

## Výskum, popularizácia vedy a environmentálna výchova – významné poslanie Arboréta Mlyňany

Ferus, P., Hořka, P., Zahradníková, E., Králová, J., Straková, S., Kořutová, D., Konôpková, J.: Research, Popularisation and Environmental Education – Important Missions of the Mlyňany Arboretum. *Životné prostredie*, 2019, 53, 4, p. 199 – 203.

*Mlyňany Arboretum is 127 years old and it has the largest woody-plant collection in Middle-Europe, with almost 2,000 taxa. Therefore, it is not surprising that this arboretum became a most important research institute focussing on foreign dendroflora, in the second half of the twentieth century. Moreover, each year there is a wide choice from many research – popularising and environmental consciousness enhancing events organized for public/children. The most popular of these include the Ambrozy's days, Science and Technology Week, "Plant your own tree" and "The world water day in the Mlyňany Arboretum". Most importantly, it also has an interactive lesson room, "The Tree's World", which provides education services for younger pupils throughout the year. Here, children of all ages can form their own creativity as combined with education on nature protection in a creative workshop facility.*

*Keywords: arboretum, woody plant collections, research and education, popularization, event choices*

Mlyniarsky vřdzyzelený park, predchodca súčasných zbierok Arboréta Mlyňany Slovenskej akadémie vied, je spojený s odvahou uhorského šľachtica, právnika a milovníka rastlín Štefana Ambrózyho-Migazziho, ktorý sa odhodlal založiť špeciálnu zbierku rastlín. Vynaložil nemalé úsilie a finančné prostriedky, aby získal a preniesol do pestovania v našich podmienkach mnohé, vtedy úplne neznáme cudzokrajné vřdzyzelené a poloopadavé dreviny, a pokúsil sa ich aklimatizovať na nové, v mnohých ohľadoch nepriaznivé podmienky (Ambrózy-Migazzi, 1921). Za asistencie českého záhradníka Jozefa Miřáka sa mu podarilo v pomerne krátkom čase vytvoriť v podrade výmladkového dubovo-hrabového lesa základy špeciálnej zbierky – *vřdzyzeleného parku európskeho významu*. Úspešným pestovaním úplne nových druhov rastlín dokázal možnosti pestovania viacerých cudzokrajných drevín na území Slovenska (Domin, 1925). Arborétum sa stalo vďaka úsiliu oboch dendrológov rýchlo svetoznáme, veľký vplyv na spropagovanie dosiahnutých záhradníckych výsledkov v rozvoji dendrologickej zbierky mali ohlasy doma aj v zahraničí a uznanie veľkej časti odbornej verejnosti (Schneider, 1921). Vysadené dreviny boli až po odchode zakladateľa zbierky v roku 1914 zasiahnuté a z veľkej časti zničené katastrofálnou zimou v rokoch 1928 – 1929, kedy došlo k výrazným poškodeniam aj domácich drevín (Miřák, 1929). Na ďalšom vývoji zbierok sa negatívne prejavili takisto obe svetové vojny, no aj po tomto období výraznej stagnácie mali zbierky stále vysokú vedeckú hodnotu (Steinhübel, 1957).

Po roku 1953, po prechode správy parku pod Slovenskú akadémiu vied a neskôr po založení významného vedeckého pracoviska Ústavu dendrobiológie Centra bio-

