

# **STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST**

**Obor č. 12: Tvorba učebních pomůcek, didaktická technologie**

## **Modernizace školního parku**

**Karolína Kolářová**

**Moravskoslezský kraj**

**Opava 2023**

# STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

**Obor č. 12: Tvorba učebních pomůcek, didaktická technologie**

## **Modernizace školního parku**

## **Modernization of the school park**

**Autoři:** Karolína Kolářová

**Škola:** Masarykova střední škola zemědělská a Vyšší odborná škola,  
příspěvková organizace, Purkyňova 1654/12, 746 01 Opava

**Kraj:** Moravskoslezský

**Konzultant:** Mgr. Jana Stříbná

**Město a vnočení:** Opava 2023

# Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracoval/a samostatně a použil/a jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Opavě dne 14. 3. 2023 .....

Karolína Kolářová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala hlavně vedoucí své práce paní Janě Stříbné za její obětavou pomoc, velkou trpělivost a podporu po celou dobu tvorby této práce. Bez ní by nic z toho nebylo možné.

## **Anotace**

Tato práce se zabývá modernizací školního parku Masarykovy střední školy zemědělské a Vyšší odborné školy v Opavě. Řeší návrhy nových cedulí s QR kódy dendrologické naučné stezky nacházející se v prostoru školního parku. Zaměřuje se na propagaci dendrologie formou zábavných her a kvízů.

## **Klíčová slova**

QR kód; dendrologie; park

## **Annotation**

The theme of this thesis is modernization of the school park which belongs to Masaryk's school of agriculture and higher vocational school in Opava. It deals with design of new signs with attached QR codes of dendrological educational trail located in the area of the school park. It focuses on propagation of dendrology in the form of entertaining games and quizzes.

## **Keywords**

QR code; dendrology; park

# Obsah

1	Úvod	6
2	Dendrologie	7
2.1	Zahrady a parky	8
2.1.1	Botanické zahrady	8
2.1.2	Arboreta	10
3	Naučná stezka	10
3.1	Dendrologická stezka	11
4	QR kód	12
5	Areál Masarykovy střední školy zemědělské	12
5.1	Historie školy a školního parku	13
5.2	Současný stav školního parku	15
6	Modernizace školního parku	21
6.1	Cedulky s QR kódy	21
7	Výukové pomůcky	24
7.1	Dendrologický kvíz	24
7.2	Poznávačka	25
7.3	Hra „Chcete být milionářem?“	25
7.4	Hra „Riskuj!“	25
8	Závěr	26
9	Použitá literatura	28
10	Seznam obrázků, tabulek a příloh	30
11	Přílohy	31

# 1 ÚVOD

V termínu od 1. 1. 2010 do 31. 10. 2011 byl zástupci Masarykovy střední školy zemědělské realizován projekt „Moderní environmentální vzdělávání v přírodě“ financovaný Evropským sociálním fondem. Jednalo se o snahu podpořit spolupráci studentů a pedagogů střední školy a partnerské základní školy spolu s odborníky při vytváření vzdělávacích pomůcek a materiálů s využitím prostředí školního parku Masarykovy střední školy zemědělské v Opavě.

Cílem této práce je na výše zmíněný projekt navázat. Práce se zaměřuje konkrétně na dendrologickou naučnou stezku, která prochází místním parkem. Přináší moderní řešení a úpravy její stávající podoby tak, aby jednoduchou formou zaujala mnohé návštěvníky tohoto parku ať už z řad studentů, nebo i širokou veřejnost.

V teoretické části je probrána problematika krajiny, jejímu dalšímu rozdělení a konkrétním krajinným typům. Dále se věnuje definici dendrologie jakožto vědy, charakteristice zahrad a parků, historii jejich zakládání a taktéž jejich dalšímu členění na specializované instituce typu botanické zahrady či arboreta. V následující kapitole je čtenář seznámen s fenoménem naučných stezek, principem jejich fungování, historií turistického značení v rámci České republiky a poté i konkrétně se stezkami dendrologickými. Tématem předposlední kapitoly teoretické části jsou poté QR kódy, je popsána technologie, která za tímto fenoménem stojí a mnohé možnosti jejich využití.

Současně se tato část věnuje i samotnému školnímu parku MSSŽe, a to jak jeho historickému vývoji, s informacemi získanými studiem dobových almanachů, tak i úpravám a projektům realizovaným v řádu posledních let.

Praktická část se již zaměřuje konkrétně na dendrologickou stezku. Hlavním výstupem této studie je tvorba informačních tabulek určených k umístění na trase stezky, které pomocí technologie QR kódů dále odkazují na připravované webové stránky školního parku. Jedná se o názornou vzdělávací pomůcku, jejíž potenciál lze při výuce využít v mnoha směrech. Z toho důvodu v rámci této práce vznikla i řada kvízů, které problematiku dendrologické stezky MSSŽe zpřístupní veřejnosti ještě názornějším způsobem.

## 2 DENDROLOGIE

Dendrologie je vědní disciplínou zabývající se zkoumáním dřevin. Tak jako množství ostatních vědních oborů se i tato botanická disciplína dále rozděluje na více specializovaných podskupin – lesnickou, studující lesní porosty, sadovnickou, věnující se okrasným druhům, ovocnářskou, zabývající se ovocnými stromy či meliorační, která zkoumá druhy, které dobře odolávají škodlivým činitelům. Dřeviny nacházející se v urbanizovaném prostředí potom studuje arboristika. [1]

Definice pojmu dřevina je problematická. Nejčastěji se můžeme setkat se stanovením, že jde o víceleté rostliny, jejichž nadzemní části druhotně tloustnou – tedy dřevnatí. Definice, která by vysvětlovala charakter dřeviny, je složitá z toho důvodu, jelikož existuje i pár druhů vyvracejících toto tvrzení. [1]

Dřevnatění je proces, který je možný díky dělivému pletivu<sup>1</sup> kambiu, jehož činností vznikají směrem dovnitř buňky dřeva, zatímco vně buňky lýkové. Hmota nabývá postupně, na jaře vznikají tenkostěnné buňky řídkého dřeva. Hustší neboli letní dřevo se tvoří později. Vrstvám vyrostlým v průběhu jednoho roku říkáme letokruhy. [2]

Strom, ať už jakožto jedinec, či ve větším množství v podobě společenstva, v oblasti krajinářské architektury plní funkci hlavního kompozičního prvku. [3] Jedním z cílů dendrologie je právě studium dřevin jakožto složek ekosystémů a jejich interakce s ostatními prvky biosféry.

Na základě velikosti a charakteru nadzemní části rostliny mohou být dřeviny rozděleny na několik kategorií:

**Strom** (*arbor*) má běžně plně zdřevnatělou nadzemní část – takzvaný kmen, který se následně člení do většího množství jednotlivých větví. Stromy bývají oproti ostatním kategoriím vyšší, tím pádem běžně získávají větší přístup ke slunečním paprskům než rostliny podstatně nižší.

**Keř** (*frutex*) na rozdíl od stromu netvoří jednotný kmen, k větvení plně zdřevnatělého stonku v jeho případě dochází již už od samotné báze, tedy přízemní části.

