

Vegetácia troch rašelinných lokalít v Kremnických vrchoch

Vegetation of three mire localities in the Kremnické vrchy Mts

RICHARD HRIVNÁK¹, PAVEL ŠIRKA², MATÚŠ HRIVNÁK²

¹Botanický ústav, Centrum biológie rastlín a biodiverzity Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 9, SK-845 23 Bratislava

²Katedra fytológie, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, Masarykova 24, SK-960 01 Zvolen

Abstract: Flora of vascular plants and bryophytes as well as plant communities of three small-scale mire localities in the Kremnické vrchy Mts near Dolná Ves and Kopernica villages were studied in 2022. Altogether 89 and 41 taxa of vascular plants and bryophytes were recorded, respectively. Seven threatened vascular plants (*Carex canescens*, *C. demissa*, *C. lepidocarpa*, *Drosera rotundifolia*, *Molinia caerulea* agg., *Platanthera bifolia* and *Valeriana simplicifolia*) and 2 bryophytes (*Sphagnum fimbriatum*, *S. angustifolium*) and only two alien plants (*Bidens frondosa*, *Impatiens parviflora*) were identified. In addition, the following forest, shrub and herb hygrophilous vegetation alliances were recorded: *Alnion incanae*, *Salicion cinereae*, *Calthion palustris*, *Molinion caeruleae*, *Caricion remotae* and *Sphagno-Caricion canescentis*.

Key words: bryophytes, plant communities, Slovakia, vascular plants, Western Carpathians.

Úvod

Rašeliniská, ako špecifické biotopy s „pamäťou“ na vývoj vegetácie v postglaciálnom období, patria v Európe medzi relatívne rozšírené, početnejšie najmä v severnej časti a horských oblastiach (Preislerová et al. 2022). Zároveň sú zaradené medzi biotopy európskeho významu (https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm). Na Slovensku sú relatívne vzácne a ohrozené (Stanová 2000). Ich výskyt je sústredený najmä v severnej časti územia, v horských oblastiach a vnútrokarpatských kotlinách Centrálnych Západných Karpát, pričom smerom na juh ich početnosť i diverzita rastlinných spoločenstiev klesá (Stanová 2000, Hájek & Háberová 2001, Šoltés et al. 2001, Stanová & Valachovič 2002). Kremnické vrchy patria medzi pohoria s okrajovým výskytom týchto biotopov, ktoré sú tu zároveň nedostatočne zdokumentované. Publikované údaje viažuce sa k výskytu daného biotopu či jeho typických druhov sú relatívne zriedkavé (napr. Futák 1943, Bernátová et al. 1993, Cvachová & Hrivnák 2005, Rybníček & Rybníčková 2009, Hrivnák et al. 2016).

Územia s výskytom rašelinísk a mokradí v Kremnických vrchoch nie sú teda úplne neznáme a tri z nich, ležiace pri obciach Dolná Ves a Kopernica sú záujmovými lokalitami pre ochranu prírody. Tieto územia sú predmetom obnovy

v rámci projektu „Save wetland together – spoločne zachráňme mokrade“, Nórskeho finančného mechanizmu, ktorého žiadateľom je Voda pre klímu – environmentálne technológie o.z. a jedným z partnerov aj Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky (<https://vodapreklimu.sk/portfolio-item/projekt-save-wetland-together-spolocne-zachranme-mokrade/>). Pre uplatnenie čo najvhodnejšieho manažmentu lokalít a ich revitalizáciu je potrebné dôkladné poznanie živej i neživej zložky ekosystému. Preto sme na nich v roku 2022 uskutočnili vegetačný prieskum, s cieľom determinovať cievnaté rastliny, machorasty a rastlinné spoločenstvá.

Metodika

Predmetom štúdia boli tri rašelinné lokality v Kremnických vrchoch. Prvá leží zjz. od obce Dolná Ves (18°54'06,42" v. d., 48°39'34,36" s. š.; Dolná Ves 1 – DV1), podobne aj druhá (18°53'48,56" v. d., 48°39'38,53" s. š.; Dolná Ves 2 – DV2) a tretia jjv. od obce Kopernica (18°53'1,40" v. d., 48°40'2,19" s. š.; Kopernica – Ko). Všetky sa nachádzajú v submontánnom stupni v nadmorských výškach ca 460–520 m. Lokality mali podobnú rozlohu, ca 800 m² (DV1), 1300 m² (DV2) a 1000 m² (Ko).

Uvedené územia sme navštívili počas vegetačnej sezóny v roku 2022, Dolnú Ves 1 a 2 dvakrát, Kopernicu raz, v mesiacoch máj a júl. Zaznamenali sme všetky cievnaté rastliny a vyzbierali machorasty, ktoré sme následne determinovali. Zároveň sme zaznamenali všetky rastlinné spoločenstvá, vyskytujúce sa na študovaných lokalitách prostredníctvom fytoecologických zápisov, využívajúc štandardné postupy zürriško-montpellièrskej školy (Westhoff & van der Maarel 1973). Ich polohu sme lokalizovali prístrojom GPS Garmin v súradnicovom systéme WGS-84; nepresnosť sa pohybovala od 3 do 8 m. Zápisy sme robili na plochách s veľkosťou zodpovedajúcou danému typu vegetácie (cf. Chytrý & Otýpková 2003), uplatňujúc rozšírenú Braun-Blanquetovu stupnicu abundancie a dominancie (Barkman et al. 1964). Následne sme ich uložili do databázového programu TURBOVEG (Henekens & Schaminée 2001) a exportovali do programu JUICE (Tichý 2002). Zápisy sme klasifikovali divizívnou polytetickou klasifikáciou TWINSPAN (Hill 1979). Zaradenie zaznamenaného typu vegetácie do určitého syntaxónu sme urobili na základe expertného prístupu, berúc do úvahy publikované údaje o podobných typoch vegetácie, najmä celoslovenské vegetačné prehľady (napr. Valachovič 2001a, Hegedúšová Vantarová & Škodová 2014, Valachovič et al. 2021). Podľa týchto zdrojov zároveň uvádzame vedecké mená syntaxónov. V prípade vegetácie rašelinísk a močiarov sa pridrižujeme aj novších medzinárodných prehľadových prác (Peterka et al. 2017, Landucci et al. 2020). Vedecké názvy cievnatých rastlín sú uvedené podľa práce Marhold & Hindák (1998) a kategórie ohrozenosti podľa práce Eliáš et al. (2015). Pri machorastoch sme využili ako spoločný zdroj práce Mišíková et al. (2020, 2021). Nepôvodné druhy cievnatých rastlín sme uviedli podľa práce Medvecká et al. (2012).