logicko-ekologických vied (CBEV) SAV, sa začala nová etapa vývoja inštitúcie zameraná na rozšírenie zbierok drevín a rozpracovanie problematiky introdukcie a aklimatizácie drevín na tomto území (Benčať, 1967). Prioritou ostala zbierka vřdzyzelených drevín (Steinhübel, 1955), rozpracovala sa však aj problematika introdukcie a aklimatizácie všetkých perspektívne adaptovateľných drevín (Tomařko, 1963). Výrazným krokom k jej uskutočneniu bolo rozšírenie samotnej plochy parkového objektu a vytvorenie fyto geografických plôch. Od roku 1958 pribudla nová plocha pre východoázijskú dendroflóru (Tomařko, 1966), fenologický záhon – experimentálna plocha čínskej dendroflóry a po roku 1985 plochy severoamerickej dendroflóry a kórejskej dendroflóry (Hořka, 2004; Hořka, Fogadová, 2008). To malo za následok, spolu s expedičnou činnosťou pracovníkov a medzinárodnou výmenou semien *Index seminum*, veľký rozvoj zbierok drevín (Tábor, Tomařko, 1992). Vytvorením týchto nových plôch sa nadviazalo na projekt aklimatizácie cudzokrajných drevín, ktorý v týchto podmienkach začal Ambrózy-Migazzi (Tomařko, 1963). Počas študijnej a zberovej expedície do Číny v roku 1960 bola nazbieraná výrazná časť sortimentu a vďaka medziakademickej dohode mnohé objednané taxóny prichádzali na Slovensko až do roku 1968. Rastlinný materiál bol evidovaný (evidenčné číslo, systematické číslo) a hneď vysievajú (Hořka, 2004). Po dopestovaní bol vysadený buď na novú 14 ha plochu východoázijskej dendroflóry (Tomařko, 1963) alebo na fenologický záhon – experimentálnu plochu čínskej dendroflóry (Hořka, 2004). Menšia časť tohto rastlinného materiálu bola vysadená do podrastu Ambrózyho *semper-vireo* (vřdzyzeleného) parku (Benčať, 1967). Samotná

expedícia do Číny mala za cieľ štúdium a zber taxónov východoázijskej dendroflóry od severných oblastí až po subtrópy, cez mestá Charbin, Peking, Wu-chan, Šanghaj, Hankou, Kanton, Kuej-lin, Nanning až po Jü-si. Z expedície sa introdukovalo spolu 44 druhov ihličnanov a 670 druhov listnáčov (161 druhov vždyzelených a poloopadavých, 509 druhov opadavých). V roku 2008 rástlo v zbierkach z tejto introdukcie z Číny spolu 66 druhov drevín, z toho päť druhov ihličnatých, päť druhov vždyzelených a 56 druhov opadavých drevín. Celkovo bolo zo semenného materiálu získaného z expedície vysadených do roku 1968 spolu 9 % všetkých introdukovaných taxónov (Hořka, Fogadová, 2008). Prvé predbežné výsledky introdukcie taxónov čínskej dendroflóry podal Benčať o niekoľko rokov neskôr (Benčať, 1973). Na vysadenom introdukovanom rastlinnom materiáli sa riešili otázky fenológie (Hořka, Hrubík, 2008), produkcie biomasy (Benčať a kol., 1989), reprodukcie (Ostrolucká, Benčať, 1987) a ochrany drevín (Hrubík, 1981; Juhásová, Hrubík, 1984). K získaným výsledkom pozorovaní na experimentálnych plochách sa vracajú autori dodnes.

Od založenia Arboréta Mlyňany v roku 1892 bol sortiment parku dôkladne inventarizovaný zatiaľ štyrikrát: v roku 1958 (Nábělek, 1958), v roku 1967 Benčaťom, Kovalovským a Tomaškom (Benčať, 1967), v roku 1992 (Tábor, Tomaško, 1992) a v roku 2012 (Hořka, Barta, 2012). V roku 1958 Nábělek opísal stav existujúcich, stagnujúcich výsadiieb pred rokom 1951, až po príchod vedeckých pracovníkov do Arboréta Mlyňany (Nábělek, 1958). V roku 1967, pri príležitosti 75. výročia jeho založenia, sortiment analyzoval Benčať s kolektívom pracovníkov podľa počtu taxónov drevín z roku 1965. Bolo vyhodnotených spolu 1 658 taxónov drevín rastúcich v arboréte, pričom bol známy počet taxónov drevín reprezentujúcich Európu (140 druhov), celú Áziu (549 druhov), a boli zhodnotené počty pestovaných druhov drevín aj podľa príslušnosti k čeladiam. V tejto práci sú vyhodnotené tiež prírastky genofondu taxónov jednotlivých skupín drevín (ihličnany, sempervirenty – vždyzelené dreviny, opadavé listnáče) podľa rokov, v období riadenia arboréta Slovenskou akadémiou vied. Táto inventarizácia hodnotí aj stupne odolnosti a stupne prispôsobivosti pestovaných taxónov podmienkam Arboréta Mlyňany (Benčať, 1967). Z celkového počtu 1 245 pestovaných druhov, bolo ázijských druhov 549 (44 %), z toho 341 (27 %) pôvodom z Číny. V tomto období sa plocha východoázijskej dendroflóry len budovala, a teda výsledky tejto inventarizácie ešte nezahrňujú počty taxónov vysadených na tejto ploche, ani na ostatných, perspektívne v blízkej budúcnosti realizovaných plochách.

