum illyrici* Chytrý et al. Koó in Chytrý et al. 1997. Územie študované v tejto práci zahŕňa okrem južnej Moravy a Dolného Rakúska aj slovenské územie (Borská nížina a okolie Bratislavy) ale porasty asociácie *Avenulo pratensis-Festucetum valesiaca* sa na území Slovenska nevyskytovali. Geograficky najbližšie boli lokalizované zápisy subasociácie *ranunculetosum illyrici* z východného Rakúska (Niederösterreich – Hainburské kopce, Nordburgenland) na granitovom a rulovom podklade a silikátových štrkoch. Toto územie je považované za súčasť západných Karpát. Porasty subasociácie *agrostietosum vinealis* sa vyskytovali v Českom masíve na rôznych typoch acidofilných hornín. Asociácia *Avenulo pratensis-Festucetum valesiaca* bola v študovanom území zaznamenaná na najsuchších a najteplejších lokalitách exponovaných spravidla na juh s rankrovou pôdou hlbokou 10-25 cm. Jedná sa spravidla o zapojené trávniky s dominantným druhom *Festuca valesiaca* a ďalšími trávami zväzu *Festucion valesiaca* (*Carex supina*, *Stipa capillata*) s nižšími hodnotami pokryvnosti a stálosti. V druhovom zložení vynikajú niektoré stepné druhy tolerujúce acidický substrát: *Asperula cynanchica*, *Avenula pubescens*, *Carex humilis*, *Eryngium campestre*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Thymus praecox* a *Pseudolysimachion spicatum*. Diagnosticky dôležitá je i skupina druhov piesčitých pôd chudobných na živiny: *Pilosella officinarum*, *Rumex acetosella* agg., *Trifolium arvense* a i. Diferenciálnymi druhmi subasociácie A. p.-F. v. *ranunculetosum illyrici* sú: *Alyssum alyssoides*, *Arabidopsis thaliana*, *Cerastium pumilum* agg., *Cruciata pedemontana*, *Erodium cicutarium*, *Falcaria vulgaris*, *Holosteum umbelatum*, *Iris pumila*, *Lamium amplexicaule*, *Myosotis ramosissima*, *Ornithogalum comosum*, *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans*, *Ranunculus illyricus*, *Scleranthus annuus* agg., *Scorsonera austriaca*, *Taraxacum laevigatum* agg., *Valerianella locusta* a *Veronica arvensis*. Táto skupina druhov obsahuje predovšetkým subruderalne terofyty, čo naznačuje mechanické narúšanie stanovišť, čiastočne i častými vetrami. Niektoré z druhov preferujú bázičné substráty. Toto naznačuje analógiu vegetácie na karbonátových substrátoch (*Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca* Klika 1931). Xerothermné porasty na rankrovej pôde patriace do zväzu *Festucion valesiaca* sú známe hlavne zo stredných a severných Čiech a stredného Nemecka.

Práca CHYTRÝ & TICHÝ (2003), pojednávajúca o diagnostických, konštantných a dominantných druhoch jednotlivých vegetačných tried a zväzov Českej republiky, uvádza pre zväz *Festucion valesiaca* 47 diagnostických, 9 konštantných a 3 dominantné druhy. V rámci zväzu uvádza tri podzväzy *Festucionion valesiaca* (narrow-leaved continental dry grasslands), *Coronillo variaae-Festucionion rupicola* (narrow-leaved dry grasslands at higher altitudes of north-western Bohemia) a *Astragalo austriaci-Achilleion setaceae* (disturbed narrow-leaved dry grasslands). V zmysle práce MORAVEC et al. (1983) sa dá predpokladať, že na územie Slovenska zasahuje iba/prevažne vegetácia podzväzu ***Festucionion valesiaca***. Jeho diagnostickými druhmi sú podľa práce CHYTRÝ & TICHÝ (2003) *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Acosta rhenana*, *Artemisia campestris*, *Botriochloa ischaemum*, *Eryngium campestre*, *Seseli hippomarathrum*, *Silene otites*, *Dianthus carthusianorum* agg., *Thymus pannonicus*, *Stipa pennata*, *Astragalus austriacus*, *Elytrigia*

intermedia, *Tithymalus cyparissias*, *Erysimum crepidifolium*, *Carex humilis*, *Astragalus excapus*, *Salvia nemorosa*, *Crinitina linosyris*, *Teucrium chamaedrys*, *Asperula cynanchica*, *Thymus glabrescens*, *Carex supina*, *Scabiosa ochroleuca*, *Phleum phleoides*, *Festuca rupicola*, *Thymus praecox*, *Medicago falcata*, *Stachys recta*, *Arenaria serpyllifolia* agg., *Echium vulgare*, *Veronica prostrata*. Konštantné druhy: *Tithymalus cyparissias*, *Koeleria macrantha*, *Achillea millefolium* agg., *Festuca valesiaca*, *Acosta rhenana*, *Dianthus carthusianorum* agg., *Festuca rupicola*, *Eryngium campestre*, *Arthemisia campestris*, *Stipa capillata*. Dominantné druhy: *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Festuca rupicola*. Druhy sú usporiadané podľa klesajúcich hodnôt fidelity.

V najnovšej českej práci, ktorá pojednáva o rastlinných spoločenstvách zväzu *Festucion valesiaca* i na území Západných Karpát (CHYTRÝ, HOFFMANN & NOVÁK, 2006) sa nachádza päť podrobne spracovaných asociácií, ktoré sa svojím rozšírením viažu aj na územie Slovenska a/alebo južnej Moravy, ktorej xerothermná vegetácia je veľmi podobná západokarpatskej.

