

## LEVICKÁ KALVÁRIA – LOKALITA XEROTHERMNÍ VEGETACE

Stanislav David<sup>1</sup>, Elena Smetanová<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ústav krajinej ekológie SAV v Bratislave, pobočka Nitra,  
Akademická 2, 949 01 Nitra.

E-mail: sdavid@ukf.sk

<sup>2</sup> Tekovské múzeum, Sv. Michala 40, 934 69 Levice.

E-mail: elena.smetanova@muzeumlevice.sk

### Abstract:

**David S. & Smetanová E. 2010: Levická Kalvária – Calvary the locality of xerothermic vegetation. Acta Musei Tekovenss Levice 8: 30 – 40.**

Site with the remains of the xerothermophilous grasslands communities of the class Festuco-Brometea is situated in the south-eastern part of the rock massif Levická Kalvária-Calvary. From the syntaxonomic point of view, the vegetation belongs to the xerophyte steppe alliance *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis*. The predominance of the hemicryptophytes bioforms is typical for these grasslands. We identified 224 vascular plant species. Some of them belong to the ruderal plant alliances *Onopordion acanthii* and *Dauco-Melilotion*. Further development of the vegetation will be affected by species with a tendency to expansive spread, for example *Sambucus ebulus*, *Lycium barbarum*, *Robinia pseudoacacia* and *Ailanthus altissima*. As for the protection of vegetation it would be appropriate to remove the self-seeded shrubs and trees on the locality Levická Kalvária-Calvary.

**Key words:** thermo and xerophilous vegetation, Kalvária volcanic bedrock, Levice town, south Slovakia

### ÚVOD

Zásluhou členů občanského sdružení Patrimonium servandi Levice povstává Levická Kalvárie doslova z popela. Počátky výstavby této sakrální památky sahají do roku 1702 a procesí na Levickou Kalvárii byly zasvěcené ochraně města před ničivými požáry. Podle bývalého historika Tekovského múzea Pavla Behuly (ústní sdělení), byla Kalvárie a její vrcholový kostelík na konci 2. světové války těžce poškozený. V průběhu 50-tých let sakrální komplex zaniknul, z části byl využitý jako zdroj stavebního materiálu.

I v současnosti je Levická Kalvárie zajímavou botanickou lokalitou, s ostrůvkovitým výskytem xerotermofilní (sucho a teplomilné) vegetace prakticky v centru města Levice. Podobný typ vegetace můžeme nalézt ve fragmentech i na levické Kusé hoře, jižních svazích Štiavnických vrchů, v Národní přírodní rezervaci Horšianská dolina atd. Určujícími ekologickými faktory pro rozšíření a zachování tohoto typu vegetace jsou plytké rankrové půdy, teplá a suchá klima. V minulosti se na šíření tohoto typu vegetace podílelo odlesnění a pastva. Zarůstání stanovišť keřovou a lesní vegetací (ekologická sukcese) bránily stanovištní faktory (plytké skeletnaté půdy) a z části již zmíněná pastva.

Součástí obnovy areálu Levické Kalvárie je příprava informačního materiálu o lokalitě. Z tohoto důvodu jsme provedli terénní průzkum floristické charakteristiky a vegetačních poměrů lokality, jehož výsledky předkládáme v tomto příspěvku.

## POPIS LOKALITY

Levická Kalvárie je lokalizovaná na skalním výběžku Ipeľské pahorkatiny, který zříceninou Levického hradu vybíhá do říčních náplavů Hronskej nivy. Masív Kalvárie je budovaný andezitovými pyroxenickými ( $(\text{Si}_2\text{O}_6)^{4-}$ ) pyroklastikami a tufy šedé barvy. Je produktem explozivního mladotřetihorního vulkanismu (střední miocén, 16-12 mil. let) v oblasti Štiavnického stratovulkánu (ŠKVARČEK 1987). Severní část Kalvárie byla ve starších čtvrtohorách (pleistocénu) překryta spraší a sprašovými hlínami. Naváté sprašové hlíny, ve kterých převládá křemitá prachová frakce byly těžené v bývalé cihelně Monako na východním úpatí levické Kusé hory nebo v bývalé cihelně Nixbród, jako cihlářské hlíny.

Podle klimatické charakteristiky (LAPIN et al. 2002) patří levická Kalvárie do teplého klimatického okrsku (T2), suchého s mírnou zimou. Deficit srážek je ve vegetačním období 100 až 150 mm. Roční úhrn srážek je 530-650 mm, průměrná letní teplota je 22-24 °C a výpar 500-600 mm za rok (PORUBSKÝ 1991). Průběh vybraných klimatických ukazatelů pro stanici Mochovce uvádíme v tab. 1.