V roku 1992, pri príležitosti 100. výročia založenia, bol už na ploche parku 67 ha inventarizovaný sortiment pôvodného Ambrózyho vždyzeleného parku spolu s novými realizovanými plochami východoázijskej, severoamerickej a kórejskej dendroflóry. Celkovo bolo identifikovaných 2 183 taxónov, 355 taxónov ihličnanov

a 1 828 taxónov listnáčov (z toho 409 taxónov vždyzelených). Boli tiež vyhodnotené počty taxónov jednotlivých čeladi a porovnaný stav s rokom 1967 (Tábor, Tomaško, 1992). Ústav dendrobiológie CBEV Arboréta Mlyňany SAV, ktorý postupne zanikol počas obdobia ekonomickej transformácie, sa výrazne podpísal pod prehĺbenie znalostí o cudzokrajných drevinách a na vybudovaní originálnej zbierky drevín, ktorá je dodnes najvýznamnejšou na Slovensku. V roku 2012 boli zbierky inventarizované opäť. V súčasnosti rastie v zbierkach Arboréta spolu 1 933 taxónov drevín, z toho ihličnanov 327 taxónov (16,9 %), vždyzelených a poloopadavých listnatých drevín 273 taxónov (14,1 %) a 1 333 taxónov opadavých listnáčov (69 %) (Hořka, Barta, 2012).

### Veda v Arboréte Mlyňany

Napriek tomu, že Arborétum Mlyňany bolo pred 127 rokmi v podstate súkromnou zbierkou, vedeckého ducha tu možno vidieť od jeho zrodu. Zrealizovanie odvažnej myšlienky jeho zakladateľa Dr. Štefana Ambrózyho-Migazziho o introdukcii, aklimatizácii a kultivácii cudzokrajných vždyzelených drevín v menej úrodných podmienkach Pohronskej pahorkatiny, neďaleko obce Vieska nad Žitavou, bol od počiatku jeden neobyčajný experiment. Výsadby začali v okolí kaštieľa hneď po jeho dokončení v roku 1894. Jednu zo štyroch borievok virgínskych na rohoch kaštieľa možno vidieť dodnes. Pod vedením záhradníka Jozefa Mišáka nasledovali v priebehu ďalších 20 rokov výsadby desiatok nových druhov vždyzelených stredomorských, východoázijských a severoamerických stromov a krov. Zakladateľ arboréta zhrnul svoje pestovateľské skúsenosti v množstve odborných príspevkov. Medzi najznámejšie patria práce: *Vždyzelené a zimozelené listnaté dreviny* (Ambrózy-Migazzi, 1913), *Z mojej mlyniarskej dielne* (Ambrózy-Migazzi, 1921). Po jeho odchode do Maďarska v roku 1914 sa o zveľaďovanie arboréta staral už len záhradník Mišák. Zanechal viacero odborných prác v *Československých záhradníckych listoch* (Mišák, 1929), resp. v nemeckom časopise *Gartenschönheit*, ako *Vždyzelené stromové listové* (Mišák, 1925). Z tohto obdobia (1905 – 1906) pochádzajú aj šľachtiteľské klenoty arboréta – tuja západná mlyniarska (*Thuja occidentalis* L. 'Malonyana') a dub španielsky Ambrózyho (*Quercus × hispanica* Lam. 'Ambrózyana') (Steinhübel, 1957).