Výsledky a diskusia

Zoznam zistených vyšších rastlín a machorastov

Vyššie rastliny: *Abies alba* – DV2, Ko; *Acer pseudoplatanus* – DV1, Ko; *Agrostis canina* – DV2, Ko; *A. stolonifera* – DV1, DV2, Ko; *Alisma plantago-aquatica* – DV2; *Alnus glutinosa* – DV1, DV2, Ko; *Angelica sylvestris* – DV2; *Asarum europaeum* – DV1; *Athyrium filix-femina* – DV1, DV2; *Betula pendula* – DV1, DV2, Ko; *Bidens frondosa* – DV2, Ko; *Calamagrostis epigejos* – DV1, DV2; *Caltha palustris* – DV1, DV2, Ko; *Carex canescens* (LC) – DV1, DV2, Ko; *C. tumidicarpa* (NT) – DV1; *C. echinata* – DV1, DV2, Ko; *C. lepidocarpa* (NT) – DV1; *C. nigra* – DV1, DV2, Ko; *C. panicea* – DV1, Ko; *C. remota* – DV1, DV2, Ko; *C. rostrata* – DV1, DV2; *Carpinus betulus* – DV1, DV2, Ko; *Cirsium arvense* – DV1; *C. palustre* – DV1, Ko; *Corylus avellana* – DV1, DV2; *Crepis paludosa* – Ko; *Dactylis glomerata* – DV2; *Deschampsia cespitosa* – DV2, Ko; *Drosera rotundifolia* (VU) – DV1, DV2, Ko; *Dryopteris carthusiana* – DV1, DV2, Ko; *D. filix-mas* – DV2; *Epilobium palustre* – DV2; *Equisetum arvense* – DV1, DV2, Ko; *E. fluviatile* – Ko; *E. palustre* – DV2, Ko; *Eriophorum angustifolium* – DV1, DV2, Ko; *Eupatorium cannabinum* – DV1, Ko; *Fagus sylvatica* – DV1, DV2, Ko; *Festuca gigantea* – DV2; *Fragaria vesca* – DV2; *Frangula alnus* – DV2, Ko; *Galeopsis speciosa* – DV2; *Galium palustre* – DV1, DV2, Ko; *Glyceria fluitans* – DV2; *G. notata* – DV2, Ko; *Hypericum maculatum* – DV1, DV2; *Impatiens noli-tangere* – DV2; *I. parviflora* – DV1, DV2; *Juncus articulatus* – DV2, Ko; *J. conglomeratus* – DV1, DV2; *J. effusus* – DV1, DV2, Ko; *Lycopus europaeus* – DV1, DV2, Ko; *Lysimachia vulgaris* – DV1, DV2, Ko; *Lythrum salicaria* – DV2, Ko; *Luzula multiflora* agg. – DV2, Ko; *L. pilosa* – DV2, Ko; *Maianthemum bifolium* – Ko; *Molinia caerulea* agg. (NT) – DV1, DV2, Ko; *Mycelis muralis* – DV1; *Myosotis scorpioides* agg. – DV1, DV2, Ko; *Oxalis acetosella* – DV1, DV2; *Persicaria hydropiper* – Ko; *Phegopteris connectilis* – DV2; *Picea abies* – DV1, DV2, Ko; *Pinus sylvestris* – DV1, DV2, Ko; *Platanthera bifolia* (LC) – DV1; *Poa nemoralis* – DV2; *P. palustris* – DV2; *P. trivialis* – DV1, DV2; *Populus tremula* – DV1, DV2; *Potentilla erecta* – DV1, DV2, Ko; *Quercus petraea* agg. – DV2; *Ranunculus flammula* – DV1; *R. repens* – DV1, Ko; *Rosa canina* agg. – DV1, DV2; *Rubus fruticosus* agg. – DV1, DV2, Ko; *R. idaeus* – DV1, DV2, Ko; *Salix aurita* – DV1, DV2; *Scirpus sylvaticus* – DV1, DV2, Ko; *Senecio* cf. *germanicus* – DV2; *S. ovatus* – DV1, DV2; *Solanum dulcamara* – DV2; *Sorbus aucuparia* – DV1, DV2, Ko; *Stachys sylvatica* – DV2; *Tussilago farfara* – DV2; *Typha latifolia* – DV1; *Urtica dioica* – DV2; *Vaccinium myrtillus* – DV1, DV2, Ko; *Valeriana simplicifolia* (LC) – DV2.