Tab. 1. Teplota a atmosférické (atm.) srážky pro lokalitu Mochovce za roky 1996 až 2006

Klimatický ukazatel	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Průměr
teplota průměr (°C)	8.7	9.3	9.9	9.9	11.0	9.6	10.6	10.3	9.6	9.4	10.1	9.9
teplota letní (VI-VIII) (°C)	18.6	19.1	19.9	19.1	20.1	19.5	20.5	21.8	19.0	18.7	19.8	19.6
atm. srážky (mm)	680	539	559	684	524	569	646	395	660	783	615	604.9
atm. srážky (VI-VIII) (mm)	73.3	63.5	41.1	121.9	26.0	53.3	66.6	47.8	64.8	86.1	80.8	65.9

Zdroj: SHMU-DataBase Consulting

V rámci fyto geografického členění Slovenska (FUTÁK 1984) má zkoumaná lokalita zajímavé postavení. Patří do oblasti panonské flóry (*Pannonicum*) a leží na fyto geografické hranici obvodu pramatranské xerothermní flóry (*Matricum*- zasahují tu floristické xerothermní elementy maďarských sopečných pohoří) a obvodu eupanonské xerothermní flóry (*Eupannonicum*- stepní floristické elementy Vídeňské pánve a Alföldu). Zachování zbytků xerothermofilní (sucho a teplomilné) travino-bylinné vegetace Levické Kalvárie bylo umožněné kromě již uvedených klimatických faktorů, vystupujícím skalním podložím s půdami typu ranker, sklonitostí terénu, odlesněním a pastvou v minulosti.

## MATERIÁL A METODY

Floristické poměry lokality jsme zpracovali na základě soupisu druhů (Stanislav David- Da), provedeného ve dnech 4.7., 12.7. a 2.9.2009 a floristického výzkumu se sběrem dokladového materiálu (Elena Smetanová- Sm) ve dnech 5.5., 3.6., 2.7. a 28.7.2009. Herbářovou položku *Cannabis ruderalis* sbírala 7.9.2009 Katarína Holbová (Ho). Floristický soupis druhů pochází především z jihovýchodní části Kalvárie se zbytky xerothermní vegetace proti Levickému hradu. Sběry E. Smetanové jsou z celého masívu levické Kalvárie a jsou deponované v herbáři Tekovského múzea (LTM). Přehled zjištěných druhů z Kalvárie jsme doplnili staršími nálezy z herbáře LTM, sbírané: Andorovou (An), E. Schidlayem (Sch), J. Kováčikem (Ko), L. Jasenákem (Ja) a S. Davidem v 50-tých až 80-tých letech 20. století na Kalvárii a jejím pokračováním - skalním masívem zříceniny Levického hradu. Fytocenologické zápisy byly provedené metodou středoevropské fytocenologické školy s použitím 7-mi členné Braun-Blanquetovy stupnice pokryvnosti. Vzhledem k malému počtu zápisů nebylo provedené jejich tabelární zpracování na úroveň asociace. Lišejníky a mechorosty nebyly určované, v zápisech vegetace uvádíme jejich celkovou pokryvnost ( $E_0$ ). Pro charakteristiku vegetace jsme použili diagnostické, konstantní a dominantní druhy podle JAROLÍMKA & ŠIBÍKA (2008). Názvosloví rostlinných druhů je sjednocené podle MARHOLDA (1998). Výběr invazních a expanzivních druhů je podle GOJDIČOVÉ, CVA-CHOVÉ & KARASOVÉ (2002).

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Okolí města Levice bylo zkoumané botaniky již počátkem minulého století. I když má území převážně zemědělský charakter, je botanicky zajímavé. Je to výsledek spolupůsobení substrátových, klimatických a reliéfových faktorů, které určovaly charakter přirozené vegetace. Významně se na změnách vegetace podílelo působení člověka. Botanický výzkum byl v minulosti soustředěn na jižní úpatí Štiavnických vrchů, kde se stýká karpatská a panonská flóra. Bylo to i území Slovenské brány (Kozárovce- Skala, Psiare- Krivín, Hronský Beňadik- Klíča), jako významné migrační trasy teplomilných prvků flóry do Karpat. Nepřekvapuje proto, že plošně malé a člověkem výrazně pozměněné zbytky xerothermofilní vegetace Levické Kalvárie

nebyly v minulosti cílem botanických exkurzí. Výjimkou jsou sběry lišejníků (14 druhů) a mechorostů (22 druhů) studenty Levického gymnázia z let 1911 z Kalvárie, které jsou deponované v herbáři Tekovského múzea (LTM) (DAVID 1987, 1994).