Asociáciu ***Festuco valesiaca-Stipetum capillatae*** Sillinger 1930¹² autori synonymizovali (okrem iných) s dvomi asociáciami známymi zo slovenskej fytocenologickej literatúry, a sice *Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca* Klika 1931 a *Astragalo-Stipetum* Knapp 1944. Rozšírenie tejto asociácie je široké: od stredného Nemecka (Mahn, 1965), cez S Čechy, J Moravu – Pavlovské kopce (AMBROZEK, 1989; UNAR, 2004) a SV Rakúsko (MUCINA & KOLBEK, 1993) až po južné Slovensko (MAGLOCKÝ, 1979) a pravdepodobne i Maďarsko.

Asociáciu ***Festuco rupicola-Caricetum humilis*** Klika 1939 autori synonymizujú s *Carici humilis-Festucetum sulcatae* Klika 1951¹³ (cf. MAGLOCKÝ, 2002) a *Caricetum humilis* aut. div. (rôzni autori – pravdepodobne KLIKA, 1928; KLIKA, 1929 a DOMIN, 1928; pre porovnanie pozri popis práce KLIMENT & BERNÁTOVÁ, 2000). Jej výskyt na Slovensku je v práci dokladovaný iba odvolávkou na prácu MAGLOCKÝ (2002).

Koelerio macranthae-Stipetum joannis Kolbek 1978 je udávaná z Pavlovských kopcov a okolia Sedlice u Mikulova na základe nepublikovaných zápisov Danihelku.

Stipetum stenophyllae Meusel 1938 sa vyskytuje na južnej Morave (ŠMARDA & ŠMARDA, 1968; VICHEREK & UNAR, 1971; AMBROZEK, 1989; HÁJEK, 1996).

Astragalo excapi-Crambetum tatariae Klika 1939 sa vyskytuje v panónskej oblasti južnej Moravy a Rakúska. Podľa práce MAGLOCKÝ (2002) a čiastočne aj MAGLOCZKÝ et al. (1981) sa vyskytuje i na Slovensku (Belianske kopce) a v Maďarsku.

¹² Jedná sa pravdepodobne o chybný rok. Sillinger opísal toto spoločenstvo v práci z roku 1931

¹³ *Festuca rupicola* = *F. sulcata*

Tab. 2 Chronologický prehľad prác uvádzajúcich rastlinné spoločenstvá zväzu Festucion valesiaca z územia Západných Karpát

Autor	Rok	Asociácia	Subasociácia	Variant	Počet zápisov	Orografický celok (región)	Klaster
Klika	1929	<i>Caricetum humilis</i>	typicum (Klika 1928, 1929, Zlatník 1928, Domin 1928)	<i>s Phleum boehmeri</i> <i>s Carex praecox</i> <i>brachypodietosum</i>	10	Turčianska kotlina	D
		<i>Festucetum sulcatae</i>			1	Turčianska kotlina	D
					7	Turčianska kotlina	D
					2	Turčianska kotlina	D
		<i>Brometosum erecti</i>			1	Turčianska kotlina	D
Klika	1930	<i>Caricetum humilis</i>			7	Súľovské kopce	D
		<i>Festucetum sulcatae</i>			1	Súľovské kopce	D
		<i>Brachypodietum pinnati</i>			1	Súľovské kopce	D
Klika	1931a	<i>Festucetum sulcatae</i>	typicum Klika 1928		0	Veľká Fatra	
		<i>Caricetum humilis</i>			0	Veľká Fatra	
		<i>Brachypodietum pinnati</i>			0	Veľká Fatra	
Klika	1931b	<i>Carex humilis-Scabiosa suaveolens</i> -Assoziation			10	Pavlovské kopce (aj SR)	D
		<i>Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus</i> -Assoziation			11	Pavlovské kopce (aj SR)	D
Sillinger	1931	<i>Festuca glauca-Carex humilis</i> (Glauceto- <i>Caricetum humilis</i>)			8	Pov. Inovec-Tem. kopce	žaden ^
		<i>Caricetum humilis</i> (<i>Cariceto-Thymetosum</i>)			3	Pov. Inovec-Tem. kopce	žaden \$
		<i>Festucetum valesiaca</i>			2	Pov. Inovec-Tem. kopce	žaden \$
		<i>Festuceto valesiaca-Stipetum capillatae</i>			1	Pov. Inovec-Tem. kopce	žaden \$
		<i>Stipetum pulcherrimae</i>			1	Pov. Inovec-Tem. kopce	žaden \$
Domin	1932	<i>Stipetum pulcherrimae</i>			1	M. Karpaty-Čach. kopce	B
		<i>Stipetum capillatae</i>			1	M. Karpaty-Čach. kopce	B
		<i>Festucetum duriusculae pallentis</i>			5	M. Karpaty-Čach. kopce	B
		<i>Caricetum humilis</i>			1	M. Karpaty-Čach. kopce	A
		<i>Festucetum valesiaca</i>			2	M. Karpaty-Čach. kopce	D
Dostál	1933	<i>Caricetum humilis pannonicum</i>			5	Slovenský kras	žaden ^
		<i>Festucetum valesiaca pannonicum</i>			12	Slovenský kras	žaden ^
Klika	1936	<i>Carex humilis-Scabiosa suaveolens</i>			1	M. Karpaty-Čach. kopce	B
Klika	1937	<i>Festuca valesiaca-Erysimum erysimoides</i> -Assoziation			3	Brezovské kopce	D
Klika & Vlach	1937	<i>Asociace Festuca pseudovina-Centaurea pannonica</i>			10	J Slovensko	žaden °
Klika	1938	<i>Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus</i> Klika 1931			12	Burda	D
* Klika	1939	<i>Festuca valesiaca-Ranunculus illyricus</i> Klika 1931			0	J Slovensko, Morava	