Machorasty: *Atrichum undulatum* – DV2; *Aulacomnium palustre* – DV1; *Brachythecium rivulare* – DV1, DV2; *B. salebrosum* – DV1; *Calliergon cordifolium* – Ko; *Calypogeia muelleriana* – DV1, DV2, Ko; *Cephalozia bicuspidata* – DV1, DV2; *Cephaloziella divaricata* – Ko; *Chiloscyphus pallescens* – DV1, Ko; *Dicranella heteromalla* – DV2, Ko; *Dicranum scoparium* – DV2, Ko; *Eurhynchium angustirete* – DV1, DV2; *Fissidens adianthoides* – DV2; *Herzogiella seligeri* – DV1, DV2; *Hypnum cupressiforme* – DV2, Ko; *Lepidozia reptans* – DV2; *Leptodictyum riparium* – DV1, DV2, Ko; *Lophocolea bidentata* – DV1; *L. heterophylla* – DV2, Ko; *Pellia epiphylla* – DV1, DV2, Ko; *Plagiochila asplenioides* – Ko; *Plagiomnium elatum* – Ko; *P. ellipticum* – DV1, DV2, Ko; *P. undulatum* – DV1; *Plagiothecium denticulatum* – DV1, DV2, Ko; *Pohlia nutans* – DV2; *Polytrichum commune* – DV1, DV2, Ko; *P. formosum* – DV1, DV2; *Ptilidium pulcherrimum* – Ko; *Riccardia multifida* – DV1, DV2; *Rhizomnium punctatum* – DV1, DV2; *Sanionia uncinata* – DV2; *Scapania undulata* – DV1, DV2; *Sphagnum angustifolium* (DD) – Ko; *S. capillifolium* – DV1; *S. fallax* – DV1, DV2, Ko; *S. fimbriatum* (VU) – DV2; *S. squarrosum* – DV1, DV2; *Straminergon stramineum* – DV2; *Tetraphis pellucida* – DV1, DV2, Ko; *Thuidium tamariscinum* – DV2, Ko.

Počas vegetačného výskumu sme zaevidovali na všetkých lokalitách celkom 89 taxónov vyšších rastlín, z ktorých necelých 8 % tvorili ohrozené druhy. Najbohatšou lokalitou bola Dolná Ves 2 (71 taxónov), nasledovali Dolná Ves 1 (54) a Kopernica (46). Druhové spektrum bolo rozmanité, častejšie zastúpenie mali predovšetkým vlhkomilné (napr. *Agrostis stolonifera*, *Caltha palustris*, *Carex remota*, *C. panicea*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis scorpioides* agg., *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Scirpus sylvaticus*), močiarné (napr. *Galium palustre*, *Glyceria notata*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*) a rašelinné druhy (napr. *Carex canescens*, *C. echinata*, *C. nigra*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*). Ostatné skupiny rastlín boli zriedkavejšie a odzrkadľovali prítomnosť lesnej a krovinovej vegetácie (napr. *Dryopteris carthusiana*, *Oxalis acetosella*, *Senecio ovatus*) alebo mezofilných podhorských lúk v bezprostrednom okolí (napr. *Hypericum maculatum*), prípadne indikovali sukcesiu v dôsledku zmien vodného režimu, mineralizácie s následným uvoľňovaním živín v pôde (napr. *Calamagrostis epigejos*, *Molinia caerulea* agg., *Rubus spec. div.*, *Urtica dioica*). Výrazne zastúpené boli aj dreviny, jednak ako edifikátory lesných a krovinových spoločenstiev, ale aj ako dôsledok postupujúcej sekundárnej sukcesie (napr. *Acer pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Salix aurita*).

Z ohrozených taxónov sme zistili prítomnosť *Carex canescens*, *C. tumidicarpa*, *C. lepidocarpa*, *Drosera rotundifolia*, *Molinia caerulea* agg., *Platanthera bifolia* a *Valeriana simplicifolia*. Na všetkých troch lokalitách sa vyskytovali len *Carex canescens*, *Drosera rotundifolia* a *Molinia caerulea* agg.; ostatné druhy boli zriedkavejšie. Dolná Ves 1 je miestom výskytu siedmich, Dolná Ves 2 a Kopernica štyroch ohrozených taxónov. Z Kremnických vrchov je známy výskyt viacerých z menovaných ohrozených druhov. Ostrice, *Carex canescens* a ohrozené druhy agregátneho taxónu *C. flava*, publikovali Bernátová et al. (1993), Cvachová & Hrivnák (2005), Rybníček & Rybníčková (2009) a Hrivnák et al. (2016), druh *Platanthera bifolia* Cvachová & Hrivnák (2005) a z okolia Banskej Bystrice Jasík (1995), *Drosera rotundifolia* Bernátová et al. (1993) a Rybníček & Rybníčková (2009). Bezkolenc z okruhu *Molinia caerulea* agg. zároveň predstavuje negatívny prvok; taxón tu rastie ako dôsledok zmien vo vodnom režime a postupujúcej sekundárnej sukcesie. Táto konkurenčne silná tráva má negatívny vplyv na druhové zloženie a diverzitu najmä rašelinných spoločenstiev. Z nepôvodných druhov sme zistili len dva neofyty, *Bidens frondosa* a *Impatiens parviflora*. Oba patria na území Slovenska medzi početne zastúpené (Medvecká et al. 2012).

Zistili sme aj 41 druhov machorastov, najpočetnejšie bol zastúpený rod *Sphagnum* (*S. angustifolium*, *S. capillifolium*, *S. fallax*, *S. fimbriatum* a *S. squarrosum*). V rámci jednotlivých lokalít sme najvyššiu diverzitu zaznamenali v Dolnej Vsi 2 (29 taxónov), nasledovali Dolná Ves 1 (23) a Kopernica (20), čo je podobné ako v prípade vyšších rastlín. Zistili sme len jediný ohrozený druh *Sphagnum fimbriatum* a jeden, *S. angustifolium*, v kategórii DD (údajovo nedostatočný). Najzaujímavejším nálezom je zistenie rašelinníka *Sphagnum fimbriatum* na lokalite Dolná Ves 2, ktorý ma na Slovensku relatívne málo známych lokalít (cf. Dřevojan et al. 2022).