**Polokeř** (*hemixyla*) je skupinou dřevin podobných keři, avšak oproti němu má plně zdřevnatělé části pouze na bázi. Horní část nesoucí generativní orgány<sup>2</sup> bývá zpravidla dužnatá.

**Dřevnatá liána** (*liana*) má zdřevnatělý stonek, který je však pružný a bez opory není schopen růst do výšky. K uchycení k podkladu, po němž se mohou pnout a tím dosáhnout vyšších pater si vyvinuly řadu způsobů. Buďto vytváří úponky, ostny, přičepivé kořínky, nebo se jednoduše kolem podkladu ovíjí. [4]

---

<sup>1</sup> Soubor buněk společného původu, stejné stavby a funkce (obdoba živočišných tkání)

<sup>2</sup> Orgány rostlin s generativní funkcí, tedy ty, které rostlině slouží k pohlavnímu rozmnožování



Závažné dilema dendrologie je vysazování nepůvodních druhů dřevin či jejich kultivarů. Studium dřevin mají běžně pod patronátem nejrůznější výzkumné ústavy, muzea a botanické zahrady. [12]

## 2.1 Zahrady a parky

Zahrady a parky jsou v podstatě jakýmsi výsekem přírody v urbanizované oblasti. Běžně se nacházejí v bezprostřední blízkosti sídel jakožto místa určená pro odpočinek. O jejich úpravu a údržbu se stará člověk.

**Park** je část města nebo krajiny, ve které se nachází udržovaná zeleň. Park často obklopuje některé významnější budovy, např. zámky či muzea. Lidé se do parku chodí procházet, posedět, děti si v parcích hrají, celkově se jedná o časté místo setkávání. Hlavní funkcí parku je funkce estetická, relaxační a vzdělávací, která bývá zprostředkovávána především nejrůznějšími informačními panely.

Park bývá tvořen stromy, cestami, záhony s květinami, vodními plochami (např. jezírka, potoky) a dekorativními stavbami (např. sochy, fontány, oranžerie). Rozlišujeme několik základních typů parků – francouzské, anglické, přírodní, lesoparky či školní parky.

**Zahrady** jsou prostorem určeným primárně k pěstování rostlin. Mohou mít mnoho různých podob (např. vodní zahrady, zenové zahrady či japonské suché zahrady) a někdy mohou být taktéž kombinovány s dalšími krajinnými prvky (např. aleje, parky, lesoparky).

Mezi hlavní úkoly zahrad patří pěstování rostlin určených ke konzumaci, pro okrasné účely, simulace přirozeného prostředí zvířat (např. zoologické zahrady) a v neposlední řadě vědecký, výzkumný a pedagogický účel (např. botanické zahrady a arboreta).

Zahrady rozdělujeme podle určitých kritérií. Prvním kritériem je rozdělení podle typů rostlin. Zde můžeme zařadit zahrady bylinkové, ovocné, zeleninové, květinové, kaktusové či rozárium. Dalším kritériem je rozdělení podle zahradnického stylu. Rozlišujeme zahrady okrasné, francouzské, čínské, japonské, tropické, venkovské, zámecké, geometrické, zimní, vodní a zenové. Posledním typem zahrad jsou zahrady přírodní, arboreta a botanické zahrady.

### 2.1.1 Botanické zahrady

Botanické zahrady jsou jakýmsi mezistupněm mezi zahradou a parkem, jejich hlavním cílem je představit veřejnosti rozsáhlé sbírky rostlinstva. [3]

Na území České republiky se v současnosti nachází přibližně padesát zařízení, jež mohou být považována za botanickou zahradu, z nichž je téměř čtyřicítka (k roku 2021) sdružena v Unii botanických zahrad České republiky. [5]

Poslání botanických zahrad se může výrazně lišit. Hlavním úkolem je výuka studentstva i široké veřejnosti prostřednictvím vystavovaných exemplářů. Toho může provozovatel docílit prezentací umělých skupin rostlin, druhů, které by se ve volné přírodě nikdy nesetkaly, avšak po estetické stránce působí příjemně. Další možností je tvorba jakýchsi přírodních společenstev, běžně rozložením expozice do napodobenin geografických celků. [3] S nástupem moderní doby přišel i další významný úkol, jímž se stala ochrana genofondu<sup>3</sup> rostlin. Botanické zahrady zaměstnávají řadu odborníků a úzce spolupracují s dalšími vědeckými institucemi zabývajícími se výzkumem metod klíčení, množení či kultivací rostlin. Díky této činnosti již byla řada druhů zachráněna před vyhubením. [6]

S prvními zahradami se, dle archeologických nálezů, poprvé setkáváme v období starého Egypta a říše Sumerů, konkrétně v prostorách tehdejších chrámových komplexů a pohřebišť. Lidská potřeba zkrášlení okolí svých obydlí je hluboko zakořeněná, tudíž shromažďování esteticky přitažlivých rostlin šlo ruku v ruce s pěstováním těch skutečně nezbytných užitkových plodin. Báje visuté zahrady královny Semiramid, jejichž pravdivý základ dokazují archeologické nálezy, jsou ideálním příkladem stavitelského umu antických mistrů. [5]

Ve středověku se na rozvoji zahrad významně podíleli Arabové. [3] Na našem území se první podobné pozemkové úpravy objevily značně později, zejména v podobě klášterních zahrad. Tento poměrně komplikovaný systém sestával z množství menších zahrádek jak zeleninových, tak záhonů určených pro pěstování nejrůznějších druhů bylin. Tento fakt znamenal pro mnichy a jeptišky obývající tyto instituce praktickou soběstačnost. Zelenina a ovoce byly využity v kuchyni, z vypěstovaných bylin se následně vyráběla léčiva v klášterním hospici. V pozdním středověku se zahradnické umění rozšířilo taktéž na královské dvory, v jejichž blízkosti byly zakládány obory – rozsáhlé oplocené parky určené pro chov lovné zvěře. [5]

Botanické zahrady jako takové se objevily v druhé polovině 16. století, za první počín tohoto druhu je obecně považována zahrada v Padově (1545), jenž byla založena Benátskou republikou s cílem rozvinout praktickou výuku studentů medicíny. Neméně významnou nebyla ani ta při pisánské univerzitě (1543-44, někdy se uvádí 1547). Je tedy zjevné, že zakládání botanických zahrad v Itálii bylo úzce spojeno s rozvojem místních univerzit. Po italském vzoru se v průběhu následujících desetiletí tento trend rozšířil i do dalších evropských zemí. [6]

O renesanci by se obecně dalo říct, že jde o období, kdy se se zahradami „roztrhl pytel“. Ať už šlo o zahrady italské, obsahující množství zádek a soch, nebo geometricky uspořádané zahrady po francouzském vzoru, začaly se postupně objevovat v okolí šlechtických sídel. [5]

Mnohé botnické zahrady mají mimo svou vědecko-vzdělávací funkci také vysoký historický a kulturně-umělecký význam. Často obsahují důležité architektonické prvky a odráží vývoj uměleckých směrů na daném území. [3]

---

<sup>3</sup> Soubor všech genů v populaci organismů

## 2.1.2 Arboreta

Arboretum se rozumí sbírka dřevin uspořádaná dle určitého záměru. Jak toto tvrzení naznačuje, jedná se vlastně o úzce specializovanou botanickou zahradu, kde jsou pěstovanými exponáty výhradně dřeviny. Ve většině případů jsou arboreta zakládána s účelem zohlednit estetické vlastnosti dřevin a předvést jejich návštěvníkům živé exempláře rostlin jak pro dané místo typických, tak těch cizokrajných. [3]