V této souvislosti je zajímavá botanická studie M. Massányiho, publikovaná ve Věstníku státního učitelského ústavu v Levicích z roku 1871, její obsah zpracovala a publikovala SMETANOVÁ (2006). Uvedená práce je dosud nejúplnějším známým soupisem (155 taxonů) cévnatých rostlin Levic a okolí. I když výskyt není přesně lokalizovaný, můžeme předpokládat, že nálezy některých druhů mohou pocházet i z Kalvárie, např. *Ballota nigra*, *Acinos arvensis* (ut *Calamintha acynos*), *Jacea pratensis* (ut *Centaurea jacea*), *Galium verum*, *Lithospermum arvense*, *Salvia verticillata*, *Teucrium chamaedrys*. Významným zdrojem informací o flóře Tekovské župy je studie MOESZA (1911). Z okolí Levic jsou uvedené nálezy např. *Phlomis tuberosa* (Kozmálovce, Kalná, Santovka (část Maďarovce)). Podle HLAVÁČKA (1985) uvádí tento druh z lokality Santovka-Maďarovce i významný uherský botanik P. Kittaibel (1757-1817). Pravděpodobně se jedná o nejstarší botanický údaj z našeho regionu, který byl získán před rokem 1800. U druhů *Xeranthemum annuum* (lok. Levice), *Sideritis montana* (lok. Levice) uvádí MOESZ (1911) jako autora J.A. Knappa. Tento rakouský botanik (1843-1899) publikoval v 60. letech 19. stol. výsledky výzkumu flóry Tekovské, Hontianské a Nitrianské župy (KNAPP 1865). Později publikoval floristické nálezy z okolí Levic např. FUTÁK (1943). Autor uvádí např. *Acer tataricum*, *Androsace maxima*, *Crinolina linosyris*, *Bupleurum affine*, *Crupina vulgaris* (u tohoto druhu je opět odkaz na J. A. Knappa). Druh *Crupina vulgaris* patří podle FERÁKOVÉ, MAGLOCKÉHO & MARHOLDA (2001) mezi vzácné a ohrožené druhy flóry Slovenska v kategorii ohrožený (EN). Nález může pocházet z levické Kusé hory (226 m n.m.), kde se druh v polovině 80. let ještě vyskytoval v několika exemplářích (DAVID 1988). FUTÁK (1949) ve svém přehledu floristických nálezů z levické Kusé hory a z lokality Vápník (Šiklůš, 274 m n.m.), kde provedl podrobný botanický výzkum (DAVID 1986), druh *Crupina vulgaris* neuvádí. Výskyt sleziníků *Asplenium trichomanes* a *A. ruta-muraria* z Kalvárie a zřícenin Levického hradu uvádí SCHIDLAY (1966). Odkazy na další významné botanické práce z okolí Levic publikoval DAVID (1986, 1987, 1988, 1994).

Na Levické Kalvárii, především skalnatých stráních proti Levickému hradu, jsme potvrdili výskyt 224 taxonů cévnatých rostlin, jejich přehled uvádíme v příloze 1. Přehled je doplněn o několik starších nálezů jak z Kalvárie, tak i ze skalního masívu, resp. zřícenin Levického hradu. Nejcennějším vegetačním typem Kalvárie jsou zbytky stanovištně původních xerothermních travino-bylinných společenstev třídy *Festuco-Brometea*. Tyto porosty jsou druhově bohaté, výskytem omezené na jihovýchodní a jihozápadní skalnaté stráně Kalvárie.

Charakter porostu dokumentujeme zápisem: společenstvo s kavylem vláskovitým (*Stipa capillata*), Kalvárie proti Levickému hradu, andezitové skalky, ranker, 48°13'21.78" s. š., 18°36'10.86" v. d., 187 m, plocha zápisu 25 m<sup>2</sup>, exp. JV, sklon 12°, celková pokryvnost 75%, E<sub>2</sub>-10%, E<sub>1</sub>-65%, E<sub>0</sub>- 20%, datum: 12. 7. 2009, S. David.

E<sub>2</sub>: *Ailanthus altissima* 2;

E<sub>1</sub>: *Stipa capillata* 3, *Festuca pseudodalmatica* 3, *Berteroa incana* 2, *Salvia nemorosa*

1, *Medicago lupulina* 1, *Potentilla verna* 1, *Potentilla impolita* 1, *Portulaca oleracea* 1, *Thymus pannonicus* 1, *Sedum acre* subsp. *acre* 1, *Elytrigia intermedia* +, *Trifolium arvense* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Melica transsilvanica* +, *Chondrilla juncea* +, *Eryngium campestre* +, *Erodium cicutarium* +, *Chenopodium album* agg. +, *Erysimum diffusum* +, *Acosta rhenana* +, *Poa angustifolia* +, *Anchusa officinalis* +, *Stachys recta* +.

Na vrcholové části Klavárie proti Levickému hradu je hlubší půdní profil a v porostu dominují hemikryptofyty, především ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*). Charakter vegetace dokumentujeme zápisem: Kalvárie, vrcholová část proti Levickému hradu, ojedinělé balvany, 48°13'22.59" s. š., 18°36'11.32" v. d., 190 m, plocha zápisu 25 m<sup>2</sup>, celková pokryvnost 90%, E<sub>1</sub>-85%, E<sub>0</sub>- 10%, datum: 12. 7. 2009, S. David.