Prehľad a charakteristika zaznamenaných rastlinných spoločenstiev

Alno glutinosae-Populetea albae P. Fukarek et Fabijanić 1968

Alno-Fraxinetalia excelsioris Passarge 1968

Alnion incanae Pawlowski et al. 1928

Piceo abietis-Alnetum glutinosae Mráz 1959 (tab.1, 2; z. 5)

Franguletea Westhoff in Westhoff et Den Held 1969

Salicetalia auritae Doing 1962

Salicion cinereae F. Müller et Görs ex Passarge 1961

Caltho-Salicetum cinereae Valachovič in Valachovič et Hrivnák 2021
(tab.1, 2; z. 1)

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937

Molinietalia caeruleae Koch 1926

Calthion palustris R. Tx. 1937

Scirpetum sylvatici Ralski 1931 (tab.1, 2; z. 3)

Molinion caeruleae Koch 1926

Junco effusi-Molinietum caeruleae R. Tx. 1954 (tab.1, 2; z. 10–11)

Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944

Cardamino-Chrysosplenietalia Hinterlang 1992

Caricion remotae Kästner 1941

Caricetum remotae (Kästner 1941) Schwickerath 1944 (tab.1, 2; z. 2)

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953

Glycerio-Sparganion Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942

Glycerietum notatae Kulczyński 1928 (tab.1, 2; z. 4)

Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae R. Tx. 1937

Caricetalia fuscae Koch 1926 em. Br.-Bl. 1949

Sphagno-Caricion canescentis Passarge 1964

Carici echinatae-Sphagnetum Soó 1954 (tab.1, 2; z. 6)

spol. *Sphagnum fallax-Molinia caerulea* agg. a prechodné typy k pred-
šlému spoločenstvu (tab.1, 2; z. 7–9)

Jelšové porasty s dominantnou drevinou *Alnus glutinosa* na lokalite Kopernica sme zaradili do zväzu *Alnion incanae* a asociácie (as.) *Piceo abietis-Alnetum glutinosae*. Tieto porasty tvorili podstatnú časť lokality a vyznačovali sa kombináciou rašelinných (napr. *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *C. echinata*, *C. nigra*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum fallax*), hygrofilných (napr. *Agrostis stolonifera*, *Caltha palustris*, *Climacium dendroides*, *Crepis paludosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Plagiomnium elatum*), močiarnych (napr. *Equisetum fluviatile*, *Lycopus europaeus*), acidotolerantných a kyslomilných (napr. *Frangula alnus*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Polytrichum commune*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*) a lesných druhov (napr. *Dryopteris carthusiana*). Uvedené druhové spektrum je vo všeobecnosti pre túto asociáciu typické (Slezák et al. 2014, Douda et al. 2016, Hrivnák et al. 2021). Spoločenstvo má na Slovensku optimum rozšírenia v severnej časti územia, v strednej horskej časti je relatívne vzácne (napr. Horehronie alebo Muránska planina), pričom z Kremnických vrchov nebol doteraz jej výskyt dokladovaný zápisom (Hrivnák et al. 2021).

Spoločenstvá s dominanciou krovitých vrúb reprezentovali na lokalite Dolná Ves 2 „bochníkové porasty“ druhu *Salix aurita* v podraсте s pestrú škálou vlhkomilných (napr. *Carex remota*, *Impatiens noli-tangere*, *Molinia caerulea* agg., *Scirpus sylvaticus*), močiarných (napr. *Lycopus europaeus*, *Valeriana simplicifolia*), rašelinných (*Carex echinata*) a lesných druhov (napr. *Dryopteris carthusiana*, *Oxalis acetosella*). Výskyt vrby *Salix aurita* je alternatívou k druhu *S. cinerea*, ktorý rastie častejšie v nižších polohách, i keď preniká aj do horského stupňa. Porasty as. *Caltho-Salicetum cinereae* sú typické práve pre stredné polohy, biotopy dobre zásobené najmä tečúcou vodou z prameňov a menších potokov; porasty tohto spoločenstva sa v Kremnických vrchoch vyskytujú, ale podobne ako v predošlom prípade chýbajú relevantné fytoocenologické údaje (Valachovič & Hrivnák 2021).

Vlhké lúky (rad *Molinietalia caeruleae*) sú zastúpené dvomi asociáciami. Porasty as. *Scirpetum sylvaticae* sa vyskytovali len v hornej časti lokality Dolná Ves 2; druhové zloženie bolo ovplyvnené absenciou kosenia, ktoré je pre tento typ porastov odporúčaným typom manažmentu (Galvánek et al. 2015). Vďaka tomu, ako aj presychaniu časti plochy a uvoľňovaniu živín, sú porasty obohatené o konkurenčne silnejšie a nitrofilné druhy netypické pre túto asociáciu (napr. *Calamagrostis epigejos*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*, cf. Hájková et al. 2014). Prenikajú sem i nepôvodné druhy (*Bidens frondosa* a *Impatiens parviflora*). Plocha s výskytom asociácie je z hľadiska vodného režimu heterogénna; jej časť je intenzívnejšie zavodnená, čo sa prejavuje prítomnosťou taxónov ako *Solanum dulcamara* či *Valeriana simplicifolia*. Porasty s dominanciou bezkolenca, bez prítomnosti rašelinných druhov, sme zaradili do as. *Juncus effusi-Molinietum caeruleae*. Druhové zloženie je však značne ochudobnené oproti typickým porastom (cf. Hájková et al. 2014) a je výsledkom čiastočného odvodnenia, následnej sukcesie a silnej dominancie konkurenčne silného bezkolenca. Okrem dominanty sa v oboch zápisoch vyskytovali len *Juncus effusus* a *Lysimachia vulgaris*. Porasty sme zaznamenali na lokalitách Dolná Ves 1 a 2 a vyznačovali sa vyšším podielom odumretej fytomasy na povrchu pôdy (10–20 %).