Arboreta mohou být prakticky považována za výdobytek moderních dob. Tento typ zahrad se začal objevovat v průběhu 19. století, kdy s rozvojem průmyslu a urbanizace postupně narůstalo taktéž uvědomění si významu městské zeleně. [5]

## 3 NAUČNÁ STEZKA

Pojmem naučná stezka bývají označovány předem vytyčené turistické trasy, vedoucí nějakým způsobem významnou krajinou či jejím úsekem. Úkolem těchto stezek je seznámit návštěvníky s unikátností území, kterým trasa prochází, případně je vzdělat v oblasti, jíž se téma stezky věnuje. [7]

Běžně se stezky rozdělují podle tématu na dva typy – na stezky monotematické a polyhistorické. V případě stezek monotematických je celá trasa zaměřena na pouze jednu oblast, jediný zajímavý prvek krajiny, či má jen jeden vzdělávací cíl. Naopak stezky polyhistorické pohlíží na krajinu jako na celek, zaobírají se současně více jevy a hledají mezi jednotlivými částmi souvislosti. [3] Samotným cílem takovýchto stezek, ať už typu monotematického či polyhistorického, je v návštěvnících z řad široké veřejnosti probudit zájem o ochranu představovaného území.

Za historicky první naučnou stezku na území dnešní České republiky je obecně považována takzvaná Köglerova naučná stezka, nacházející se na Kránsolipsku, již zřídil počátkem 40. let minulého století tamní rodák, pan Rudolf Kögler, po němž také nese své jméno. K významnému rozvoji naučných stezek došlo v 60. letech, kdy se český botanik Jan Čerovský inspiroval těmi v tehdejší NDR a Anglii. Do povědomí širší veřejnosti se stezky poté dostaly díky publikační činnosti paleontologa prof. Bedřicha Boučka. V jeho průvodci se čtenář mohl setkat s mapami, na nichž autor vyznačil trasy množství stezek spolu s jejich zastávkami. Od roku 1967 se značení stezek sjednotilo pod patronátem Svazu turistiky ČSTV<sup>4</sup>. [7]

Klub českých turistů, založený roku 1888, nahradil po revoluci činnost ČSTV a společně s tím přebral zodpovědnost za evidenci a úpravu stezek v rámci území České republiky. [8] Značení zůstalo jednotné a v současné době se Česká republika může pyšnit celosvětově nejpřehlednější sítí stezek. Pěší trasy bývají běžně označovány takzvanými pásovými značkami, sestávajícími ze tří pruhů. Prostřední barevný, buďto červený, žlutý, modrý či zelený, symbolizuje barvu

---

<sup>4</sup> Československý svaz tělesné výchovy (1957–1990)

trasy. Postranní bílé pruhy slouží ke zviditelnění značky. Na místech odbočení mívá značka podobu šipky. [9]

V dnešní době je k 1. 1. 2023 v České republice evidováno 2380 stezek, které se liší ať už tématem, záměrem či provedením. [10]

Formy, kterými zřizovatel stezky předává informace o daném území, se různí. Nejtypičtějším je však užití informačních tabulí umístěných přímo na trase stezky. Na úvodní orientační tabuli bývá zobrazena mapa území, jímž stezka prochází, spolu s vyznačenými jednotlivými zastaveními a základním seznámením s tématem stezky. Samotná zastavení na trase jsou pak opět vyznačena panely, které se však již věnují konkrétním prvkům, které lze v okolí spatřit. Tabule běžně doplňují menší informační prvky nacházející se v bezprostřední blízkosti přírodního jevu či exponátu, na který chce zřizovatel upozornit. Těmi mohou být například jmenovky či malé cedulky v parcích a arboretech.

Nejoblíbenějším typem stezek jsou stezky okružní, kdy se návštěvník na konci trasy ocitá opět na jejím začátku. Typickým příkladem může být stezka podél plochy jezera. V případě stezek průběžných je na provozovateli, aby viditelně vyznačil místo nástupu a ukončení. Je důležité vhodně zvolit trasu s ohledem na schopnosti a omezení potenciálních návštěvníků. V případě delších stezek bývá trendem vytvářet taktéž takzvané doprovodné prvky, kterými mohou být lavičky, přístřešky, odpočívadla, vyhlídky či různé tůně nebo jezírka. Estetická úprava tabulí i doprovodných prvků by poté měla odrážet od rázu okolní krajiny. [3]

### 3.1 Dendrologická stezka

Cílem dendrologické stezky je seznámit její návštěvníky s ať už běžnými, tak i s vzácnějšími druhy dřevin, které jsou pro danou oblast typické. Není však pravidlem, že by se v rámci stezky nemohly objevit ani druhy v onom areálu nepůvodní – hlavně v případě dendrologických stezek vedoucích parky, ty však bývají v poměru s druhy původními v menšině. Jde o ideální učební pomůcku doplňující výuku žáků základních a středních škol. Trasa často nebývá přesně určena a návštěvník si proto sám může určit, které exempláře a v jakém pořadí při své vycházce uvidí. Dendrologické stezky bývají volně přístupné po celý rok, proto je možné pozorovat proměnlivost dřevin napříč všemi ročními obdobími. Tvůrce dendrologické stezky běžně vytipuje druhově zajímavé dřeviny a jejich kultivary<sup>5</sup> nacházející se v prostoru určeném pro tvorbu naučné stezky, většinou v parcích či arboretech. [3]

Často bývá jakýmsi vrcholným prvkem stezky mimořádně významný strom, který byl příslušnými orgány ochrany přírody označen za památný. Jinak tomu není ani v případě dendrologické stezky MSŠZe, kde je tímto stromem exemplář dubu červeného (*Quercus rubra*). Takovéto památné stromy jsou uvedeny v databázi Agentury ochrany přírody a krajiny.

---

<sup>5</sup> Vyšlechtěné odrůdy užitkové rostliny

V oblasti jejich výskytu není povolena žádná činnost, která by je mohla poškodit či ohrozit v jejich přirozeném vývoji. [11]

Z důvodu schůdnosti stezky bývají vybírány ideálně exempláře rostoucí v těsné blízkosti pěších komunikací, tak, aby mohl návštěvník obdivovat dřeviny z blízka a aby si mohl taktéž prohlédnout běžně instalované jmenovky. Jde o jistou formu informačních panelů, avšak v mnohem menším měřítku a obsahující střídmejší množství informací. Běžně se uvádí pouze obrázek dřeviny a její rodový i druhový název v českém a latinském jazyce. Jmenovka musí být odolná vůči vlivům počasí, čitelná, ale zároveň „nenápadně nápadná“, aby ideálně zaujala návštěvníkovu pozornost, ale současně nenarušila celkový vjem. [3]

Alternativně může zřizovatel pro případné zájemce cedulku označit QR kódem, jehož prostřednictvím se návštěvník propojí s webovými stránkami obsahujícími další doplňující informace o dřevině, které nejsou na cedulce uvedeny. [12]

## 4 QR KÓD

Za zkratkou QR se skrývají anglická slova „quick response“, neboli „rychlá reakce“. Jedná se o čtvercový obrazec, fungující na podobném principu jako poněkud zastaralejší klasický čárový kód. [13]

Čárový kód, používaný primárně k označování zboží, je v podstatě soubor číslic, které představují zakódovanou informaci ve formě kombinace dvanácti cifer. Oproti tomu QR kód dokáže nést více různých typů dat a jejich daleko větší množství.