		<i>Crambe tatarica-Astragalus excapus</i> Klika 1938	0	J Morava	
		<i>Carex humilis-Scabiosa suaveolens</i> Klika 1931	0	JZ Slovensko, Morava	
		<i>Festucetum valesiacae pannonicum</i> (Dostál) Klika	0	Slov. a maďar. kras	
*	Klika & Hadač	1944 <i>Festuca vallesiaca-Ranunculus illyricus</i> as. Klika 1931	0	Československo	
		<i>Crambe tatarica-Astragalus excapus</i> as. Klika 1938	0	Československo	
		<i>Carex humilis-Scabiosa suaveolens</i> Klika 1931	0	Československo	
		<i>Festucetum valesiacae pannonicum</i> (Dostál) Klika 1939	0	Československo	
		<i>Festuca pseudovina-Centaurea pannonica</i> Klika 1937	0	Československo	
	Jurko	1951 <i>Festuca sulcata-Poa badnesis</i> Jurko	10	Čierna hora	B (9), D (1)
		<i>Festuca duriuscula-Sesleria calcaria</i>	2	Čierna hora	A, C
		<i>Festuca pseudodalmatica-Aster linosyris</i>	3	Čierna hora	F
		3 zápisy kríkových štádií	3	Čierna hora	D
*	Klika	1955 <i>Festuca vallesiaca-Ranunculus illyricus</i> as. Klika 1931	0	Československo	
		<i>Crambe tatarica-Astragalus excapus</i> as. Klika 1938	0	Československo	
		<i>Carex humilis-Scabiosa suaveolens</i> as. Klika 1931	0	Československo	
		<i>Festucetum valesiacae pannonicum</i> (Dostál) Klika 1939	0	Československo	
		<i>Festuca pseudovina-Centaurea pannonica</i> as. Klika 1937	0	Československo	
		<i>Festuca sulcata-Poa badnesis</i> as. Jurko 1951	0	Československo	
	Michalko	1957 <i>Caricetum humilis</i> (vihorlatense)	7	Vihorlatské vrchy	žiaden \$
		<i>Festuca sulcata-Campanula sibirica</i>	8	Vihorlatské vrchy	žiaden \$
		<i>Festuca pseudodalmatica-Potentilla arenaria</i> Májovský 1953 (má byť 1955)	12	Vihorlatské vrchy	F
	Niklfeld	1964 <i>Salvio-Festucetum sulcatae</i>	1	Dolné Rakúsko	žiaden "
	Krippelová	1967 <i>Potentillo-Festucetum pseudovinae</i> Soó 1933	21	Podunajská nížina	D
		<i>Astragalo-Stipetum</i> Knapp 1942	1	Podunajská nížina	D
		<i>Spoločenstvo s Bromus erectus</i>	8	Podunajská nížina	D
#	Holub et al.	1967	0	Československo	
	Neuhauslová-Novotná	1968 <i>Diplachno-Festucetum sulcatae</i>	3	Cerová vrchovina	D
	Fraňo	1971 <i>Galio (rubidoides)-Festucetum valesiacae</i> Májovský 1963	1	Potiská nížina	D
	Maglocký (identické s Maglocký, 1979)	1973 <i>Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacae</i> Klika 1931			
		typicum	9	Považský Inovec	žiaden ;
		<i>botriochloetosum ischaemii</i>	9	Považský Inovec	žiaden ;
	Šmarda	1975 <i>Festuca valesiaca-Inula oculus Christi</i> as. n.		Pavlovské kopce	žiaden "
	Pitoniak et al.	1978 <i>Festuca sulcata-Campanula sibirica</i> Michalko 1957	11	Slovenský raj	B
	Eijsink et al.	1978 <i>Allio montani-Festucetum valesiacae</i> ass. nov.	38	Dolné Rakúsko	žiaden "
		<i>Salvio nemorosae-nutantis-Festucetum rupicolae pannonicum</i> Zólyomi 1958	11	Dolné Rakúsko	žiaden "

[illegible]