Vegetáciu pramenísk reprezentovali porasty as. *Caricetum remotae* s výskytom na lokalite Dolná Ves 1, v okolí rozlievajúcich sa potôčikov a pramenísk; zaznamenali sme ich aj v bezprostrednom okolí študovaného územia na lokalite Kopernica. Na druhovom zložení sa okrem dominantnej ostrice *Carex remota* podieľali najmä hygropyty (napr. *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Myosotis scorpioides* agg.) a na vyvýšených miestach aj lesné druhy typické pre okolité porasty (napr. *Asarum europaeum*, *Dryopteris carthusiana*, *Mycelis*

muralis, *Oxalis acetosella*). Okrem toho sme tu zistili relatívne širokú škálu machorastov, v ktorej sa s vyššou pokryvnosťou vyskytovali *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium ellipticum* a *P. undulatum*. Uvedené zloženie je typické pre lesné prameniská vyskytujúce sa od planárneho do submontánneho stupňa (Valachovič 2001b).

Z močiarnych spoločenstiev brehov tečúcich vôd, resp. prerastajúcich korytá malých vodných tokov a prameniská sme zistili len as. *Glycerietum notatae*. V porastoch dominoval druh *Glyceria notata* a výraznejšie sa uplatňovali i *G. fluitans* a *Lycopus europaeus*. Porasty sme zistili na malom prameniisku so silne zbahneným substrátom. Okrem machov sa uplatňovali aj pečenočky *Pellia epiphylla* a *Riccardia multifida*, vyskytujúce sa v tečúcich vodách a prameniskách. Porasty boli oproti typickým druhovo chudobnejšie a chýbali tu viaceré diagnostické druhy ako napr. *Myosotis scorpioides* agg., *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* alebo *Veronica beccabunga* (cf. Oťaheľová et al. 2001, Hrivnák 2002, Landucci et al. 2020).

Najčastejšie a na všetkých lokalitách boli zastúpené spoločenstvá minerotrofných rašelinísk zväzu *Sphagno-Caricion canescentis*. Zároveň sú tieto spoločenstvá na väčšine plochy ich výskytu v suboptimálnom druhovom zložení a ekologických podmienkach. Najvýraznejšie sa to prejavuje prítomnosťou bezkolenca *Molinia caerulea* agg. Tento konkurenčne silný taxón negatívne ovplyvňuje ako druhové zloženie, tak aj druhovú diverzitu cievnatých rastlín i machorastov. Hlavnými dôvodmi sú vzájomné vzťahy medzi rastlinami, konkurencia o zdroje živín, vody či svetla a silná vrstva odumretej fytohmasy. V týchto spoločenstvách sa konštantne vyskytujú druhy rašelinísk (napr. *Carex canescens*, *C. echinata*, *C. nigra*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, rašelinníky, najmä *Sphagnum fallax*; cf. Hájek & Háberová 2001, Dítě et al. 2007, Peterka et al. 2017), prítomné sú aj ďalšie vlhkomilné druhy (napr. *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*). V dôsledku sukcesie je tu zvýšená prítomnosť drevín, najmä druhov *Alnus glutinosa*, *Betula pendula* a *Frangula alnus*.

Druhové zloženie a diverzita rašelinnej vegetácie študovaných lokalít v Kremnických vrchoch je ochudobnená o viaceré typické druhy rastlín týchto biotopov v iných častiach Slovenska (cf. Hájek & Háberová 2001, Dítě et al. 2007), a to najmä v dôsledku ich maloplošného a fragmentárneho výskytu v rámci lesných porastov. Tiež izolovanosť lokalít mimo ich centra rozšírenia v rámci Západných Karpát a ich relatívne nedávny vznik (pravdepodobne až pri odlesnení krajiny v druhom tisícročí nášho letopočtu, najmä počas vlašskej kolonizácie; napr. podobnými sú lokality v neďalekých Veporských

vrchoch, Wiezik et al. 2018) sú tiež dôvodom pre druhové ochudobnenie. Dobrým príkladom je absencia rastlinných glaciálnych reliktov a rašelinných špecialistov v porastoch študovaných lokalít, ktoré môžu identifikovať tzv. (vekovo) „staré“ lokality (Dítě et al. 2018, Peterka et al. 2022). Tiež expanzia bezkolenca, *Molinia caerulea* agg. spôsobuje zmeny druhového zloženia. Okolie lokalít je pod istým antropogénnym tlakom a najmä existujúce cesty často v ich bezprostrednom okolí predstavujú vážny negatívny vplyv najmä na vodný režim lokalít, prejavujúci sa následne sekundárnou sukcesiou. Podobne i absencia kosenia sa odzrkadľuje na zmenách v druhovom zložení porastov; odstraňovanie fytomasy by pomohlo konkurenčne slabším druhom.

Literatúra

- Barkman, J. J., Doing, H. & Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Bernátová, D., Škoviřová, K., Kliment, J., Obuch, J. & Topercer, J. 1993. *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *transsilvanica* (Schur) Soó in the Kremnické vrchy Mts. Biológia 48: 389–390.
- Cvachová, A. & Hrivnák, R. 2005. Flóra niektorých lokalít na juhozápadnom okraji Kremnických vrchov (stredné Slovensko). Ochr. Prír. 24: 107–116.
- Dítě, D., Hájek, M. & Hájková, P. 2007. Formal definitions of Slovakian mire plant associations and their application in regional research. Biologia 62: 400–408.
- Dítě, D., Hájek, M., Svitková, I., Kořuthová, A., Šoltés, R. & Kliment, J. 2018. Glacial-relict symptoms in the West-Carpathian flora. Folia Geobot. 53: 277–300.
- Douda, J., Boublík, K., Slezák, M., Biurrin, I., Nociar, J., Havrdová, A., Doudová, J., Acíć, S., Brisse, H., Brunet, J., Chytrý, M., Claessens, H., Csiky, J., Didukh, Y., Dimopoulos, P., Dullinger, S., Fitzpatrick, Ú., Guisan, A., Horschler, P.J., Hrivnák, R., Jandt, U., Kaçki, Z., Kevey, B., Landucci, F., Lecomte, H., Lenoir, J., Paal, J., Paternoster, D., Pauli, H., Pielech, R., Rodwell, J.S., Roelandt, B., Svenning, J., Šibík, J., Šilc, U., Škvorec, Ž., Tziripidis, I., Tzonev, R.T., Wohlgemuth, T. & Zimmermann, N.E. 2016. Vegetation classification and biogeography of European floodplain forests and alder carrs. Appl. Veg. Sci. 19: 147–163.
- Dřevojan, P., Hájková, P., Holá, E., Hradílek, Z., Hrivnák, M., Hrivnák, R., Kubeřová, S., Kučera, J., Mikulášková, E., Manukjanová, A., Peterka, T., Štechová, T. & Tkáčiková, J. 2022. Zajímavé Bryofloristické nálezy XXXVIII. Bryonora 70: 40–49.
- Eliáš, P. jun., Dítě, D., Kliment, J., Hrivnák, R. & Feráková, V. 2015. Red list of ferns and flowering plants of Slovakia, 5th edition (October 2014). Biologia 70: 218–228.
- Futák, J. 1943. Kremnické hory. Štúdia geobotanicko-floristická. Matica slovenská, Martin. 107 pp.
- Galvánek, D., Hrivnák, R. & Janák, M. 2015. Manažmentový model pre podmäčané lúky horských a podhorských oblastí (podzväz *Calthenion*). In Šefferořá Stanová, V. (ed.). Manažmentové modely pre údržbu, ochranu a obnovu mokrad'ových biotopov. Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica p. 163–176.
- Hájek, M. & Háberová, I. 2001. *Scheuchzeria-Caricetea fuscae*. In Valachovič, M. (ed.). Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava. p. 161–273.