E1: *Arrhenatherum elatius* 3, *Galium verum* 2, *Medicago lupulina* 2, *Securigera varia* 2, *Salvia nemorosa* 1, *Convolvulus arvensis* 1, *Poa angustifolia* 1, *Hypericum perforatum* 1, *Teucrium chamaedrys* 1, *Festuca pseudodalmatica* +, *Thymus pannonicus* +, *Melica transsilvanica* +, *Ballota nigra* +, *Achillea millefolium* agg. +, *Stellaria graminea* +, *Tithymalus cyparissias* +, *Eryngium campestre* +, *Seseli osseum* +, *Asperula cynanchica* +.

Většinu zjištěných druhů, uvedených v zápisech syntaxonomicky klasifikuje JAROLÍMEK & ŠIBÍK (2008) jako konstantní (C), diagnostické (Dg) nebo dominantní (Dm) druhy svazu *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* Zólyomi 1936 corr. Soó 1971. Subxerofilní travino-bylinné společenstvo je stanovištně vázané na skeletnaté plynké půdy středoslovenských vulkanitů. Z diagnostických druhů jsme na Kalvárii zjistili *Festuca pseudodalmatica* (C, Dm), *Thymus pannonicus* (C), *Potentilla verna* (C), *Stachys recta* (C), mimo plochy *Cota tinctoria*. Konstantní druhy jsou např. *Tithymalus cyparissias*, *Teucrium chamaedrys*, *Hypericum perforatum*, *Seseli osseum*, *Asperula cynanchica*, *Eryngium campestre*, *Botriochloa ischaemum*, *Acosta rhenana*, *Colymbada scabiosa*, *Stipa capillata*.

I když předložená studie není zaměřená na studium rostlinných společenstev Kalvárie, nutno zdůraznit syntaxonomickou složitost klasifikace xerothermních travinnobylinných společenstev. V souhrnném syntaxonomickém a synekologickém zpracování travinnobylinné vegetace Slovenska MICHALKOVÁ (2007) zařazuje společenstva s výše uvedenými diagnostickými a konstantními druhy do podsvazu *Festucion pseudodalmaticae* (Klika 1955) Michalko 1957 a svazu *Festucion valesiaca* Klika 1931. Zařazení porostů levické Kalvárie do výše uvedeného svazu *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* je změna potvrzující problematiku syntaxonomické klasifikace uvedeného xerothermního společenstva. Současné chápání xerothermních společenstev úzkolistých kostřav (DÚBRAVKOVÁ 2010) je výsledkem kritické revize s použitím numerických klasifikačních metod úzkolistých kostřav. *Festuca valesiaca* (vápence, dolomity, spraš) je diploidním a *F. pseudodalmatica* (neovulkanity) tetraploidním druhem, pro potřebu klasifikace vegetace je používán taxon *Festuca valesiaca* s.l. Společenstva s *Festuca valesiaca* a *F. pseudodalmatica* nevykazují podstatné ekologické a floristické odlišnosti a proto není rozlišování podsvazů účelné.

Společenstva s kostřavou padalmatskou (*F. pseudodalmatica*) jsou proto zařazené do svazu *Festucion valesiaca*. Porosty z levické Kalvárie předběžně přiřazujeme asociaci xerothermních porostů středoslovenských vulkanitů s kostřavou padalmatskou a submediteránními druhy *Inulo oculi-christi-Festucetum pseudodalmaticae* Májovský et Jurko 1956.

Vysoký stupeň ovlivnění (synantropizace) vegetace Levické Kalvárie dokumentuje zastoupení druhů narušených (ruderálních) stanovišť. V případě Kalvárie je v současnosti hlavním faktorem poškozování vegetačního krytu sešlapáváním. V minulosti byly významné faktory ovlivnění vegetace pastva, zalesnění borovicí lesní, odtěžení skalního masívu proti Levickému hradu, těžba v bývalém lomu, stavební aktivity. Do xerothermní travino-bylinné vegetace pronikají druhy ruderalizované vegetace třídy *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951. Jsou to druhy teplomilného ruderálního společenstva svazu *Onopordion acanthii* Br.-Bl. et al. 1936 a druhy svazu *Dauco-Melilotion* Görs 1966. Diagnostické druhy uvedených společenstev jsou např. *Salvia nemorosa* (Dm), *Artemisia absinthium* (C, Dm), *Carduus acanthoides* (C), *Ballota nigra* (C) a konstantní druhy *Achillea millefolium* agg., *Artemisia vulgaris*, *Poa pratensis* agg., *Daucus carota* subsp. *carota*, *Elytrigia repens*, *Tripleurospermum perforatum*, *Verbascum densiflorum*, *Rumex patientia*, šíří se *Calamagrostis epigejos*. Narušené a sešlapávané místa indikují výskytem ruderalní druhy jako *Linaria vulgaris*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Taraxacum* sec. *Ruderalia*, *Peplis portula*, *Trifolium arvense*, *Lactuca serriola*, *Polygonum aviculare* agg.