		<i>caricetosum supinae</i> Vozárová ms. <i>Scabioso suaveolentis-Caricetum humilis</i> Klika 1931	0 0	Slovensko Slovensko	
Háberová	1988	<i>Poo badensis-Potentilletum arenariae-tommasiniana</i> Klika 1939 <i>Poo badensis-Caricetum humilis</i> (Dostál 1933) Soó 1971 typicum <i>festucetosum pseudodalmaticae</i> Háberová subass. nova <i>stipetosum pulcherrimae</i> Háberová subass. nova <i>Erysimo erysimoidis-Festucetum valesiacae</i> Klika 1938	4 11 5	Slovenský kras Slovenský kras Slovenský kras	B A (7), B (4) D
Vozárová	1986	<i>Scabioso suaveolenti-Caricetum humilis</i> Klika 1931 typicum Maglocký 1979 typický s <i>Koeleria macrantha</i> <i>Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacae</i> Klika 1931 typicum subass. nova <i>stipetosum capillatae</i> subass. nova <i>stipetosum pulcherrimae</i> subass. nova <i>botriochloetosum ischaemii</i> subass. nova <i>festucetosum rupicolae</i> subass. nova <i>caricetosum supinae</i> subass. nova	14 27 8 3 9 7 2	Tríbeč, Zoborská časť Tríbeč, Zoborská časť Tríbeč, Zoborská časť Tríbeč, Zoborská časť Tríbeč, Zoborská časť Tríbeč, Zoborská časť Tríbeč, Zoborská časť	A (8), B (6) D D B D D D
Miadok	1987	<i>Poo badensis-Caricetum humilis</i> (Dostál 1933) Soó 1971 <i>Festucetum valesiacae</i> Dostál 1933 em. Miadok hoc loco typicum subass. nova hoc loco <i>festucetosum rupicolae</i> subass. nova hoc loco <i>poetosum angustifoliae</i> subass. nova hoc loco	14 5 6 7	Slovenský kras Slovenský kras Slovenský kras Slovenský kras	A D D D
Eliáš	1988	<i>Scabioso suaveolenti-Caricetum humilis</i> Klika 1931 <i>Festuceto valesiacae-Stipetum capillatae</i> Sillinger 1931	3 1	Tríbeč Tríbeč	A B
* Mucina & Kolbek	1993	<i>Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacae</i> Klika 1931 <i>Astragalo excapi-Crambetum tatariae</i> Klika 1939 <i>Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae</i> Soó 1940	0 0 0	Rakúsko Rakúsko Rakúsko	
Chytrý et al.	1997	<i>Avenulo pratensis-Festucetum valesiacae</i> Vicherek, Chytrý, Pokorný-Strudl, Strudl et Koó ass. nova <i>agrostietosum vinealis</i> Chytrý, Vicherek, Pokorný-Strudl et Strudl subass. nova <i>ranunculetosum illyrici</i> Chytrý et Koó subass. nova hoc loco	60 6	Brno, Rakúsko Dol. Rakúsko, Nordburg.	žiaden " žiaden "
Sitášová & Kaduková	1997	<i>Poa badensis-Caricetum humilis</i> (Dostál 1933) Soó 1971	1	Čierna hora	A
Sitášová	2000	<i>Poa badensis-Caricetum humilis</i> (Dostál 1933) Soó 1971 Spoločenstvo so <i>Stipa pulcherrima</i>	1 1	Čierna hora Čierna hora	A B

Kliment et al.	2000	<i>Potentillo arenariae-Festucetum pseudodalmaticae</i> Májovský 1955	1	Slovenský kras	F
		spoločenstvo <i>Artemisia campestris-Elytrigia intermedia</i>	4	Slovenský kras	D
		<i>Campanulo sibiricae-Festucetum sulcatae</i> Michalko 1957	5	Slovenský kras	D
		<i>Alyso heterophylli-Festucetum valesiaca</i> (Dostál 1933) Kliment 2000	11	Slovenský kras	D
		<i>Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae</i> Soó 1940	10	Slovenský kras	D
		spoločenstvo s <i>Calamagrostis epigejos</i>	1	Slovenský kras	žaden \$
Kliment & Bernátová	2000	<i>Orphantho luteae-Caricetum humilis</i> ass. nova hoc loco	11+2	Turč.+ Spiš. kotlina	D + B
Sitášová	2002	<i>Poo badensis-Caricetum humilis</i> (Dostál 1933) Soó 1971	1	Čierna hora	A
* Maglocký	2002	<i>Erysimo crepidifolii-Festucetum valesiaca</i> Klika 1933	0	Slovensko	
		<i>Carici humilis-Festucetum sulcatae</i> Klika 1951	0	Slovensko	
		<i>Festuceto valesiaca-Stipetum capillatae</i> Sillinger 1931	0	Slovensko	
		<i>Pulsatillo pratensis-Festucetum valesiaca</i> Klika 1947	0	Slovensko	
		<i>Astragalo-Stipetum</i> Knapp 1944	0	Slovensko	
		<i>Ranunculo illyrici-Festucetum valesiaca</i> Klika 1931	0	Slovensko	
		<i>Scabioso suaveolenti-Caricetum humilis</i> Klika 1931	0	Slovensko	
		<i>Campanulo sibiricae-Festucetum sulcatae</i> Michalko 1957	0	Slovensko	
		<i>Erysimo erysimoidis-Festucetum valesiaca</i> Klika 1937	0	Slovensko	
		<i>Pulsatillo-Festucetum sulcatae</i> (Dostál 1933) Soó 1963	0	Slovensko	
		<i>Salvio nemorosae-Festucetum rupicola</i> Zólyomi ex Soó 1964	0	Slovensko	
		<i>Astragalo excapi-Crambetum tatarica</i> Klika 1939	0	Slovensko	
# Chytrý & Tichý	2003		0	ČR	
* Chytrý et al.	2006	<i>Festuco valesiaca-Stipetum capillatae</i> Sillinger 1930	0	J Morava, J Slovensko (Pov. Inovec)	
		<i>Festuco rupicola-Caricetum humilis</i> Klika 1939	0	Slovensko	
		<i>Koelerio macranthae-Stipetum joannis</i> Kolbek 1978	0	Pavlovské kopce	
		<i>Stipetum stenophyllae</i> Meusel 1938	0	J Morava	
		<i>Astragalo excapi-Crambetum tatarica</i> Klika 1939	0	Slovensko	

Vysvetlivky:

* práca neobsahuje zápisy, jedná sa iba o prehľad spoločenstiev

v práci sa nachádza zoznam druhov charakterizujúcich zväz *Festucion valesiaca*

Dôvod neprítomnosti zápisov v numerickej analýze:

\$ zápisy sa do analýzy nedostali nedopatrením (napr. kvôli nevyplnenému kódu syntaxónu v databáze Turboveg, na základe ktorého sa vyberali zápisy do syntézy)

^ v práci sa nenachádzajú konkrétne zápisy, ale len synoptická tabuľka

o vegetácia sa dnes zaraďuje do inej triedy

" zápisy sú z územia mimo Slovenska

; identické zápisy boli publikované aj v inej práci

5. Záver

Písomná práca k dizertačnej skúške prináša niekoľko nových aspektov do štúdia xerothermnej vegetácie na Slovensku a v regióne Západných Karpát.