- Hájková, P., Zaliberová, M., Uhliarová, E., Hegedúšová Vantarová, K., Řezníčková, M., Důbravková, D., Janišová, M., Ujházy, K., Škodová, I. & Hájek, M. 2014. *Molinio-Arrhenatheretea*. In Hegedúšová Vantarová K. & Škodová I. (eds). Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 5. Travnino-bylinná vegetácia. Veda, Bratislava. p. 191–382.
- Hegedúšová Vantarová, K. & Škodová, I. (eds) 2014. Rastlinné spoločenstvá Slovenska 5. Travnino-bylinná vegetácia. Veda, Bratislava. 581 pp.
- Hennekens, S.M. & Schaminée, J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *J. Veg. Sci.* 12: 589–591.
- Hill, M. O. 1979. TWINSpan. Ver. 2.5. Hill, M. O. Ithaca. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes.
- Hrivnák, R. 2002. Spoločenstvá z v. *Glycerio-Sparganion* v povodí rieky Ipeľ (Slovensko). *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 24: 185–195.
- Hrivnák, R., Duchoň, M., Eliáš, P. jun., Letz, D. R., Marhold, K., Slezák, M., Štrba, P., Ujházy, K., Ujházyová, M. & Vlčko, J. 2016. Zaujímavé nálezy ohrozených cievnatých rastlín z územia stredného Slovenska: komentovaný zoznam údajov z rokov 2011–2016. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 38: 223–242.
- Hrivnák, R., Slezák, M., Šibíková, M., Jarolímek, I. & Valachovič, M. 2021. *Alno glutinosae-Populetea albae*. In Valachovič, M., Kliment, J. & Hegedúšová Vantarová, K. (eds). Rastlinné spoločenstvá Slovenska 6. Vegetácia lesov a krovín. Veda, Bratislava. p. 67–106.
- Chytrý, M. & Otýpková, Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *J. Veg. Sci.* 14: 563–570.
- Jasík, M. 1995. Vstavačovitě okolia Banskej Bystrice. *Chrán. Územ. Slov.* 24: 17–19.
- Landucci, F., Šumberová, K., Tichý, L., Hennekens, S.M., Aunna, L., Bița-Nicolae, C., Borsukevych, L., Bobrov, A., Čarni, A., de Bie, E., Golub, V., Hrivnák, R., Iemelianova, S., Jandt, U., Jansen, F., Kaçki, Z., Lájer, K., Papastergiadou, E., Šilc, U., Sinkevičienė, Z., Stančić, Z., Stepanovič, J., Teteryuk, B., Tzonev, R., Venanzoni, R., Zelnik, I. & Chytrý, M. 2020. Classification of the European marsh vegetation (*Phragmito-Magnocaricetea*) to the association level. *Appl. Veg. Sci.* 23: 297–316.
- Marhold, K. & Hindák, F. (eds) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. 688 pp.
- Medvecká, J., Kliment, J., Májčková, J., Halada, L., Zaliberová, M., Gojdičová, E., Feráková, V. & Jarolímek, I. 2012. Inventory of alien species of Slovakia. *Preslia* 84: 257–309.
- Mišíková, K., Godovičová, K., Širka, P. & Šoltés, R. 2020. Checklist and Red List of mosses (*Bryophyta*) of Slovakia. *Biologia* 75: 21–37.
- Mišíková, K., Godovičová, K., Širka, P. & Šoltés, R. 2021. Checklist and red list of hornworts (*Anthocerotophyta*) and liverworts (*Marchantiophyta*) of Slovakia. *Biologia* 76: 2093–2103.
- Ořáheřová, H., Hrivnák, R. & Valachovič, M. 2001. *Phragmito-Magnocaricetea*. In Valachovič, M. (ed.). Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradi. Veda, Bratislava. p. 51–183.
- Peterka, T., Hájek, M., Jiroušek, M., Jimenéz-Alfaro, B., Aunina, L., Bergamini, A., Dítě, D., Felbaba-Klushyna, L., Graf, U., Hájková, P., Hettenbergerová, E., Ivchenko, T.G., Jansen, F., Koroleva, N.E., Lapshina, E.D., Lazarevič, P., Moen, A., Napreenko, M.G., Pawlikowski, P., Plesková, Z., Sekulová, L., Smagin, V.A., Tahvanainen, T., Thiele, A., Bița-Nicolae, C., Biurrun, I., Brisse, H., Čušterevska, R., de Bie, E., Ewald, J., Fitzpatrick, Ú., Font, X., Jandt, U., Kacki, Z., Kuzemko, A., Landucci, F., Moeslund, J.E., Pérez-Haase, A., Rašamavičius, V., Rodwell, J.S., Schaminée, J.H.J., Šilc, U., Stančić, Z. & Chytrý, M. 2017. Formalized classification of European fen vegetation at the alliance level. *Appl. Veg. Sci.* 20: 124–142.