Aktuálním ohrožením zbytků xerothermních travino-bylinných společenstev Levické Kalvárie je šíření vysazených, nepůvodních, často expanzivních a invazních druhů ze zástavby rodinných domů na Kalvárii, případně bývalého parku u Pedagogické a sociální akademie (bývalý Učitelství ústav). Vysazenými druhy jsou např. *Juglans regia*, *Acer platanoides*, *Syringa vulgaris*, *Celtis occidentalis*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus domestica* cv., *Sambucus nigra*, *S. ebulus*- expanzivní druh, *Ailanthus altissima*- invazní druh, *Robinia pseudoacacia*- invazní druh, *Ulmus minor* var. *suberosa*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Lycium barbarum*- expanzivní druh, *Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*, *F. pennsylvanica* původem z Ameriky, *Betula verrucosa*, *Pinus nigra*, *P. sylvestris*, vysazená *Forsythia suspensa*, *Prunus cerasifera*, *Rosa canina* agg., *Colutea arborescens* vysazená (zplanělá) v oplocení vodního zdroje. Z okrajových porostů akátu se šíří do xerothermních porostů i nitrofilní druhy např. *Chelidonium majus*, *Chenopodium album* agg., *Atriplex patula*, *Urtica dioica*, *Geum urbanum*.

Ze zjištěných druhů patří mezi ohrožené *Bupleurum affine* (EN- ohrožený druh), výskyt *Colutea arborescens* (VU- zranitelný druh) považujeme za druhotný. Podle CHRŤKOVÉ & JASIČOVÉ (1988), je nejbližší přirozené rozšíření druhu na Burde (Kováčovské kopce). Z pohledu výskytu ohrožených a vzácných druhů není Levická Kalvárie výjimečná. Její hodnota je však v zachovalých zbytcích stanoviště typického suchomilného a teplomilného travino-bylinného společenstva třídy *Festuco-Brometea* v intravilánu města Levice. Levická Kalvárie je rovněž lokalitou dokumentující vliv lidské činnosti na vegetaci v průběhu posledních staletí.

## ZÁVĚR

Vrcholová část skalního masívu Levické Kalvárie proti Levickému hradu je lokalitou se zbytky stanoviště původního, druhově bohatého teplomilného travino-bylinného společenstva třídy *Festuco-Brometea*, které patří do svazu *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis*. Ze zjištěných 224 rostlinných druhů jsou významně zastoupené druhy ruderálních společenstev svazů *Onopordion acanthii* a *Dauco-Melilotion*. Další vývoj vegetace bude ovlivněn druhy, s tendencí expanzivního šíření, *Sambucus ebulus*, *Lycium barbarum*, *Robinia pseudoacacia* a *Ailanthus altissima*. Vhodným managementem lokality je usměrnění pohybu návštěvníků a odstranění náletových dřevin. Spolu s obnovenou kulturní a sakrální památkou Levickou Kalvárií může být lokalita i v budoucnu vyhledávaným místem oddychu a poučení.

## PODĚKOVÁNÍ

Výzkum byl uskutečněn v rámci projektu VEGA 2/0166/08 „Zhodnotenie prínosu agro-environmentálnych programov k ochrane a udržaniu diverzity poľnohospodárskej krajiny“.

## LITERATURA

- DAVID S. 1986: Příspěvek ke květeně Vápničku (Šiklóše) u Levíc. *Vlastivedný spravodaj Tekovského múzea v Leviciach* **11**: 22-26.
- DAVID S. 1987: Lišejníky (Lichenes) ve sbírkách Tekovského múzea. Pp. 163–172. In: Jubilejný zborník Tekovského múzea v Leviciach, Tekovské múzeum, Levice, 279 pp.
- DAVID S. 1988: Květena Kusé hory (Kurta hegy) u Levíc. *Vlastivedný spravodaj Tekovského múzea v Leviciach* **12**: 29-38.
- DAVID S. 1994: Mechorosty (Bryophyta) ve sbírkách Tekovského múzea. *Acta Musei Tekovensis Levice*, **2**: 129-135.
- DÚBRAVKOVÁ D. 2010: Syntaxonomická klasifikácia a ekologická charakteristika xerothermných rastlinných spoločenstiev v západokarpatsko-panónskom regióne. Dizertačná práca, Botanický ústav SAV, Bratislava, 242 pp. (Depon. in: BÚ SAV, Bratislava).
- FERÁKOVÁ V., MAGLOCKÝ Š. & MARHOLD K. 2001: Červený zoznam papraďorastov a semenných rastlín Slovenska (december 2001). Pp. 44-77. In: BALÁŽ D., MARHOLD K. & URBAN P. (eds): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. *Ochrana Prírody* (Banská Bystrica) **20** (Suppl.), 160 pp.
- FUTÁK J. 1943: Kremnické hory – štúdia geobotanicko-floristická. Matica slovenská, Turčianský Svätý Martin, 112 pp. + mapová a obrazová príloha.
- FUTÁK J. 1949: Botanické zaujímavosti z okolia Levíc. *Československé botanické Listy* **1** (1948): 67-70.
- FUTÁK J. 1984: Fytogeografické členenie Slovenska. –Pp. 418-420. In: BERTOVÁ L.