Po grafické stránce je QR kód jednoduchý. Informaci senzor kóduje prostřednictvím postavení zdánlivě nahodilých černých a bílých čtverečků. Velikost znaku se liší podle toho, jak velké množství informací v něm chce autor obsáhnout – ty nejmenší mají 21 × 21 bodů, největší potom 177 × 177 a pojmu až 4300 znaků. [14]

V praxi je do QR kódu možné uložit téměř jakoukoliv textovou informaci. Právě z tohoto důvodu je možno jej využít v množství oblastí. [15]

## 5 AREÁL MASARYKOVY STŘEDNÍ ŠKOLY ZEMĚDĚLSKÉ

Areál školy se rozprostírá na pozemcích nacházejících se na předměstí v jihozápadní části města Opavy. V jejím bezprostředním sousedství leží školní statek, na jehož pozemcích probíhá mimo jiné i praktická výuka místních studentů. Hlavní budovu z roku 1927 obklopuje školní park s významnou botanickou sbírkou a naučnou stezkou, ovocný sad a řada fóliovníků.

## 5.1 Historie školy a školního parku

O založení hospodářské školy v Opavě se roku 1919 významně zasloužil pan František Zíka, prezident Zemědělské rady Slezské. Během Revolučního národního shromáždění vznesl návrh zřídit tuto instituci a jeho požadavek byl v září téhož roku schválen.

Vyučování bylo oficiálně zahájeno 18. října 1920 v budově současného Mariánského ústavu na Kylešovském Kopci v Opavě. Jednalo se však o dočasné umístění, instituce byla roku 1927 přesunuta do nově vzniklé budovy vystavěné na ulici Purkyňova, kde se nachází dodnes (viz obrázek č. 1).

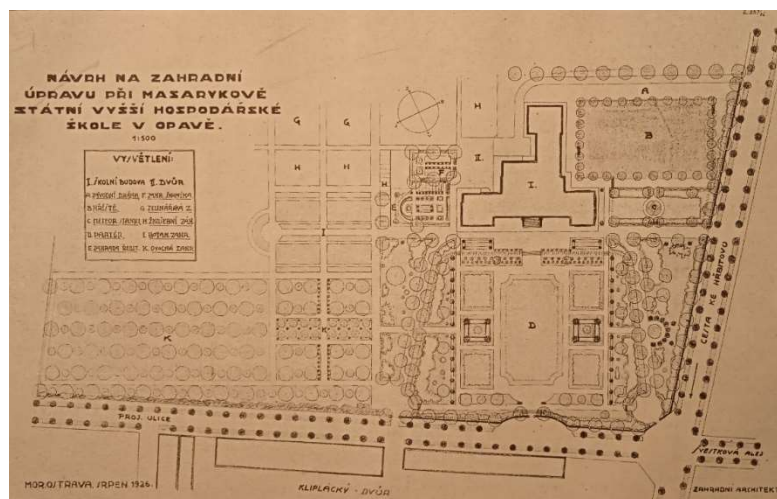


Obrázek 1: Budova zemědělské školy na počátku 30. let 20. století<sup>6</sup>

Samotný školní park byl založen na pozemcích obklopujících budovu na jaře následujícího roku. Obsahoval okolo 185 druhů okrasných stromů a keřů, konifer a listnatých stromů. Rozložení dřevin a skladba druhů byla promyšlená, keře a stromy byly vybírány s cílem vytvořit arboretum – sbírku nejdůležitějších dřevin parků a zahrad našich měst a druhů typicky rostoucích v přírodě České republiky. Součástí parku byly také čtyři skalky, které měly návštěvníkům přiblížit jak typické rostliny ze skupiny skalniček a trvalek, jednalo se však i o sbírku významných slezských hornin. Obrázek č. 2 zobrazuje dobový návrh výše zmíněných pozemkových úprav z roku 1926. Hlavní, parterová oblast školního parku se na plánu nachází v sekci D.

---

<sup>6</sup> Foto ze sbírek archívu školy



Obrázek 2: Návrh pozemkových úprav areálu MSŠZe z roku 1926

Nedlouho po založení parku došlo k první z rozsáhlejších úprav. Jejím cílem bylo nahrazení množství mladých exemplářů čerstvě vysázených stromů a keřů, které byly značně poškozeny silnými mrazy v zimě 1928-29.

V letech 1933-34 byla školou zprostředkována úprava příjezdové cesty ke školní budově a došlo ke zhotovení chodníků z betonových dlaždic, čímž vzhled okolí školy i parku nabyl na kvalitě. V bezprostřední blízkosti chodníku od Komendy<sup>7</sup> ke školní budově byl postaven meteorologický sloup s nejdůležitějšími přístroji, na nichž bylo možno sledovat mimo jiné i teplotu a tlak vzduchu. Na ostatních třech stranách sloupu byla přehledně uvedena důležitá meteorologická data i statistická data z oblasti zemědělství, týkající se momentální situace na celém území Slezska, která skýtala poučení studentům i ostatním lidem, kteří sem zavítali. [24]

Během následujících let zůstal park v podstatě v nezměněném stavu a žádné významnější úpravy neprobíhaly ani po znovuzavedení výuky po několikaleté pauze, za niž mohl vznik Protektorátu. K nejvýznamnějším změnám v poválečném období došlo v roce 1969, kdy bylo podle zpracovaného návrhu sadové úpravy z roku 1967 odstranit proschlé stromy i proschlé a přestálé keřové skupiny a nahradit je novými. K navrhované výsadbě růží a letniček ve středu parteru však nedošlo.

Na základě další inventarizace stávajícího stavu a následujícího nového návrhu parkové úpravy v roce 1986 bylo třeba odstranit 42 starých, nemocných a polámaných stromů. Nový návrh parkové úpravy byl založen na novém stylu výsadby, a to zahuštěné výsadbě keřů. Obvodové partie byly osázeny dvěma jednostrannými alejemi pyramidálních habrů doplněnými nízkou zahuštěnou stálezelenou a jehličnatou zelení. Trávníková plocha zůstala celistvá, aby bylo možno kosení provádět mechanizovaně. [16]

<sup>7</sup> Dnes křižovatka Purkyňovy a Englišovy ulice



## 5.2 Současný stav školního parku

V posledních letech ve školním parku byla realizována řada úprav. V únoru roku 2007 bylo, jak ukazuje obrázek č. 3, vyměněno zastaralé osvětlení.



Obrázek 3: Výměna osvětlení ve školním parku

V následujícím roce byla v únoru založená geologická expozice, později došlo k jejímu doplnění o nové exempláře. Byly vykáceny nemocné stromy - jedním z nich byl exemplář liliovníku tulipánokvětého, který posloužil k výrobě plastiky. Jejím autorem byl výtvarník Valušek. Vernisáž plastiky „Andělská ústa“ proběhla v květnu roku 2008. Záběry z tvorby a instalace plastiky jsou umístěny v příloze č. 3.