Krízový režim počas vojnového obdobia vystriedalo zoštátnenie, prechod do údržby *Povereníctva školstva a osvety* (1947), vyhlásenie arboréta za prírodnú rezerváciu s vytvorením samostatného vedeckého ústavu Prírodovedeckej fakulty Slovenskej univerzity v roku 1951 a napokon prechod pod správu Slovenskej akadémie vied v roku 1953. Základom vedeckej komunity sa stala osobnosť profesora Františka Nábělka zo spomínanej fakulty. O jej ďalšie formovanie sa v tomto období mimoriadne pričínil Dr. Gejza Steinhübel, študujúci

fyziológické aspekty aklimatizačného procesu. Tento proces sa stal kľúčovým momentom úspešného rozširovania zbierok, cestou výmeny semenného materiálu medzi botanickými inštitúciami na svete v rámci *Index seminum*, resp. cestou zahraničných zberateľských expedícií do Číny (1960), Strednej Ázie (1962) a Severnej Kórey (1982 – 1985) (Nábělek, 1958; Benčať, 1967; Tábor, Tomaško, 1992).

Pracovisko rástlo, aj čo do počtu vedeckých kapacít, a v roku 1967 bolo premenované na Ústav dendrobiológie SAV, ktorý sa v roku 1980 začlenil do CBEV SAV. V roku 1986 bolo niekdajšie oddelenie genetiky rastlín presunuté do priestorov Výskumného ústavu živočíšnej výroby v Lužiankach pri Nitre a stalo sa základom vzniku samostatného Ústavu genetiky rastlín SAV v Nitre v roku 1990. Na prelome 80. a 90. rokov, v čase najväčšej slávy, tvorilo Ústav dendrobiológie SAV šesť samostatných oddelení zameraných na štúdium rôznych aspektov života cudzokrajných i domácich drevín: oddelenie ekológie drevín, oddelenie rozmnožovania rastlín, oddelenie genofondu drevín, oddelenie tvorby zelene, oddelenie systematiky drevín a oddelenie ochrany drevín (Tábor, Pavlačka, 1992).

V dôsledku zložitej situácie v SAV v 90. rokoch 20. storočia, ktorá viedla k zrušeniu viacerých vedeckých ústavov, dochádza v roku 1993 k zániku Ústavu dendrobiológie SAV a k odčleneniu vedeckej zložky z pracoviska. Táto skupina vedeckých pracovníkov bola pričlenená k Ústavu ekológie lesa SAV vo Zvolene, a 1. januára 1994 vzniká pri ústave Pobočka biológie drevín v Nitre. Absencia vedecko-výskumnej činnosti na pracovisku negatívne ovplyvnila celý jeho ďalší vývoj. Arborétum Mlyňany bolo premenované na Arborétum Mlyňany SAV a v roku 2002 sa stáva špecializovaným pracoviskom SAV. V tomto roku bola tiež na pracovisko vrátená vedecko-výskumná činnosť, ktorá sa realizovala na oddelení vedy a výskumu a neskôr sa transformovalo na oddelenie dendrobiológie (Ferus a kol., 2017).

Malá a relatívne fluktuujúca vedecká sila, okrem výskumnej činnosti (rastlinné biotechnológie, neskôr aj stresová fyziológia, fytopatológia a prípravné práce na reprodukčno-genetické analýzy), zameriavala značnú časť svojich kapacít na aktivity spojené s obnovou zbierok a popularizáciou arboréta. Otvorili sa možnosti uchádzať sa o finančne zaujímavé granty Agentúry na podporu výskumu a vývoja, na projekty, ktoré nemuseli mať výhradne vedecký charakter, v čom bolo arborétum úspešné a realizovalo projekt „APVV LPP-0086-06 – Arborétum Mlyňany vo výchove a vzdelávaní“, ktorého výsledkom bolo vytvorenie programu a priestorov (počítačová učebňa, tvorivé dielne) na vzdelávacie aktivity žiakov základných škôl. V tom období vyšla tiež posledná inventarizácia kolekcie drevín, ktorú publikoval vtedajší riaditeľ Arboréta Mlyňany SAV Ing. Peter Hořka, PhD. s Ing. Marekom Bartom, PhD., ku 120. výročiu vzniku arboréta (Hořka, Barta, 2012).