V prvom rade je to klastrová analýza veľkého súboru dát z územia Slovenska (približne 1 500 zápisov), aká nebola doteraz prevedená. Jej účelom bolo prepojiť tradičnú koncepciu členenia triedy *Festuco-Brometea* na úrovni vyšších syntaxonomických jednotiek (radov a zväzov) s numerickými metódami používanými v syntaxonómii. Výsledky klastrovej analýzy napomohli diferenciaci piatich zväzov (*Seslerio-Festucion glaucae*, *Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis*, *Festucion valesiaca*, *Cirsio-Brachypodion pinnati* a *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis*). Na druhej strane, v analýze sa nediferencovali zväzy *Koelerio-Phleion phleoidis* a *Bromion erecti*. Pomocou numerickej analýzy bolo možné definovať diagnostické druhy spomenutých šiestich vyšších syntaxónov a to na základe stálosti druhov a ich fidelity (vernosti k jednotlivým syntaxónom). Prínosom k doterajším znalostiam o jednotlivých vegetačných skupinách môžu byť i mapy rozšírenia fytocenologických zápisov začlenených do jednotlivých klastrov (Fig 1-6) a prehľadná schéma znázorňujúca komplikované syngenetické, syndynamické a syntaxonomické vzťahy medzi jednotlivými syntaxónmi (Fig. 7).

Literárny prehľad, okrem účelu informovať o genéze poznania rastlinných spoločenstiev zväzu *Festucion valesiaca*, aplikuje poznatky široko koncipovanej numerickej analýzy, na konkrétne rastlinné spoločenstvá vybranej vegetačnej jednotky (zväz *Festucion valesiaca* Klika 1931). Podrobne informuje o začlenení zápisov z jednotlivých prác do klastrov. V prípade, že sa zaradenie zápisov v numerickej analýze nezhoduje s ponímaním autora práce, snaží sa nájsť možné príčiny. Okrem prác pojednávajúcich o rastlinných spoločenstvách zväzu *Festucion valesiaca* z územia Slovenska sa v osobitnej podkapitole venuje i kontaktným územiám Českej republiky a Rakúska.

Do nasledujúcej etapy doktorandského štúdia si kladiem tieto ciele:

- Pokračovať v terénom výskume xerothermnej vegetácie s dôrazom na rastlinné spoločenstvá zväzu *Festucion valesiaca* na Slovensku, ako i v okolitých stredoeurópskych krajinách (Česká republika, Maďarsko, Rakúsko).
- Nadviazať intenzívnejšie kontakty s geobotanikmi zaoberajúcimi sa xerothermnou vegetáciou Maďarska a Rakúska. Požiadat' o možnosť použitia mimoslovenských zápisov v numerickej analýze. V prípade potreby, zabezpečiť vloženie zápisov do databázy.
- Stratifikovať dáta pomocou programu JUICE.
- Numericky analyzovať zápisový materiál zväzu *Festucion valesiaca*, pričom v súbore dát budú zahrnuté i zápisy z okolitých krajín, prednostne z území geograficky patriacich do Západných Karpát. Použité budú programy CANOCO, PC-ORD, SYNTAX 2000 a JUICE s metódou COCTAIL.
- Vyriešiť nomenklatúru jednotlivých asociácií.
- Vytvoriť mapu reálneho rozšírenia xerothermnej vegetácie zväzu *Festucion valesiaca* na území Západných Karpát s použitím GIS v spolupráci s Universität Wien, Fakultät für Lebenswissenschaften, Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie a organizáciou VINCA, Viedeň.