Obrázek 4: Plastika Andělská ústa

V parku probíhalo kácení nemocných a přestárých stromů. V příloze č. 4 jsou umístěny fotografie z této činnosti. Současně probíhala i výsadba nových stromů a keřů, jak ukazují snímky v příloze č. 5.

Byla taktéž vytvořena řada nových expozic. Na podzim v měsíci září bylo založeno u vchodu do tělocvičny vřesoviště. Jak vypadalo brzy po založení a jakou podobu má v současnosti, ukazuje obrázek č. 5.





Obrázek 5: Vřesoviště

V roce 2008 byl také schválen návrh na registraci (viz příloha č. 1) exempláře dubu červeného (*Quercus rubra*) (viz obrázek č. 6) do seznamu **památných stromů ČR**. Následující rok byl strom opatřen příslušnou tabulkou. Jde o dlouhověkou, ve vyšších polohách středněvěkou, poměrně rychle rostoucí dřevinu. Jako památný strom nebývá příliš často vyhlášován. V ČR je vyhlášeno jen patnáct položek tohoto druhu památným stromem, z toho sedm položek je jako skupina dřevin více druhů nebo součást aleje.



Obrázek 6: Dub červený v době vyhlášení

Dub červený ve školním parku je:

- nejmohutnější strom ve školní zahradě,
- obvod kmene ve výšce 130 cm nad zemí je 376 cm, výška stromu 30 m, výška koruny 28 m, šířka koruny 22 m,
- má rovný nenarušený kmen s hustou symetrickou korunou,
- kořenové náběhy jsou mohutné a vyzvednuté nad terén,
- strom vyniká svou velikostí, roste v travnaté ploše.

V době vyhlášení byl strom v dobrém zdravotním stavu. V současné době je napaden houbovou chorobou.

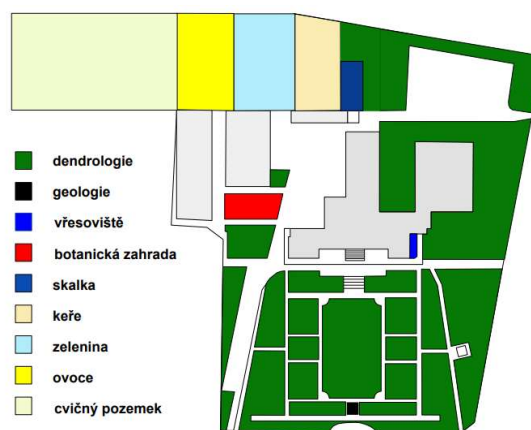
V období od 1. 1. 2010 do 31. 10. 2011 byl ve škole realizován projekt evropského sociálního fondu s názvem „Moderní environmentální vzdělávání v přírodě“. Projekt byl zaměřen na spolupráci žáků a učitelů střední školy a partnerské základní školy a s odbornými pracovníky při tvorbě vzdělávacích materiálů v sedmi ucelených oblastech environmentální výuky s využitím potenciálu dendrologicky významného školního parku.



Obrázek 7: Informační tabule v parku

Součástí projektu byla také tvorba měnitelných výstav a soutěží, vybudování letní učebny v parku a klasické environmentální učebny s množstvím sbírkových materiálů a digitálních záznamů z oblasti přírody pro širokou škálu žáků základních a středních škol. V parku byly instalovány pro každou expozici **informační tabule** s jejich popisy (viz obrázek č. 7).

Celý areál školního parku byl rozdělen do sedmi ucelených expozic. Jde o dendrologickou expozici, botanickou zahradu, byla rozšířená geologická expozice, nově k expozici vřesoviště přibyla i skalka, proběhla úprava a nová výsadba ovocného sadu, byla vytvořena zeleninová zahrada a sbírka keřů a trvalek. Rozmístění expozic ukazuje obrázek č.8.



Obrázek 8: Plánek s rozmístěním expozic (v roce 2010)

Všechny sbírky byly digitalizovány<sup>8</sup>. Ukázkou úvodní webové stránky školního parku a rozdělení do jednotlivých expozic představuje obrázek č. 9. Ke každé expozici byly vytvořeny informační letáčky a video. Letáček dendrologické expozice lze vidět na obrázku číslo 10. Vznikly také plánky jednotlivých expozic, na kterých byly vyznačeny jednotlivé sbírkové položky. Plánek dendrologické výsadby ukazuje obrázek č. 11. Plánky dalších expozic jsou umístěny v příloze č.7.



Obrázek 9: Úvodní webová stránka školního parku

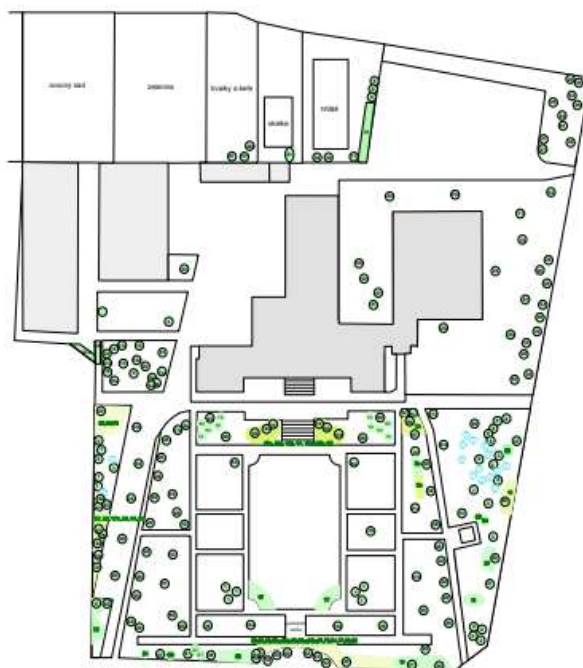


Obrázek 10: Dendrologický informační letáček naučné stezky

<sup>8</sup> Webové stránky sbírek jsou dohledatelné na: <https://enviro.zemedelka-opava.cz/>



Významným počinem tohoto období bylo také vytvoření **naučné dendrologické stezky** v prostorách školního parku. Na jejím vzniku se podíleli odborníci sdružení Natura Opava Bc.et Bc. Jakub Kubička a RNDr. Milan Kubačka.



Obrázek 11: Plánek dendrologické výsadby školního parku z roku 2014

Naučná dendrologická stezka začíná u vstupu do školního parku a zahrnuje 24 druhů stromů (viz tabulka č. 1). Jednotlivé položky naučné stezky byly opatřeny cedulkami. Ukázka současných cedulek se nachází v příloze č. 10. V parku byla nainstalována informační tabule o naučné stezce, na které je umístěná mapa naučné stezky. Vedle této tabule se nachází otáčecí kniha s podrobnými informacemi o jednotlivých položkách naučné stezky. Ukázky jednotlivých stránek otáčecí knihy ukazuje příloha č. 8.