Vzniká tradícia pravidelných vedeckých konferencií „Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV“, často s medzinárodnou účasťou, ktorých výstupom je zborník príspevkov súčasnej slovenskej/stredoeurópskej dendrologickej komunity. Konferencie sa striedajú s organizovaním tematicky zameraných odborných seminárov, napr. Slovensko a globálne výzvy: Invázne rastliny v roku 2013, Slovensko a globálne výzvy: Aktuálne otázky v ochrane okrasných a lesných drevín v roku 2015, Arborétum Mlyňany včera a dnes, odborný seminár pri príležitosti 125. výročia založenia v 2017, ktoré sú atraktívne aj pre ľudí z praxe.

Diskusie vedené v kontexte transformácie SAV na verejno-výskumné inštitúcie, ktoré ohrozovali existenciu výskumu v arboréte, nedávno opätovne otvorili otázku splynutia Arboréta Mlyňany SAV (tentoraz ako celku) s Ústavom ekológie lesa SAV. Napokon sa tak stalo 1. júla 2014 a v súčasnosti je arborétum jeho detašovaným pracoviskom.

Členovia vedeckého tímu arboréta pokrývajú nasledovné oblasti výskumu (Ferus a kol., 2017):

- výskum aklimatizačného procesu nepôvodných drevín v kontexte ekologickej plasticity a odolnosti voči biotickým škodlivým činiteľom;
- štúdium interakcií medzi rastlinami a ich symbiotickými mikroorganizmami s cieľom zlepšiť vitalitu a toleranciu voči biotickému a abiotickému stresu;
- analýza produkčných a reprodukčných vlastností introdukovaných druhov s cieľom identifikovať potenciálnych invadérov;
- vývoj metodík pre *in vitro* množenie drevín a získanie zdravého rastlinného materiálu;
- štúdium biologicky aktívnych látok drevín a/alebo symbiotických mikroorganizmov s významným terapeutickým účinkom a možnosť zvýšenia ich produkcie v podmienkach *in vitro*, resp. cestou modulovaného stresu.

### Popularizácia vedy

Vedci z oddelenia dendrobiológie sa zapájajú do viacerých popularizačných podujatí, ako je *Týždeň vedy a techniky na Slovensku, Ambrózyho dni* – slávnostné otvorenie sezóny v arboréte a pod. V rámci *Týždňa vedy a techniky* pripravilo Arborétum Mlyňany tradične bohatý program zvlášť pre stredné školy a druhý stupeň základných škôl. Stovky detí z okolitých miest a obcí sa dozvedajú o súčasnom výskume v arboréte. Prostredníctvom malého experimentu alebo laboratórnej analýzy si môžu doplniť vedomosti o špecifických zákonitostiach fungovania rastlinného tela, a v rámci interaktívnych prednášok spoznávať druhy drevín, vône a chute ich listov a plodov. Poznávanie drevín pokračuje priamo v parku arboréta pod vedením odborných sprievodcov, zaujímavými informáciami o ich pestovaní a pod. Milovníci histórie majú k dispozícii pamätnú izbu zakladateľa arboréta Dr. Štefana Ambrózyho-Migazziho v priestoroch kaštieľa.



Obr. 1. Nasávanie informácií pred testovaním vedomostí botanických olympionikov (Mlyňany, 2017). Foto: Sylvia Straková

Tento ročník *Týždeň vedy a techniky* ponúkal študentom spolu s témou *Invázne rastliny okolo nás* exkurziu do sveta invázných rastlín, počas ktorej im vedec pracovníci priblížili najnebezpečnejšie druhy invázných rastlín, ako aj spôsoby ich účinnej likvidácie. Prednáška *Jeseň v Arboréte Mlyňany* upriamila ich pozornosť na krásy drevín v jesennom aspekte a kolegovia z údržby parku im podali krátky návod, ako sa správne starať o kry, aby plnili svoje estetické, prípadne produkčné funkcie.

V podobnom duchu sa nesie účasť oddelenia dendrobiológie na *Ambrózyho dňoch*. Prezentáciu vedeckých aktivít pracoviska doplnia výklad, i kompozícia zameraná na senzorické aspekty pobytu návštevníka v arboréte. Tak sa tento rok diskutovalo o drevinách nie z dekoratívneho hľadiska ale z možností ich alternatívneho využitia. Návštevníci mohli degustovať liečivé čaje, džemy, koreniny a ďalšie chutné produkty z drevín.