6. Literatúra

- AMBROZEK, L. (1989): Vybrané komplexy xerothermní vegetace na jižní Moravě. – Dipl. Pr. (msc.), depon in PřF UK, Praha.
- BAŇACKÁ, O. (1982): Xerothermná vegetácia Drieňovca v CHKO Slovenský kras. – Dipl. Pr. (msc.), depon in PřF UK Bratislava.
- BORHIDI, A. (Ed.) (1996): Critical revision of the Hungarian plant communities. – Janus Pannonius University, Pécs, 138 pp.
- DOMIN, K. (1928): The plant associations of the valley of Radotín. – Preslia, Praha, 7: 3-67.
- DOMIN, K. (1932): Nejvýznamnější travinná společenstva Čachtických kopců v jihozápadním Slovensku. – Rozp. Čes. Akad. Věd, Tř. 2, 42, 24: 1-10.
- DOSTÁL, J. (1933): Geobotanický přehled vegetace Slovenského krasu. – Věst. Král. Čes. Společn. Nauk., Tř. Mat.-Přir., Praha, 4: 1-44.
- DOSTÁL, J. & ČERVENKA, M. (1991–1992): Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín. – SPN, Bratislava, 1568 pp.
- EIJSINK, J., ELLENBROEK, G., HOLZNER, W. & WERGER, M. J. A. (1978): Dry and semi-dry grasslands in the Weinviertel, Lower Austria. – Vegetatio, Hague, 36, 3: 129-148.
- ELIÁŠ, P. (1988): Príspevok k poznaniu rastlinných spoločenstiev chráneného náleziska Dobrotínske skaly (Pohorie Tríbeč). – Rosalia, Nitra, 5: 67-76.
- ELIÁŠ, P. ml., GALVÁNEK, D. & KOŠTÁL, J. (2002): Nové lokality prerastlíka prútnatého (*Bupleurum affine*) v Strážovských vrchoch. – Rosalia, Nitra, 16: 31-34.
- FRAŇO, A. (1971): Mikrobiologische Bodenverhältnisse im südlichen Teil der Tiefebene Potiská nížina unterhalb der Moor-, Wiesen- und Sandpflanzengesellschaften. – Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen., Bratislava, 19: 3-193.
- HÁBEROVÁ, I. (1988): Flóra a vegetácia Plešivskej planiny. Výsledky riešenia hlavnej úlohy ŠPZV č. VI-3-3 v biosférickej rezervácii Slovenský kras (1981-1985). – Ochrana prírody, Výskumné práce z ochrany prírody 6B. Pre Ústredie štátnej ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši. Príroda, Bratislava, 96 pp.
- HÁBEROVÁ, I. et al. (1985): Vegetácia krasových oblastí SSR z hľadiska ochrany prírody. – Záv. správa výskumnej úlohy VI-3-3/03 (msc.), depon. in Botanická záhrada UK Bratislava, 178 pp. + tabuľky.
- HÁJEK, M. (1996): Floristický materiál z okolí Hluku. – Sborn. Přir. Klubu Uh. Hradiště 1: 18-27.
- HOLUB, J., HEJNÝ, S., MORAVEC, J. & NEUHÄUSL, R. (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. – Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Praha, 77: 3-75.
- HOLUBIČKOVÁ, B. & KROPÁČOVÁ, A. (1958): Vegetační poměry okresu Štúrovo. – SAV, Bratislava, 345 pp.
- HOLZNER, W., POKORNY, M. & STRUDL, M. (1986): Österreichischer Trockenrasenkatalog. – Grüne Reihe Bundesmin. Gesundh. Umweltschutz, Wien, 6: 36-60.
- CHYTRÝ, M. & TICHÝ, L. (2003): Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliance of the Czech Republic: A statistical revision. – Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol., Brno, 108: 1-231.
- CHYTRÝ, M., HOFFMANN, A. & NOVÁK, J. (2006): Suché trávníky. Třída *Festuco-Brometea*. In: CHYTRÝ, M. (Ed.), Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace. – Academia, Praha. In press.
- CHYTRÝ, M., MUCINA, L., VICHEREK, J., POKORNÝ-STRUDL, M., STRUDL, M., KOÓ, A. J. & MAGLOCKÝ, Š. (1997): Die Pflanzengesellschaften der westpannonischen Zwergstauchheiden und azidophilen Trockenrassen. – Dissert. Bot., J. Cramer Verl., Berlin-Stuttgart, Bd. 277, 108 pp.

- JURKO, A. (1951): Vegetácia Stredného Pohornádia. – SAV, Bratislava, 150 pp.
- KALETA, M. (1965): Vegetačné pomery Devínskej Kobyly. – Dipl. Pr. (msc.), depon in PríF UK Bratislava.
- KLIKA, J. (1928): Geobotanická studie rostlinných společenstev Velké Hory u Karlštejna. – Rozp. Čes. Akad. Věd Um., Praha, 12: 1-42.
- KLIKA, J. (1929): Zweiter Beitrag zur geobotanischen Durchforschung der Hohen Fatra (Velká Fatra). Die Felsen- und Hanggesellschaften I. – Preslia, Praha, 8: 33-50.
- KLIKA, J. (1930): Botanicko-sociologický náčrt Sulovských kopců. – Sb. Příř. Spol. v M. Ostravě, 5: 49-71.
- KLIKA, J. (1931a): Geobotanický přehled území Velké Fatry. – Sb. Příř. Spol. v M. Ostravě, 6: 377-383
- KLIKA, J. (1931b): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas I. Die Pollauer Berge im südlichen Mähren. – Beih. Bot. Cbl. 47 B: 343-398.
- KLIKA, J. (1936): Ekologická a sociologická studie pastvin vápencové a dolomitové západokarpatské hornatiny (Čachtické kopce). I. Sociologický rozbor. – Sb. Čs. Akad. Zeměd., Praha, 11: 330-336.
- KLIKA, J. (1937): Xerotherme und Waldgesellschaften der Westkarpathen (Brezover Berge). – Beih. Bot. Cbl., Dresden, 57B: 295-342.
- KLIKA, J. (1938): Xerotherme Pflanzengesellschaften der Kováčover Hügel in der Südslowakei. – Beih. Bot. Centralbl., 58/B: 435-465.
- KLIKA, J. (1939): Die Gesellschaften des *Festucion valesiacae*-Verbandes in Mitteleuropa. – Stud. Bot. Čech., Praha, 2: 117-157.
- KLIKA, J. (1945): O vlivu pastvy na rostlinná společenstva krasového území. – Příroda, Brno, 37/10: 297-301.
- KLIKA, J. & HADAČ, E. (1944): Rostlinná společenstva střední Evropy. – Příroda, Brno, 36: 249-259, 281-295.
- KLIKA, J. & VLACH, V. (1937): Pastviny a louky na szikách jižního Slovenska. – Sb. Čs. Akad. Zeměd., Praha, 12: 407-417.
- KLIKA, J. (1955): Nauka o rostlinných společenstvech. – Nakladatelství ČSAV, Praha, 361 pp.
- KLIMENT, J. (1978): Rastlinstvo vápencov medzi strednými tokmi riekok Muráň a Blh. – Dipl. Pr. (msc.), depon in PríF UK Bratislava, BÚ SAV Bratislava
- KLIMENT, J. (1998): Niekoľko zaujímavejších floristických nálezov v Drienčanskom krase. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 20: 151-158.
- KLIMENT, J. & BERNÁTOVÁ, D. (2000): Asociácia *Orphantho luteae*-*Caricetum humilis* v Turčianskej kotline. – Kmetianum, Zb. SNM-Múzea A. Kmeťa, Martin, 9: 53-68.
- KLIMENT, J., HRIVNÁK, R., JAROLÍMEK, I. & VALACHOVIČ, M. (2000): Nelesné spoločenstvá Drienčanského krasu. In: KLIMENT, J. (Ed.), Příroda Drienčanského krasu. – ŠOP SR, Banská Bystrica, p. 155-190.
- KOLBEK, J. (1983): Original diagnoses of new syntaxa. In: MORAVEC, J., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, E., HADAČ, E., HEJNÝ, S., JENÍK, J., KOLBEK, J., KOPECKÝ, K., NEUHÄUSEL, R., RYBNÍČEK, B. & VICHEREK, J., Přehled vyšších vegetačních jednotek České socialistické republiky. – Preslia, Praha, 55: 113-117.
- KOLBEK, J. (Ed.) (1986): Bibliographia Syntaxonomica Čechoslovaca ad annum 1970. 11. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943. – Botanický ústav ČSAV Průhonice, 125 pp.
- KRAJINA, V. (1936): Nová naleziště rumenice turňanské (*Onosma tornensis* Jávorka). – Věda příř., Praha, 17: 18-20.
- KRIPPEL, E. (1954): Rozšírenie zlatej brady (*Chrysopogon gryllus* Trin.) na Slovensku. – Biologia, Bratislava 9: 248-262.
- KRIPPELOVÁ, T. (1967): Vegetácia Žitného ostrova. – Biol. Pr., Bratislava, 13: 1-108.