- (ed.): Flóra Slovenska IV/1, Bratislava, Veda, 432 pp.
- GOJDIČOVÁ E., CVACHOVÁ A. & KARASOVÁ E. 2002: Predbežný zoznam nepôvodných, invázných a expanzívnych cievnatých rastlín Slovenska (Druhá verzia). *Ochrana prírody* (Banská Bystrica) **21**: 59-79
- HLAVAČEK A. 1985: Flóra CHKO Štiavnické vrchy. Ústredie štátnej ochrany prírody Liptovský Mikuláš, 775 pp.
- CHRTKOVÁ A. & JASIČOVÁ M. 1988: Colutea L. – Mechúrnik. Pp. 95-97. In: BERTO VÁ, L. (ed.): Flóra Slovenska IV/4. Bratislava, Veda, 587 pp.
- JAROLÍMEK I. & ŠIBÍK J. (eds.) 2008: Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava, 332 pp.
- MICHÁLKOVÁ D., 2007: FBA *Festucion valesiacae* Klika 1931 – Úzkolisté xerothermné travinnobylinné spoločenstvá. In: Janišová M. et. al., Travinnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava, pp. 33 - 49.
- KNAPP J. A. 1865: Prodromus florae Comitatus Nitriensis, Vindobonae: sistems plantas phanerogamicas et cryptogamicas vasculares in Comitatu Nitriensi hucusque observatas, 86 pp.
- LAPIN, M., FAŠKO, P., MELO, M., ŠŤASTNÝ, P, TOMLAIN, J., 2002: Klimatické oblasti (1 : 1 000 000). In: Atlas krajiny Slovenskej Republiky, MŽP SR, SAŽP, Bratislava, Banská Bystrica, p. 100.
- MARHOLD K. (ed.) 1998: Papraďorasty a semenné rastliny (Ferns and flowering plants). Pp. 333–687. In: MARHOLD K. & HINDÁK F. (eds): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.
- MOESZ G. 1911: Adatok Bars Vármegye flórajához. *Botanikai Közlemények* **10**: 171-185.
- PORUBSKÝ A. 1991: Vodné bohatstvo Slovenska. Veda, Bratislava, 320 pp.
- SCHIDLAY E. 1966: Asplenium L. – Sleziník. Pp. 128-160. In: FUTÁK J. (ed.), JASIČOVÁ M. & SCHIDLAY E.: Flóra Slovenska II. Bratislava, Veda, 349 pp.
- SMETANOVÁ E. 2006: Massanyi Mihaly a jeho práca o vyšších rastlinách mesta Levice. *Acta Musei Tekovensis Levice* **6**: 32-42.
- ŠKVARČEK A. 1987: Reliéf Kozmálovských vrškov a prilahlých časti povrchových jednotiek Podunajskej nížiny. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comeniana, Geographica* **26**: 49-65.

Recenzent: Mgr. Jaroslav Košťál, PhD.



**Příloha 1.** Seznam cévnatých rostlinných druhů, které byly zjištěné na Levické Kalvárii a Levického hradu.

Appendix 1. The list of vascular plant species that were found on Levická Kalvária – Calvary and Levice castle.

Použité zkratky:

Sběratelé: An- Andorová, Da- S. David, Ja- L. Jasenák, Sch- E. Schidlay, Ko- J. Kováčik, Sm- E. Smetanová, herbářový materiál se nachází v Tekovském múzeu (LTM);

h- Levický hrad, K- Levická Kalvárie.

The following abbreviation are used in the text:

Collectors: An- Andorová, Da- S. David, Ja- L. Jasenák, Sch- E. Schidlay, Ko- J. Kováčik, Ho- K. Holbova 2009, Sm- E. Smetanová, herbarim collection is deposited at the Tekovian museum in Levice (LTM);

h- Levice castle, K- Levická Kalvárie - Calvary; LTM- an international abbreviation of the Tekovian museum herbarium.

*Acer campestre* (Da, Sm), *Acer platanoides* (Da, Sm), *Acer pseudoplatanus* (Sm), *Acetosa pratensis* (Da), *Acetosa thyrsoiflora* (Sm), *Acosta rhenana* (Da, Sm), *Aesculus hippocastanum* (Da), *Agrimonia eupatoria* (Sm), *Achillea millefolium* agg. (Da, Sm), *Achillea pannonica* (Da, Sm), *Achillea setacea* (Da), *Ailanthus altissima* (Da, Sm), *Allium flavum* (Da), *Allium scorodoprasum* (Sm), *Alopecurus pratensis* (Sm), *Amaranthus retroflexus* (Da), *Anagallis arvensis* (Sm), *Anchusa officinalis* (Da; Da 1981, LTM, h; Sm), *Anthemis arvensis* (Ja 1975, LTM, K), *Anthemis ruthenica* (Sm), *Anthoxanthum odoratum* (Da), *Anthriscus cerefolium* subsp. *trichospermus* (Da, Sm), *Anthyllis vulneraria* (Sm), *Antirrhinum majus* (Ko 1931, LTM, h), *Apera spica-venti* (Sm), *Arenaria serpyllifolia* (Sm), *Arrhenatherum elatius* (Da; Da 1982, LTM, K; Sm), *Artemisia absinthium* (Da, Sm), *Artemisia vulgaris* (Da, Sm), *Asparagus officinalis* (Da), *Asperula cynanchica* (Da, Sm), *Asplenium ruta-muraria* (Sch 1961, SAV, h; Da 1982, LTM, h), *Asplenium trichomanes* (Sch 1961, SAV, h), *Atriplex patula* (Da).