Na celoslovenskej úrovni sa Arborétum Mlyňany tohto roku prezentovalo na popularizačnej udalosti roka – *Vikend so Slovenskou akadémiou vied* (21. júna 2019). Prehľadný plagát, opisujúci zameranie výskumu s ukázkami *in vitro* kultúr, obohatila mikroskopická aparátúra lákajúca zvedavých školákov, ktorí si radi pripravili svoj vlastný preparát. Magnetkový vedomostný kvíz o drevinách však priťahoval predovšetkým dospelých. Každý z účastníkov odchádzal s malým darčekom v podobe výpestku a propagačných materiálov.

### Environmentálna výchova

Podujatie *Týždeň vedy a techniky* je spravidla nabitý zaujímavými aktivitami aj pre žiakov prvého stupňa. Obohatenie svojich vedomostí im ponúka multimediálna

učebňa *Svet stromov*, v ktorej si môžu vybrať zo štvorice výučbových modulov nadviazaných na učebné osnovy prírodovedy/biológie.

Prvý modul je určený pre žiakov 1. až 3. ročníka základných škôl. Obsahuje úlohy zamerané na zmeny v prírode v priebehu ročných období, na rozlišovanie drevín a ich plodov, resp. profesie spojené so starostlivosťou o dreviny. Úlohy v druhom module pre žiakov 4. až 6. ročníka učia deti rozlišovať základné druhy drevín, typy koreňových sústav, celkovú stavbu tela rastliny a predstavujú vybrané cudzokrajné dreviny. Tretí a štvrtý modul sú určené pre žiakov 7. až 9. ročníka a sú zamerané na genetiku rastlín, resp. ekológiu a ochranu životného prostredia. V závere tejto výučby sa deti podrobujú krátkemu obrázkovému testu, čím získavame spätnú väzbu, či úlohy pochopili a nadobudli požadované poznatky.

Súčasne môžu deti tráviť príjemné chvíle plné inšpirácií v tvorivých dielňach, kde s použitím prírodných materiálov tvoria koláže, odtlačky, sadrové odliatky a iné kreatívne výtvary na tému ochrany prírody. Návšteva tvorivých dielní je spravidla možná aj počas ďalších populárnych podujatí v arboréte ako *Čaro ruží*, *Deň detí* a *Farebná jeseň*.

Veľkou atrakciou pre školákov je aj botanická olympiáda *Malí botanici*, ktorá zábavnou cestou prehľbuje vedomosti žiakov z botaniky (obr. 1). Jej poslaním je vyhľadávať talentovaných žiakov základných škôl, cieľavedome s nimi pracovať a rozvíjať ich teoretické a praktické schopnosti. Vedením žiakov k tvorivej činnosti, snahou rozvíjať kreatívne myslenie a schopnosť logicky interpretovať získané výsledky a následne robiť primerané závery, je spôsob ako priviesť žiakov k uvedomelému a zodpovednému vzťahu k životnému prostrediu a k ochrane prírody a človeka.

Myšlienka amerického novinára *J. S. Mortona*, že pre celkové zlepšenie klímy je nevyhnutné masívne zvýšenie počtu stromov, sa v podmienkach arboréta pretavila do atraktívneho podujatia *Zasad' si svoj strom*, ktoré deti vedie k bezprostrednejšiemu kontaktu s prírodou a tvorbe citlivého vzťahu k nej cestou vlastnoručného presadenia sadeničiek stromov do kvetináčov. Deti si ich následne môžu vysadiť doma v záhradke alebo v areáli školy a pokračovať v starostlivosti o ne. Od roku 2016 sme zasadili vyše 800 stromčekov.