- KRIVUŠOVÁ, M. (1979): Pasienkové spoločenstvá východnej časti Licinskej pahorkatiny. – Dipl. Pr. (msc.), depon in ?
- MAGLOCKÝ, Š. (1973): *Ranunculo illyrici-Festucetum vallesiaca* Klika 1931 p. p. (*Festuca vallesiaca-Ranunculus illyricus* Klika 1931) v Považskom Inovci. In: ŠPÁNIKOVÁ, A. (Ed.), Botanické práce (k 20. výročiu botanického výskumu v SAV). – BÚ SAV, Bratislava, p. 35-55.
- MAGLOCKÝ, Š. (1978): Porovnanie ekoklimatických podmienok v rastlinných spoločenstvách na Bôrovišti (Považský Inovec). – Biológia, Bratislava, 33, 4: 334-341.
- MAGLOCKÝ, Š. (1979): Xerothermná vegetácia v Považskom Inovci. – Biol. Pr., Bratislava, 25: 1-129.
- MAGLOCKÝ, Š. (1982): Xerothermná vegetácia Východoslovenskej nížiny. In: ŠPÁNKOVÁ, A. (Ed.), Vegetácia Východoslovenskej a Záhorskej nížiny. – Acta Bot. Slov. ser. A, 6: 164-169
- MAGLOCKÝ, Š. (1985): *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943. In: Kolektív, Prehľad vegetačných jednotiek SSR (charakteristika vyšších syntaxónov). – Čiastková správa č. VI-1-5/01, (msc.), depon. in BÚ SAV, Bratislava.
- MAGLOCKÝ, Š. (2002): Teplo a suchomilné travinno-bylinné porasty. In: STANOVÁ, V. & VALACHOVIČ, M. (Eds), Katalóg biotopov Slovenska. – DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, p. 48-55.
- MAGLOCZKÝ, Š., KOVÁCS, M., VIRÁGH, K. & KLINCSEK, P. (1981): A *Crambe tataria* újabb hazai előfordulása. Das neue vorkomen von *Crambe tataria* in Ungarn. – Botanikai Közlemények, Akadémiai Kiadó, Budapest, Kötet-Tomus 68, 1-2: 37-40.
- MAHN, E. G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortsverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermasengesellschaften Mitteldeutschlands. – Abh. Sächs. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., 49: 1-138.
- MÁJOVSKÝ, J. (1955): Lúky a pasienky Žitného ostrova. – Správa z výskumu pre odbor výstavby KNV v Bratislave, (msc.), p. 1-39.
- MÁJOVSKÝ, J. (1958): Poznámky ku floristike Bratislavy. – Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen., Botanica, Bratislava, 2: 369-372.
- MARHOLD, K. & HINDÁK, F. (Eds) (1998): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. – Veda, Bratislava, 688 pp.
- MIADOK, D. (1987): Phytozonologisches Material aus den Waldsteppen des Koniar Plateaus und des Karstgebiet Jelšavský kras. – Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen., Bratislava, 34: 93-111.
- MICHALKO, J. (1957): Geobotanické pomery pohoria Vihorlat. – SAV Bratislava, 196 pp.
- MORAVEC, J. (1994): Analýza a popis rastlinného spoločenstva. In: MORAVEC, J. et al., Fytocenologie (nauka o vegetaci). – Academia, Praha, p. 63-86.
- MORAVEC, J., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, E., HADAČ, E., HEJNÝ, S., JENÍK, J., KOLBEK, J., KOPECKÝ, K., NEUHÄUSEL, R., RYBNÍČEK, B. & VICHÉREK, J. (1983): Přehled vyšších vegetačních jednotek České socialistické republiky. – Preslia, Praha, 55: 97-122.
- MUCINA, L. & KOLBEK, J. (1993): *Festuco-Brometea*. In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Eds): Die Pflanzenfgesellschaften Österreichs. Teil I. – Gustav Fischer Verlag, Jena, p. 420-492.
- MUCINA, L. & MAGLOCKÝ, Š. (1985): A list of vegetation units of Slovakia. – Docum. Phytosociol. N. S., Camerino, 9: 175-220.
- NEHÄUSL, R. & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1964): Vegetationsverhältnisse am Südrand des Schemnitzer Gebirges. – Biol. Pr., Bratislava, 10/4: 5-76.
- NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1968): Beitrag zu den floristisch-phytozonologischen Verhältnissen der Gegend von Lučenec. – Biol. Pr., Bratislava, 14: 1-70.