*Ballota nigra* (Da, Sm), *Berteroa incana* (Da 1981, LTM, h; Sm), *Betula verrucosa* (Da), *Botriochloa ischaemum* (Da; Da 1982, LTM, K; Sm), *Bromus erectus* (Da), *Bromus inermis* (Da), *Bromus sterilis* (Sm), *Bupleurum affine* (Da).

*Calamagrostis epigejos* (Da), *Canabis ruderalis* (Ho), *Capsella bursa-pastoris* (Sm), *Cardaria draba* (Sm), *Carduus acanthoides* (Da), *Carlina vulgaris* (Sm), *Celtis occidentalis* (Da, Sm), *Cerastium brachypetalum* (Sm), *Cerasus avium* (Da, Sm), *Cichorium intybus* (Da), *Cirsium vulgare* (Sm), *Colutea arborescens* (Da, Sm), *Colymbada scabiosa* (Da, Sm), *Consolida regalis* subsp. *regalis* (Da 1981, LTM, h), *Convolvulus arvensis* (Da, Sm), *Cota tinctoria* (Da), *Crataegus monogyna* agg. (Sm), *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna* (Da), *Crepis biennis* (Sm), *Cruciata laevipes* (Sm).

*Dactylis glomerata* (Da, Da 1982, LTM, K), *Daucus carota* subsp. *carota* (Da, Sm), *Descurainia sophia* (Ja 1974, h, 1975 K; Da 1982, LTM, h; Sm), *Dianthus carthu-*

*sianorum* (Da, Sm), *Dianthus pontedere* (Sm), *Dryopteris carthusiana* (Da 1982, K), *Dryopteris filix-mas* (Da).

*Echinops sphaerocephalus* (Da), *Echium vulgare* (Da, Sm), *Elytrigia intermedia* (Da, Sm), *Elytrigia repens* (Da), *Erigeron canadense* (Da; Da 1981, LTM, h), *Erodium cicutarium* (Da, Sm), *Eryngium campestre* (Da, Sm), *Erysimum diffusum* (Da; Ja 1974, LTM, h; 1975 K; Sm), *Euonymus europaeus* (Sm).

*Falcaria vulgaris* (Da, Sm), *Fallopia dumetorum* (Da; Da 1982, LTM, h), *Festuca pseudodalmatica* (Da; Da 1982, LTM, K; Sm), *Festuca valesiaca* (Da), *Ficaria verna* subsp. *calthifolia* (Da), *Forsythia suspensa* (Da), *Fragaria viridis* (Sm), *Frangula alnus* (Ko 1931, LTM, K), *Fraxinus angustifolia* (Da), *Fraxinus excelsior* (Da), *Fraxinus pennsylvanica* (Da).

*Galium glaucum* (Sm), *Galium mollugo* (Da, Sm), *Galium verum* (Da, Sm), *Geranium dissectum* (Da), *Geranium pusillum* (Da, Sm), *Geum urbanum* (Da, Sm).

*Hedera helix* (Da, Sm), *Hordeum murinum* (Da, Sm), *Humulus lupulus* (Da), *Hypericum perforatum* (Da, Sm).

*Chelidonium majus* (Da, Sm), *Chenopodium album* agg. (Da), *Chondrilla juncea* (Da, Sm).

*Inula britannica* (Da, 1981, LTM, K).

*Jovibarba* sp. kultivar. (Da), *Juglans regia* (Da).

*Knautia arvensis* (Sm).

*Lactuca serriola* (Da, Sm), *Lamium purpureum* (Sm), *Lathyrus tuberosus* (Sm), *Leontodon hispidus* (Sm), *Leonurus cardiaca* (Da 1981, LTM, h), *Ligustrum vulgare* (Da), *Linaria vulgaris* (Da, Sm), *Lithospermum arvense* (Da; Ja 1974, LTM, K; Sm), *Logfia arvensis* (Sm), *Lolium perenne* (Sm), *Lotus corniculatus* (Sm), *Lycium barbarum* (Da, Sm).