Zabehnuté popularizačné aktivity sa snažíme každoročne rozšíriť o nové zaujímavé podujatia, ktoré ponúkajú ďalšie možnosti environmentálneho vzdelávania. Tento rok sme zorganizovali podujatie *Svetový deň vody* v spolupráci so Západoslovenskou vodárenskou spoloč-



nosťou pri príležitosti Svetového dňa vody, ktoré bolo zamerané na ochranu vody a vodných zdrojov. Interaktívne prednášky, hry a zábavné súťaže deťom približovali význam vody pre spoločnosť rastlín a živočíchov v prírode. Pracovníci Západoslovenskej vodárenskej spoločnosti priamo v arboréte deťom popísali svoju prácu a verejnosti vykonali bezplatný rozbor prinesených vzoriek vody. Ďalším novým podujatím, spestrujúcim dlhé letné prázdniny, bola *Fotopol'ovačka*. Cieľom tejto aktivity bolo naučiť deti vnímať prírodu a všetko, čo sa v nej odohráva. Zároveň ich mala motivovať k cieľnému využívaniu moderných technológií – mobilných telefónov a tabletov – k zaznamenávaniu rastlinných druhov a živočíchov, vodných plôch a znečisteného životného prostredia. Deti plnili počas prehliadky parku jednoduché úlohy, ktoré zachytávali na mobilné telefóny a tablety. Najúspešnejší „hľadači“ boli odmenení.

\* \* \*

V Arboréte Mlyňany máme bohaté skúsenosti aj s environmentálnou výchovou detí a mládeže. Naše aktivity sú zamerané na doplnkové vzdelávanie žiakov počas exkurzií a podujatí, v rámci ktorého sa zameriavame na jednotlivé zložky životného prostredia, pričom cieľom je prehĺbiť ich vzťah a osobnú angažovanosť v ochrane prírody. Aktivity, ktoré organizujeme sa tešia veľkému záujmu učiteľov, pretože sú zamerané tematicky a ponúkajú možnosť pozrieť sa na problematiku ochrany životného prostredia aj z iného ako teoretického pohľadu. Deti hravá interaktívna forma výučby baví a zároveň im prináša nové poznatky, ktoré vedú využiť pri štúdiu ako aj v osobnom živote.

## Literatúra

- Ambrózy-Migazzi, S.: Immer- und wintergrüne Laubgehölze. In: Silva Tarouca, E., Schneider, C. (eds.): Unsere Freiland-Laubgehölze. Wien, Leipzig: Hölder-Pichler-Tempsky, 1913, p. 30–39.
- Ambrózy-Migazzi, S.: Aus meiner Malonyaer Werkstatt. Mitteilungen der Deutschen dendrologischen Gesellschaft, 1921, 31, p. 214–224.
- Benčať, F.: Dendroflóra Arboréte Mlyňany. Prehľad a stručná analýza. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1967, 122 s.
- Benčať, F.: Vorläufige Ergebnisse der Introduction chinesischer Dendroflora unter den Bedingungen des Arboretums Mlyňany. Biology of Woody Plants. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1973, p. 583–597.
- Benčať, F., Golha, M., Benčať, T.: Morfológicko-produkčná analýza prvej populácie *Fraxinus chinensis* Roxb. introdukovaného z Číny do podmienok Arboréte Mlyňany (ČSSR). Folia dendrologica, 1989, 16, s. 79–157.
- Domin, K.: Vždy zelený park v Mlyňanech. Časopis Slezského zemského muzea. Vědy přírodní, 1925, 6, s. 73–80.
- Ferus, P., Hrubík, P., Zahradníková, E., Konôpková, J., Hořka, P., Turčeková, M.: Zrkadlenie času vo výskume alochtónnej dendroflóry v Arboréte Mlyňany SAV. In: Filová, A. (ed.): Arborétum Mlyňany včera a dnes. Zborník prednášok z odborného seminára k 125. výročiu založenia Arboréte. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany, 2017, s. 42–52.