	Český název	Latinský název
1.	Borovice těžká	<i>Pinus ponderosa</i>
2.	Cypřišek nutkajský	<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>
3.	Buk lesní červenolistý	<i>Fagus sylvatica „Atropunicea“</i>
4.	Modřín opadavý	<i>Larix decidua</i>
5.	Douglaska tisolistá	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
6.	Borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>
7.	Javor mléč	<i>Acer platanoides „Swedleri“</i>
8.	Liliovník tulipánokvětý	<i>Liriodendron tulipifera</i>
9.	Trnovník akát	<i>Robinia pseudoacacia</i>
10.	Jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior</i>
11.	Jírovec maďal	<i>Aesculus hippocastatum</i>
12.	Jinan dvoulaločný	<i>Ginkgo biloba</i>
13.	Cedr atlaský	<i>Cedrus atlantica „Glauca“</i>
14.	Javor stříbrný	<i>Acer saccharinum</i>

15.	Lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>
16.	Dub červený	<i>Quercus rubra</i>
17.	Zmarličník japonský	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>
18.	Borovice černá	<i>Pinus nigra</i>
19.	Platan javorolistý	<i>Platanus acerifolia</i>
20.	Javor mléč	<i>Acer platanoides</i>
21.	Dub letní	<i>Quercus robur</i> „Fascigiata“
22.	Líska turecká	<i>Corylus colurna</i>
23.	Šácholan hvězdovitý	<i>Magnolia stellata</i>
24.	Habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>
25.	Jírovec pávie	<i>Aesculus carnea</i>

Tabulka 1: Seznam dřevin dendrologické stezky

V příloze č. 7 se můžeme seznámit s příběhem dvou dubů letních, které jsou součástí dendrologické expozice.

Součástí nově vytvořené skalky se stala i nově vybudovaná letní učebna. Expozice skalky byla v následujících letech přeměněna. Fotografie skalky a letní učebny jsou umístěny v příloze č. 9.

Také expozice zeleniny byla v pozdějších letech přemístěna z důvodu vybudování nových fóliovníků. Ostatní expozice jsou zachovány.

V následujících letech, konkrétně 2013 až 2017 byly realizovány tři environmentální projekty finančně podporované MSK. Byly zaměřeny na chov včel, jmenovitě se jednalo o projekty „Postav si svůj úl“, „O medu, včelách a lidech aneb jak se dělá med“ a „Včelařská akademie“. Díky těmto projektům byl školní park doplněn včelími úly (viz obrázek č. 12).



Obrázek 12: Včelí úly

Školní park přináší mnohé náměty pro témata SOČ. V roce 2000 vznikla pod vedením Ing. Zdeňky Kostkové práce Petry Golové a Jany Peršinové s názvem „Inventarizace školního parku“. Roku 2008 Miroslav Dihel pod vedením Mgr. Jany Stříbné ve své práci „Inventarizace školního parku“ vytvořil seznam stávající dendrologické sbírky - tato práce obsadila 1. místo v okresní přehlídce SOČ. O tři roky později provedla Anna Voglová monitoring výskytu lišejníků ve školním parku, svou práci nazvala „Lišejníky jako bioindikátory čistoty ovzduší“. Na základě výskytu jednotlivých druhů určila čistotu ovzduší. Nakonec se práce umístila na 1. místě v okresní přehlídce a 2. místě v krajské přehlídce. Bylo jí taktéž uděleno zvláštní ocenění. Práce vznikla opět pod vedením Mgr. Jany Stříbné.

## 6 MODERNIZACE ŠKOLNÍHO PARKU

Cedulky s názvy stromů dendrologické stezky, které jsou v současné době umístěny ve školním parku, jsou dílem Jakuba Kubačky. Ukázky těchto cedulek jsou součástí přílohy č. 9. Cedulky mají jednoduchý design a obsahují pouze základní informace o exempláři, tj. jeho latinský a český název, zařazení do čeledi a fotografie.

Cílem této práce bylo vytvořit texty pojednávající o jednotlivých exemplářích dendrologické stezky, které bude možné následně převést do podoby QR kódů. Tyto kódy byly následně graficky zpracovány do podoby nových cedulí, připravených k umístění v prostorách parku.

### 6.1 Cedulky s QR kódy

Ke všem exemplářům dendrologické stezky byl vytvořen návrh textu, který se návštěvníkovi dendrologické stezky zobrazí po načtení QR kódu u jednotlivých zastavení. Základem je text dříve umístěný na webových stránkách, který byl doplněn o další informace. Celkem bylo vytvořeno 25 textů. Ukázku textu přibližuje obrázek č. 13. Texty ostatních položek naučné stezky se nacházejí v příloze č. 11.

Na kartě se nacházejí základní informace o druzích dřevin dendrologické stezky. Stejně jako informační cedulky umístěné na trase stezky obsahuje **druhový a rodový název** stromu v českém i latinském jazyce spolu s fotografií konkrétního exempláře.

Dále se na kartě nacházejí **obecné informace**, jakými je původ, rozšíření a využití rostliny. Mimo to obsahuje i některé zajímavé, a ne natolik známé fakty. Poslední sekce se poté detailněji věnuje jednotlivým určovacím znakům každé dřeviny. Těmito znaky jsou jmenovitě:



Obrázek 13: Návrh textu pro vytvoření QR kódu

**Borka** (*rhytidoma*) je zrohovatělá vrstva pletiv nacházející se na povrchu zdřevnatělého stonku rostlin – kmene, či kořene. Významnou roli ve tvorbě borky má dělivé pletivo felogen. Ten se může rovnoměrně rozšiřovat spolu s rostoucí rostlinou, v tom případě si borka zanechává hladký povrch. Naopak v případě, že na povrchu felogen odumírá a nový se tvoří nepravidelně a hlouběji pod povrchem – tím pádem dochází k jejímu popraskání. Borka jednotlivých druhů se může výrazně lišit, proto se jedná o ideální určovací znak dřevin.

**Koruna** (*cacumen arboris*) je vrcholnou částí dřevin. Bývá tvořena jednotlivými větvemi, které se v jednom bodě začnou rozvětlovat. Její základ tvoří kosterní větve, které určují základní tvar koruny, z nich dále vyrůstají postranní vedlejší větve. Funkcí koruny je zajištění dostatečně velké plochy pro příjem slunečního záření. Tvar koruny, stejně jako v případě borky, se mezidruhově liší v závislosti na životních taktikách či prostředí, kde se strom nachází.

**Listy** (*folium, phyllo*) jsou postranními orgány, které vyrůstají ze stonku. Jsou běžně ploché a zelené, schopné fotosyntézy, jejich prostřednictvím dochází k odpařování vody a výměně plynů mezi rostlinou a okolím. Tvar i uspořádání listů na stonku jsou pro každý druh charakteristické. List se běžně dělí na bázi, řapík a čepel.

**Jehlice** je úzkým, tuhým druhem listu. Typicky se vyskytují u nahosemenných, takzvaných jehličnatých rostlin. Obsahují pryskyřičné kanálky, kterými je vylučována pryskyřice, výměšek sloužící k ochraně stromu před napadením. Na rostlině jehličí běžně vytrvá po celý rok, jen v případě modřínů na podzim opadají.

**Květ** (*flos*) je souborem orgánů zajišťujících pohlavní rozmnožování rostlin. Tvoří jej květní lůžko, z něhož vyrůstají květní obaly – tvořící buďto kalich a korunu nebo okvěť; a samotné reprodukční orgány, jimiž je samičí pestík a samčí tyčinka. V případě, že se v jednom květu vyskytují samčí i samičí pohlavní orgány zároveň, nazývá se rostlina oboupohlavnou, v případě opačném jde o jednopohlavnou rostlinu. Dají se taktéž rozdělit podle postavení na stonku – mohou buďto vyrůstat jednotlivě, nebo v podobě různých typů květenství. Funkci květu nahosemenných rostlin plní evolučně starší orgán - šištice. V případě šištic dochází k tvorbě samičího vajíčka a samčího pylu. Květy i šištice se vyskytují v nepřeberném množství tvarů a barev, proto lze podle nich často bezpečně poznat druh rostliny.