*Malus domestica* cv. (Da), *Malva neglecta* (Da 1982, LTM, h), *Matricaria recutita* (Sm), *Medicago falcata* (Da; Da 1981, LTM, h; Sm), *Medicago lupulina* (Da, Sm), *Medicago sativa* (Sm), *Medicago x varia* (Sm), *Melica transsilvanica* (Da; Da 1982, LTM, h; Sm), *Melilotus officinalis* (Da, Sm), *Myosotis arvensis* (Sm), *Myosotis stricta* (Ja 1974, LTM, K).

*Nepeta cataria* (Da, 1981, LTM, h), *Nonea pulla* (An 1976, LTM, K).

*Onopordum acanthium* (Da; Da 1982, LTM, h; Sm), *Ornithogalum umbellatum* (Sm).

*Papaver argemone* (Da, Sm; Ja, 1974, LTM, h), *Papaver dubium* subsp. *austroromavicum* (Sm), *Papaver rhoeas* (Sm, Ja, 1974, LTM, h, K), *Peplis portula* (Da), *Petrorhagia prolifera* (Da, Sm, Da, 1982, h), *Philadelphus coronarius* (Sm), *Pilosella bauhini* (Sm), *Pilosella officinarum* (Sm), *Pimpinella saxifraga* (Da, Sm), *Pinus nigra* (Da), *Pinus sylvestris* (Da), *Plantago lanceolata* (Da, Sm), *Plantago major* (Da), *Poa angustifolia* (Da), *Poa bulbosa* (Da 1982, LTM, h), *Poa compressa* (Da, 1982, LTM, h), *Poa palustris* (Sm), *Polygonum arenastrum* (Sm), *Polygonum aviculare* subsp. *aviculare* (Da), *Portulaca oleracea* (Da, Sm), *Potentilla verna* (Da), *Potentilla argentea* (Sm), *Potentilla dissecta* (Da), *Potentilla impolita* (Da), *Prunus domestica* cv. (Da), *Prunus cerasifera* (Da).

*Ranunculus acris* (Sm), *Ranunculus polyanthemus* (Sm), *Reseda lutea* (Da, Sm, Da 1981, LTM, h), *Robinia pseudoacacia* (Da, Sm), *Rosa canina* agg. (Da), *Rosa pimpinellifolia* (Da), *Rubus caesius* (Da, Da 1982, LTM, K), *Rumex patientia* (Da, Sm).

*Salvia nemorosa* (Da, Sm), *Salvia verticillata* (Sm), *Sambucus ebulus* (Da, Sm), *Sambucus nigra* (Da, Sm), *Scabiosa ochroleuca* (Da, Sm), *Securigera varia* (Da, Sm, Da 1981, LTM, h), *Sedum acre* subsp. *acre* (Da, Sm), *Sedum sexangulare* (Da), *Seseli osseum* (Da, Sm), *Setaria viridis* (Da, Sm), *Silene latifolia* subsp. *alba* (Da, Sm, Da 1981, LTM, K), *Solanum nigrum* (Da 1981, h), *Solidago canadensis* (Da, Sm), *Sonchus arvensis* (Da), *Spathulata spuria* (Sm), *Stachys annua* (Da, Sm), *Stachys recta* (Da, Sm), *Stellaria graminea* (Da, Sm), *Stellaria media* subsp. *media* (Da, Sm), *Stellaria nemorum* (Da, Da 1982, K), *Stenactis annua* subsp. *annua* (Da, Sm), *Stenactis annua* subsp. *septentrionalis* (Da), *Stipa capillata* ((Da, Sm, Da 1981, K), *Syringa vulgaris* (Da, Sm).

*Taraxacum* sec. *Ruderalia* (Da), *Teucrium chamaedrys* (Da, Sm), *Thymus glabrescens* (Da), *Thymus pannonicus* (Sm) incl. *Th. p.* var. *latifolius* (Da), *Tilia platyphyllos* (Da), *Tithymalus cyparissias* (Da, Sm), *Tithymalus helioscopia* (Sm), *Torilis arvensis* (Sm), *Tragopogon orientalis* (Da), *Trifolium arvense* (Da, Sm), *Trifolium campestre* (Sm), *Trifolium pratense* (Sm), *Trifolium repens* (Da, Sm), *Tripleurospermum perforatum* (Sm, Ja 1972, LTM, h).

*Ulmus minor* incl. var. *tuberosa* (Da), *Urtica dioica* (Da).

*Valerianella locusta* (Sm), *Verbascum densiflorum* (Da), *Verbascum thapsus* (Da), *Verbena officinalis* (Da 1981, LTM, h), *Veronica arvensis* (Sm), *Veronica persica* (Sm), *Veronica prostrata* (Sm), *Vicia hirsuta* (Sm), *Vicia pannonica* (Sm), *Vicia sativa* (Sm), *Vicia tetrasperma* (Da), *Vicia villosa* (Da, Sm), *Viola arvensis* (Sm), *Viola hirta* (Da), *Viola kitaibeliana* (Da), *Xanthoxallis dillenii* (Sm).