- Peterka, T., Tichý, L., Horsáková, V., Hájková, P., Coufal, R., Petr, L., Dítě, D., Hradílek, Z., Hrivnák, R., Jiroušek, M., Plášek, V., Plesková, Z., Singh, P., Šmerdová, E., Stěchová, T., Mikulášková, E., Horsák, M. & Hájek, M. 2022. The long history of rich fens supports persistence of plant and snail habitat specialists. *Biodiv. Conserv.* 31: 39–57.
- Preislerová, Z., Jiménez-Alfaro, B., Mucina, L., Berg, C., Bonari, G., Kuzemko, A., Landucci, F., Marcenò, C., Monteiro-Henriques, T., Novák, P., Vynokurov, D., Bergmeier, E., Dengler, J., Apostolova, I., Bioret, F., Biurrun, I., Campos, J. A., Capelo, J., Čarni, A., Čoban, S., Csiky, J., Čuk, M., Čušterevska, R., Daniěls, F. A. J., De Sanctis, M., Didukh, Y., Dítě, D., Fanelli, G., Golovanov, Y., Golub, V., Guarino, R., Hájek, M., Iakushenko, D., Indreica, A., Jansen, F., Jašková, A., Jiroušek, M., Kalníková, V., Kavğacı, A., Kucherov, I., Kůzmič, F., Lebedeva, M., Loidi, J., Lososová, Z., Lysenko, T., Milanović, Đ., Onyshchenko, V., Perrin, G., Peterka, T., Rašomavičius, V., Rodríguez-Rojo, M. P., Rodwell, J. S., Růsiņa, S., Sánchez-Mata, D., Schaminée, J. H. J., Semenishchenkov, Y., Shevchenko, N., Šibík, J., Škvorec, Ž., Smagin, V., Stešević, D., Stupar, V., Šumberová, K., Theurillat, J.-P., Tikhonova, E., Tzonev, R., Valachovič, M., Vassilev, K., Willner, W., Yamalov, S., Večeřa, M. & Chytrý, M. 2022. Distribution maps of vegetation alliances in Europe. *Appl. Veg. Sci.* 25: e12642.
- Rybníček, K. & Rybníčková, E. 2009. Precultural vegetation in the western foothills of the Kremnické vrchy Mts in central Slovakia and its transformation by man. *Preslia* 81: 423–437.
- Slezák, M., Hrivnák, R. & Petrášová, A. 2014. Numerical classification of alder carr and riparian alder forests in Slovakia. *Phytocoenologia* 44: 283–308.
- Stanová, V. 2000. Súčasný výskyt rašelinísk na Slovensku a faktory ich ohrozenia. In Stanová, V. (ed.), *Rašeliniská Slovenska*. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. p 3–9.
- Stanová, V. & Valachovič, M. (eds) 2002. Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. 225 pp.
- Šoltés R., Hájek M. & Valachovič M. 2001: *Oxycocco-Sphagneteta*. In Valachovič, M. (ed.), *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradi*. Veda, Bratislava. p. 275–296.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- Valachovič, M. (ed.) 2001a. *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradi*. Veda, Bratislava. 435 pp.
- Valachovič, M. 2001b. *Montio-Cardamineteta*. In Valachovič, M. (ed.), *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradi*. Veda, Bratislava. p. 297–344.
- Valachovič, M. & Hrivnák, R. 2021. *Franguletea*. In Valachovič, M., Kliment, J. & Hegedúšová Vantarová, K. (eds), *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 6. Vegetácia lesov a krovin*. Veda, Bratislava. p. 51–65.
- Valachovič, M., Kliment, J. & Hegedúšová Vantarová, K. (eds) 2021. *Rastlinné spoločenstvá Slovenska 6. Vegetácia lesov a krovin*. Veda, Bratislava. 768 pp.
- Westhoff, V. & van der Maarel, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. In Whittaker, R. H. (ed.), *Ordination and classification of communities*. Junk, The Hague. p. 617–727.
- Wieżik, M., Hájková, P., Jamrichová, E., Hrivnák, R., Hájek, M. 2019. Pre-industrial composition of woodlands and modern deforestation events in the southern part of the Western Carpathians. *Rev. Palaeobot. Palyn.* 260: 1–15.

Došlo 23. 1. 2023

Prijaté 4. 4. 2023

Tab. 1. Rastlinné spoločenstvá zaznamenané na lokalitách Dolná Ves 1 (DV1), Dolná Ves 2 (DV2) a Kopernica (Ko)

Tab. 1. Plant communities recorded on the localities Dolná Ves 1 (DV1), Dolná Ves 2 (DV2) and Kopernica (Ko)