**Plod** (*fructus*) je orgánem rostliny obsahující semena – ta tvoří již oplozená vajíčka. Funkcí plodu je ochrana semen před vnějšími vlivy spolu s jeho výživou. Plod však hraje důležitou roli i při samotném šíření semen. K němu může docházet buďto prostřednictvím přírodních živlů, přichycením na tělech živočichů či konzumací a následným vypuzením trávicím traktem. Plody se typicky člení na suché – měchýřek, šešule, obilka, oříšek, nažka; a na plody dužnaté – peckovice, malvice, bobule a česule. Právě plody dužnaté bývají většinou šířeny prostřednictvím živočichů a z toho důvodu často nabývají atraktivních barev, vůní a chutí. [17]

Dále byl vytvořen návrh nové cedulky s QR kódem. Každá cedule má obsahovat český i latinský rodový a druhový název dřeviny, číslo, které bylo stromu v rámci přiděleno, a čeleď, do níž patří. Vedle faktických údajů o zařazení dřeviny je přítomna i fotografie zobrazující strom v letním šatu. Prostor určený pro vložení QR kódu je prozatím ponechán prázdný, jelikož ještě není zprovozněna webová stránka školního parku a kód tudíž nemá kam odkazovat.

Návrhy cedulek byly vytvořeny v grafickém programu Canva, samotné QR kódy potom v programu QRgenerator.cz. Ukázka navrhované cedule je umístěna v obrázku č. 14.



Obrázek 14: Návrh nové cedulky



## 7 VÝUKOVÉ POMŮCKY

V této kapitole jsou vypracovány návrhy aktivit, které mohou sloužit jako učební pomůcky v hodinách biologie či environmentální nauky. Tyto aktivity mohou zábavnou formou oslovit studenty, možná i zvýšit zájem o oblast dendrologie.

Vzdělávací pomůcky pomáhají efektivnějšímu dosažení vzdělávacích cílů. Osoby, které jsou v tomto případě na místě edukantů, ať už jde o žáky a studenty, nebo i o osoby z řad široké veřejnosti, jsou vedeny k praktickému zapojení do výukového procesu. Dochází tím k efektivnímu propojení části vzdělávací s částí praktickou a výuka se tím pádem stává v mnoha ohledech atraktivnější. Jak vyplývá z řady studií, užití vzdělávacích pomůcek u edukantů výrazně přispívá k pozitivnímu postoji k výuce.

Celkem byly vytvořeny náměty na čtyři aktivity, které svou náročností odpovídají přibližně znalostem žáků vyšších ročníků základních škol a studentů škol středních, tedy osob s pravidelnou výukou hodin biologie. To však neznamená, že by si své znalosti nemohli vyzkoušet ani zájemci z řad široké veřejnosti.

### 7.1 Dendrologický kvíz

Tento kvíz byl vytvořen pomocí online platformy k vytváření učebních pomůcek Kahoot! Tak jako ostatní hry je kvíz zaměřen na dendrologickou tematiku. Obsahuje zejména zajímavosti o druzích dendrologické stezky MSŠZe, často jde o překvapivé informace, v jejichž případě je tudíž soutěžící nucen tipovat.

Pro spuštění kvízu se musí nejprve učitel či jiná osoba pověřená organizací kvízu nejprve zaregistrovat do systému Kahoot!. Jakmile toto provede a spustí příslušný kvíz, na obrazovce organizátora se zobrazí kód, pomocí něhož se následně mohou do systému přihlásit jednotliví účastníci pomocí vlastních mobilních zařízení. Ideálním krokem je promítání obrazovky organizátora prostřednictvím interaktivní tabule či jiného podobného zařízení tak, aby všichni soutěžící mohli vidět zobrazované otázky. Po připojení všech soutěžících může organizátor kvíz spustit. Samotný kvíz se skládá ze série otázek, na jejichž zodpovězení mají soutěžící omezený čas. Svou odpověď mohou zaznačit kliknutím na příslušné tlačítko na svém mobilním zařízení, po uplynutí časového limitu se na obrazovce organizátora objeví grafy zobrazující průběžné pořadí soutěžících. Otázky mohou být dvojího typu – buďto jde o klasický Quiz - Kvíz, soutěžící tudíž vybírají správnou odpověď ze čtyř barevně rozlišených nabízených možností a – d, nebo jde o takzvaný True/False – Pravda/Lež. V tom případě musí účastník vyhodnotit, zda je uvedený fakt pravdivý, či ne.

Mimo správnosti odpovědí je rozhodující i rychlost, čím rychleji totiž soutěžící zaznačil správnou odpověď, tím výše je bodově hodnocen. Na konci kvízu se na obrazovce organizátora promítnou pomyslné stupně vítězů spolu s celkovým skóre tří nejúspěšnějších řešitelů.

## 7.2 Poznávka

Druhým z kvízů je takzvaná „poznávka“. Stejně jako i kvíz předchozí vznikl za použití online platformy Kahoot!, funguje tudíž na stejném principu. V tomto případě jde však o test znalostí soutěžících zaměřující se na rozpoznání dřevin dendrologické stezky pomocí jejich určujících znaků – borky, koruny, listu, květu a plodu (viz kapitola 8.3).

## 7.3 Hra „Chcete být milionářem?“

Verze této hry se zaměřením na dendrologickou tematiku vznikla pomocí online generátoru na webové stránce Superteachertools.us. Konkrétně se jedná o hru „Who wants to be a millionaire?“ – neboli, v českém překladu „Chcete být milionářem?“.

Hra „Chcete být milionářem?“ nebo alternativně „Milionář“ se do širokého povědomí veřejnosti dostala zejména díky populární televizní soutěži vysílané v tuzemsku od počátku 21. století. Funguje na jednoduchém principu. Soutěžící má v průběhu soutěže za úkol zodpovědět na 15 otázek, jejichž náročnost se neustále navyšuje. U každé z otázek vybírá jednu ze čtyř možností označených písmeny a – d. V případě, že si soutěžící neví rady, může využít jednu z nápověd. První z nich je „50:50“. Systém po zvolení této nápovědy eliminuje dvě nesprávné odpovědi a zúží tím vybraní správné možnosti. Druhou nápovědou je takzvaná „rada publika“. V online verzi se účastníkovi zobrazí graf, na němž je zaznačena pravděpodobnost zvolení správné odpovědi, data v tomto případě pocházejí z řad imaginárního publika. Na podobném principu tato nápověda funguje i během televizní soutěže, zde jsou však respondenty logicky samotní diváci. Poslední možností je požádat o pomoc „přítele na telefonu“. V případě televizní soutěže je to jednoduché – účastník použije mobilní zařízení a telefonicky se spojí se známým, který mu tím pádem je schopný poradit. To ale není v online verzi možné, proto tato nápověda eliminuje tři špatné odpovědi a soutěžícímu tak zbude pouze ta správná. Je však důležité zmínit, že všechny tři tyto funkce lze během soutěže použít pouze jednou.