- NIKLFIELD, H. (1964): Zur Xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs. – Verh. zool-bot. Ges. Wien, 103/105: 152-181.
- PAVLÍKOVÁ, H. (1981): Xerothermná vegetácia južných svahov Horného vrchu v Slovenskom krase. – Dipl. Pr. (msc.), depon in PríF UK Bratislava.
- PITONIAK, P. et al. (1978): Flóra a vegetácia Chránenej krajiny oblasti Slovenský raj. – Biol. Pr., Bratislava, 24: 1-136.
- PODPĚRA, J. (1928): Steppe und Waldsteppe des Hutberges oberhalb Pouzdřany (Pausraum). – Preslia, Praha, 7: 153-167.
- REMOVČÍKOVÁ, O. (1981): Lúky a pasienky východnej časti Slovenského krasu. – Dipl. Pr. (msc.), depon in PríF UK Bratislava.
- SILLINGER, P. (1931): Vegetace Tematínských kopců na západním Slovensku. Příspěvek k fytogeografii a fytosociologii vápencových obvodů v jihozápadních výběžcích karpatských. – Rozpr. 2., Tř. čes. Akad., 40/13: 1-46.
- SITÁŠOVÁ, E. (2000): Vegetačné pomery v Národnej prírodnej rezervácii Humenec. – Natura Carpatica, 41: 127-144.
- SITÁŠOVÁ E. (2002): Vegetačné pomery lokality Hradová pri Košiciach. – Natura Carpatica, 43: 55-66.
- SITÁŠOVÁ, E. & KADUKOVÁ, J. (1997): Vegetačné pomery skál pri Trebejove. – Natura Carpatica, 38: 23-36.
- SOÓ, R. (1933): A hortobágy növenytakarója. Debrecen.
- SOÓ, R. (1957): Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpatiques. II. Les associations psammophiles et leur génétique. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung., Budapest, 3: 43-64.
- SOÓ, R. (1959): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften. II. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung., Budapest, 5: 473-500.
- SOÓ, R. (1964): Magyarország növénytársulásainak részletes (kritikai) áttekintése. In: SOÓ, R., A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 1. – Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 130-289.
- SOÓ, R. (1973): Magyarország növénytársulásainak részletes kritikai rendszere. In: SOÓ, R., A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 5. – Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 533-626.
- SZABÓOVÁ-BAXANDALE, I. (1994): Zhodnotenie stavu prírodného prostredia ŠPR Zádielská tiesňava na základe synantropizácie flóry vplyvom náučného chodníka. – Dipl. Pr. (msc.), depon in PríF UK Bratislava.
- ŠKOVIROVÁ, K. (1993): *Scabiosa canescens* Waldst. et Kit. v Turčianskej kotline. – Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 15: 59.
- ŠMARDA, J. (1961): Vegetační poměry Spišské kotliny. – SAV Bratislava, 268 p.
- ŠMARDA, J. (1975): Rostlinná společenstva skalnaté lesostepi Pavlovských kopců na Moravě (ČSSR). – Českoslov. Ochr. Přír. Zborník 14: 3-58.
- ŠMARDA, J. & ŠMARDA, J. (1968): Charakteristika významných lokalit v Moravském krasu. – Čs. Ochr. Přír., Bratislava, 7: 111-137.
- TOMAN, M. (1976): Materiál k fytocenologii společenstev třídy *Festuco-Brometea* na Pavlovských kopcích. – Zbor. Pedag. Fak. v Prešove, Univ. P. J. Šafárika v Košiciach, Přír. vedy, 14: 127-143.
- UHLÍŘOVÁ, J. & BERNÁTOVÁ, D. (2002): K flóre a vegetácii kopcovitých vyvýšenín Turčianskej kotliny. – Zb. Slov. Nár. Múz., Bratislava, 58: 44-47.
- UNAR, J. (2004): Xerothermná vegetace Pavlovských vrchů. – Sborn. Přír. Klubu Uh. Hradiště Supl. 11: 1-140.
- VÁLKOVÁ-TOMIŠOVÁ, D. (1979): Pasienky Silickej planiny. – Dipl. Pr. (msc.), depon in Správa NP Slovenský kras, Brzotín.

- VICHEREK, J. & UNAR, J. (1971): Fytocenologická charakteristika stepní vegetace jižní Moravy. – Závěr. Zpr. (msc.), depon in PřF MU Brno.
- VOZÁROVÁ, M. (1986): Xerothermné trávovo-bylinné spoločenstvá Zoborskej skupiny Trúbča. – Zborn. Slov. Nár. Múz., Bratislava, 32: 3-31.
- WANDELBERGER, G. (1950): Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. – Akad. Wiss., Mathem.-naturw. Kl., Denkschr., Wien, 108, 5: 1-180.
- WANDELBERGER, G. (1954): Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. – Angewandte Pflanzensoziologie, Festschrift Aichinger, p. 573-634.
- WEBER, H. E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.-P. (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. Ed. 3. – J. Veget. Sci., Uppsala, 11: 739-768.
- ZLATNÍK, A. (1928): Lesy a skalní stepi v Milešovickém středohoří (Typologické a synekologické studie československých lesů I.). – Lesn. Práce, Písek, 7: 65-80.