Číslo zápisu / Meno taxónu	Etáž	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lokalita		DV2	DV1	DV2	DV2	Ko	Ko	DV1	DV1	DV2	DV1	DV2
Dominantný druh vrčbin (<i>Salicion cinereae</i>)												
<i>Salix aurita</i>	E ₂	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix aurita</i>	E ₁	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dominantný druh pramenísk (<i>Caricion remotae</i>)												
<i>Carex remota</i>	E ₁	a	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dominantný druh vlhkých lúk (<i>Calthion palustris</i>)												
<i>Scirpus sylvaticus</i>	E ₁	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Dominantné druhy brehov vôd (<i>Glycerio-Sparganion</i>)												
<i>Glyceria notata</i>	E ₁	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	E ₁	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.
Vlhkomilné taxóny (<i>Molinieta</i> , <i>Phragmito-Magnocaricetea</i> , <i>Montio-Cardaminetea</i>)												
<i>Brachyhectium rivulare</i>	E ₀	a	a	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Galium palustre</i>	E ₁	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis scopioides</i> agg.	E ₁	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	E ₁	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	E ₁	+	+	1	a	a	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana simplicifolia</i>	E ₁	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	E ₁	+	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.
Dominanté a diagnostické druhy jelšových lesov (<i>Alnion incanae</i>)												
<i>Alnus glutinosa</i>	E ₃	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	E ₂	.	.	.	.	a	1	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	E ₁	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E ₁	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	E ₁	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	E ₁	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Druhy rašelinísk (<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>)												
<i>Carex echinata</i>	E ₁	1	.	.	+	a	b	+	.	.	.	.
<i>Carex canescens</i>	E ₁	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	E ₁	.	.	.	.	1	a	.	3	b	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	E ₁	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	.
<i>Sphagnum fallax</i>	E ₀	.	.	.	.	3	5	5	5	5	.	.

Číslo zápisu / Meno taxónu	Etáž	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lokalita		DV2	DV1	DV2	DV2	Ko	Ko	DV1	DV1	DV2	DV1	DV2
<i>Agrostis canina</i>	E ₁	.	.	.	.	1	a	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	E ₁	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	E ₁	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.
Dominantný taxón bezkolencových lúk (<i>Molinion caeruleae</i>)												
<i>Molinia caerulea</i> agg.	E ₁	1	.	.	.	.	.	b	a	b	5	5
Ostatné taxóny s výskytom v aspoň dvoch zápisoch												
<i>Juncus effusus</i>	E ₁	+	.	+	1	a	1	4	.	.	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	E ₁	+	.	a	+	a	+	.	.	.	1	+
<i>Impatiens parviflora</i>	E ₁	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	E ₀	.	.	.	.	4	.	.	+	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	E ₁	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	E ₁	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	E ₁	+	.	.	.	a	+	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	E ₁	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	E ₁	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	E ₁	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	E ₁	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	E ₁	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	E ₁	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	E ₁	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	E ₁	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Leptodictyum riparium</i>	E ₀	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Riccardia multifida</i>	E ₀	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pellia epiphylla</i>	E ₀	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	E ₀	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Frangula alnus</i>	E ₂	.	.	.	.	3	a	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	E ₁	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	E ₁	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.

Zoznam druhov s výskytom len v jednom zápise (ak nie je uvedená etáž, ide o bylinnú etáž E₁):

Angelica sylvestris 1: +, *Athyrium filix-femina* 1: +, *Tussilago farfara* 1: +, *Deschampsia cespitosa* 1: +, *Acer pseudoplatanus* (E₁) 2: +, *Plagiomnium ellipticum* (E₀) 2: 1, *Fagus sylvatica* (E₂) 2: 1, *Plagiomnium undulatum* (E₀) 2: 1, *Hypnum cupressiforme* (E₀) 2: +, *Asarum europaeum* 2: +, *Mycelis muralis* 2: +, *Rhizomnium punctatum* (E₀) 2: +, *Plagiothecium denticulatum* (E₀) 2: +, *Ranunculus flammula* 2: +, *Chiloscyphus pallescens* (E₀) 2: +, *Calliergonella cuspidata* (E₀) 2: +, *Brachythecium salebrosum* (E₀) 2: +, *Equisetum arvense* 2: +, *Stachys sylvatica* 3: 1, *Festuca gigantea* 3: +, *Poa palustris* 3: +, *Bidens frondosa* 3: +, *Calamagrostis epigejos* 3: +, *Galeopsis*

speciosa 3: +, *Urtica dioica* 3: +, *Epilobium palustre* 3: +, *Sphagnum fimbriatum* (E₀) 4: +, *Betula pendula* (E₁) 5: 1, *Pinus sylvestris* (E₁) 5: 1, *Agrostis stolonifera* 5: 1, *Equisetum fluviatile* 5: 1, *Calliergon cordifolium* (E₀) 5: +, *Plagiomnium elatum* (E₀) 5: +, *Climacium dendroides* (E₀) 5: +, *Cirsium arvense* 7: +, *Picea abies* (E1) 8: r, *Pinus sylvestris* 8: r, *Sphagnum squarrosum* (E₀) 9: +.

Tab. 2. Prehľad lokalít zápisov a ich základných charakteristík

Tab. 2. Overview of the localities and their basic characteristics

Číslo zápisu	Plocha zápisu (m ²)	Nadmorská výška (m)	Expozícia (°)	Sklon (°)	Pokryvnosť E ₃ (%)	Pokryvnosť E ₂ (%)	Pokryvnosť E ₁ (%)	Pokryvnosť E ₀ (%)	Zemepisná dĺžka	Zemepisná šírka	Lokalita
1	60	512	90	1	.	100	60	20	18°53'48.41"	48°39'39.80"	DV2
2	4	460	360	2	.	2	75	15	18°54'06.42"	48°39'34.36"	DV1
3	16	517	135	2	.	.	100	.	18°53'47.13"	48°39'39.28"	DV2
4	10	502	360	2	.	.	65	4	18°53'48.66"	48°39'38.53"	DV2
5	400	504	270	2	65	45	70	85	18°53'01.47"	48°40'02.37"	Ko
6	12	504	270	2	.	8	45	90	18°53'01.40"	48°40'02.19"	Ko
7	12	470	135	3	.	.	80	90	18°54'04.78"	48°39'33.38"	DV1
8	16	473	135	3	.	.	65	100	18°54'04.45"	48°39'33.46"	DV1
9	15	511	113	2	.	.	55	90	18°53'49.23"	48°39'39.36"	DV2
10	16	473	135	3	.	.	90	1	18°54'04.95"	48°39'33.90"	DV1
11	16	517	90	2	.	.	98	2	18°53'49.05"	48°39'39.00"	DV2

Autorom všetkých zápisov je R. Hrivnák a realizovali sa dňa 28. 7. 2022.