- Hořka, P.: Novointroducenty čínskej dendroflóry v Arboréte Mlyňany introdukované v rokoch 1960–1965. In: Muchová, Z., Pariláková, K., Matuškovičová, A., Igaz, D., Kliment, M. (eds.): Krajinno-architektonická tvorba a vegetačné prvky v sídlach a krajine. Zborník referátov. Nitra: SPU, 2004, s. 139–143.
- Hořka, P., Barta, M.: Dreviny Arboréte Mlyňany. Inventory of the Living Collections of the Mlyňany Arboretum SAS. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 2012, 132 s.
- Hořka, P., Fogadová, K.: Výsledky a zhodnotenie expedície do Číny realizovanej pracovníkmi Arboréte Mlyňany SAV v roku 1960. In: Barta, M., Hořka, P., Vozáriková, M., Šusták, R. (eds.): Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008: Autochtónne a alochtónne dreviny v zmenených podmienkach prostredia. Zborník referátov z vedeckej konferencie. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV, 2008, s. 44–56.
- Hořka, P., Hrubík, P.: Medziročné odlišnosti vo fenológii introdukovaných taxónov *Acer* sp. v Arboréte Mlyňany SAV. In: Barta, M., Hořka, P., Vozáriková, M., Šusták, R. (eds.): Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2008: Autochtónne a alochtónne dreviny v zmenených podmienkach prostredia. Zborník referátov z vedeckej konferencie. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV, 2008, s. 57–66.
- Hrubík, P.: Poškodenie novointrodukovanvej čínskej dendroflóry v podmienkach Arboréte Mlyňany SAV. Acta dendrobiologica, 1980–1981, 3–4, s. 299–331.
- Juhásová, G., Hrubík, P.: Choroby a škodcovia cudzokrajných drevín na Slovensku. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1984, 168 s.
- Mišák, J.: Vždy zelené stromové listnaté. Berlin: Verlag der Gartenschönheit, 1925, 79 p.
- Mišák, J.: Mlyňanský park. Československé zahradnícké listy, 1929, 26, s. 262–263.
- Nábělek, F.: Květena Arboreta Mlyňany. In: Benčať, F. (ed.): Přírodní podmínky Arboreta Mlyňany. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1958, s. 9–77.
- Ostrolucká, M. G., Benčať, F.: Životaschopnosť peľu niektorých introdukovaných drevín v podmienkach *in vitro*. Lesnictví, 1987, 33, 9, s. 799–810.
- Schneider, C. K.: Studienfahrten. Malonya, ein Reich immergrüner Schönheit. Gartenschönheit, 1921, 2, p. 182–185.
- Steinhübel, G.: Aklimatizácia vždyzelených rastlín. Naša veda, 1955, 2, p. 401.
- Steinhübel, G.: Arborétum Mlyňany v minulosti a dnes. Bratislava: vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1957, 192 s.
- Tábor, I., Pavlačka, R.: Arborétum Mlyňany. Sprievodca po Arboréte. Bratislava: Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 1992, 62 s.
- Tábor, I., Tomaško, I.: Genofond a dendroexpozície Arboréte Mlyňany. Arborétum Mlyňany: Arborétum Mlyňany-Ústav dendrobiologie SAV, 1992, 118 s.
- Tomaško, I.: Plán rozširovania experimentálnej základne Arboréte Mlyňany. Biológia (Bratislava), 1963, 18, 3, s. 245–249.
- Tomaško, I.: Arborétum Mlyňany vo výstavbe. Krásy Slovenska, 1966, 45, 9, s. 348–349.
- Tomaško, I.: Arboretum Mlyňany, seine Entstehung, Entwicklung und Bedeutung für den Gartenbau. Garten-Magazin für alle, 1968, 7, p. 20–21.

Ing. Peter Ferus, PhD., [peter.ferus@savba.sk](mailto:peter.ferus@savba.sk)

Ing. Peter Hořka, PhD., [peter.hotka@savba.sk](mailto:peter.hotka@savba.sk)

Ing. Estera Zahradníková, [estera.zahradnikova@savba.sk](mailto:estera.zahradnikova@savba.sk)

Sylvia Straková, [arboretum.mlynany@savba.sk](mailto:arboretum.mlynany@savba.sk)

RNDr. Dominika Košútová, [dominika.bosiakova@savba.sk](mailto:dominika.bosiakova@savba.sk)

Ing. Jana Konôpková, PhD., [jana.konopkova@savba.sk](mailto:jana.konopkova@savba.sk)

Ing. Jarmila Králová, PhD., [jarmila.kralova@savba.sk](mailto:jarmila.kralova@savba.sk)

Arborétum Mlyňany, detašované pracovisko, Ústavu ekológie lesa SAV, Vieska nad Žitavou 178, 951 52 Slepčany