Hru poněkud komplikuje pravidlo, na němž stojí její samotný princip. Pokud totiž účastník zvolí ve kterémkoli z kol chybnou odpověď, je automaticky vyřazen. Možnost, že byl účastník vyřazen i přes to, že stále nevyužil některou z nápověd, nehraje ve finále žádnou roli. V případě, že však soutěžící úspěšně projde všemi 15 koly a nakonec uhodne i odpověď na finální otázku, stává se vítězem a v online podobě vyhrává pomyslný 1 000 000 Kč.

## 7.4 Hra „Riskuj!“

Tato hra vznikla pomocí online generátoru JeopardyLabs určeného k tvorbě her typu „Jeopardy“, jimž se v českém prostředí přezdívá „Riskuj!“. Stejně jako v případě předchozí aktivity se jedná o hru inspirovanou populární televizní soutěží. Pořad „Riskuj!“ se na českých

televizních obrazovkách objevil poprvé v roce 1994 a od té doby se těší velké oblibě. Tato online verze, zaměřená na informace o druzích dendrologické stezky, funguje na stejném principu.

Organizátor aktivity se musí nejdříve pomocí odkazu přihlásit na stránku konkrétního kvízu. Pomocí kódu se následně mohou připojit i soutěžící - ať už jednotlivci, nebo jako skupiny. Hrací pole má podobu čtverce o rozměrech 5×5 polí. Každý sloupec má jinou tematiku, obtížnost otázek také postupně roste, což se logicky promítá i v bodovém ohodnocení jednotlivých otázek. Soutěžící se postupně střídají, mohou si vybrat kteroukoli z dosud nezodpovězených otázek, přičemž na odpověď mají vyhrazený časový limit. V případě, že odpoví správně, mohou si do celkového hodnocení přičíst příslušný počet bodů, pokud však odpověď správná není, body automaticky ztrácejí. Tím pádem může dojít k situaci, kdy se soutěžící dostane i do negativních bodových hodnot. Hra končí poté, co jsou odhalena všechna políčka, vítězem se poté stává účastník s nejvyšším skóre.

## 8 ZÁVĚR

Stávající podoba dendrologické stezky Masarykovy střední školy zemědělské v Opavě byla poněkud zastaralá a umožňovala prostor jejím úpravám. Cedulky obsahovaly pouze limitované množství informací a návštěvníci, kteří chtěli o zástupcích stezky získat dodatečné znalosti, nebyli povětšinou seznámeni s možností dočíst se více na školním webu. Z toho důvodu vznikla iniciativa, která si kladla za cíl vytvoření cedulí snadno propojitelných s webovými stránkami pomocí technologie QR kódů.

Celkem bylo vytvořeno 24 karet obsahujících základní informace o vybraných exemplářích dřevin školního parku, které tvoří sbírku dendrologické stezky. Každá z karet je tvořena základními informacemi o konkrétní dřevině spolu s výčtem jejích typických určovacích znaků. Tyto karty byly následně umístěny na webové stránky školy, kde jsou v současnosti veřejně dostupné všem zájemcům. Existuje však i možnost jejich vytištění, v této podobě mohou karty následně sloužit jakožto učební pomůcky v hodinách biologie.

V návaznosti na karty bylo vytvořeno taktéž 24 cedulek, které jsou určeny k umístění na trase již předem vytyčené dendrologické stezky MSSZe. Každá z cedulí obsahuje QR kód, pomocí něhož je přiřazena k existující kartě stromu a jehož naskenováním může být návštěvník jednoduše přesměrován na webové stránky školy, sekci EVVO, kde se karty v digitální podobě nacházejí.

Po grafické stránce jsou oba návrhy sjednocené, aby ve finále působily příjemnějším estetickým dojmem.

V návaznosti na tyto projekty následně vznikla série online kvízů věnujících se dendrologické tematice, které je doplňují a jejichž prostřednictvím mohou být znalosti získané studiem předchozích materiálů zábavnou formou otestovány.

Fotografické záznamy, jež mapují vývoj školního parku v řádu posledních let, pocházejí ze soukromého archivu Mgr. Jany Stříbné. Stejně je tomu tak i v případě fotografií jednotlivých dřevin, které byly speciálně nafoceny pro účely databáze dendrologické stezky a které jsou v současnosti umístěny na výše zmíněných kartách i cedulích.

Dendrologická stezka i samotný školní park, v jehož prostorách se nachází, jsou bezesporu perspektivním místem k realizaci řady budoucích projektů – podobně jako v případě nedávno vzniklého projektu věnujícímu se monitoringu výskytu veverek na jeho území. Park má vysoký historický význam a obsahuje množství zajímavých exemplářů z řad dřevin české přírody i druhů zahraničních, na našem území především okrasných. Autorka doufá, že její tvorba bude v budoucnu moci posloužit studentům MSSZe i jiných škol k seznámení se s problematikou dendrologie v hodinách biologie zábavnou, interaktivní formou.

## 9 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] JAKL, Jiří. Dendrologie - nauka o dřevinách: Krátce o dendrologii, dřevinách a všem, co s tím souvisí. *Příroda.cz* [online]. 3. 1. 2006 [cit. 2022-12-29]. ISSN 1801-2787. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=536>
- [2] JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK. *Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)*. 7., aktualiz. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2004. ISBN 80-7182-177-2.
- [3] OTRUBA, Ivar. *Zahradní architektura: tvorba zahrad a parků*. Šlapanice: ERA, 2002. ISBN 80-86517-13-6
- [4] HOŘEJŠÍ, Kristýna. *Dendrologické hodnocení zajímavých stromů ve vybraných částech intravilánu města České Budějovice* [online]. České Budějovice, 2020 [cit. 2023-01-19]. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce RNDr. Božena Šerá, Ph.D. Dostupné z: [https://theses.cz/id/j1re0r/Diplomova\\_prace\\_2020\\_Kristyna\\_Horejsi.pdf?isslhret=v%C3%BDletov%C3%BDch%3B;info=1;zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3DV%C3%BDletov%C3%A1%26start%3D21#panel\\_text](https://theses.cz/id/j1re0r/Diplomova_prace_2020_Kristyna_Horejsi.pdf?isslhret=v%C3%BDletov%C3%BDch%3B;info=1;zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3DV%C3%BDletov%C3%A1%26start%3D21#panel_text)
- [5] ROUDNÁ, Milena a Petr HANZELKA. *Botanické zahrady České republiky: historie, význam a přínos k plnění mezinárodních závazků*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2006. ISBN 80-7212-441-2.
- [6] CHYTRÁ, Magdaléna, Petr HANZELKA a Radoslav KACEROVSKÝ, ed. *Botanické zahrady a arboreta České republiky*. Praha: Academia, 2010. Průvodce (Academia). ISBN 978-80-200-1771-0.
- [7] Co je naučná stezka. *Stezky.info* [online]. 2009 [cit. 2022-11-16]. Dostupné z: <https://www.stezky.info/obecne-o-stezkach/co-je-naucna-stezka.htm>
- [8] RŮŽIČKA, Tomáš. Naučme se dělat naučné stezky. *Ochrana přírody* [online]. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2012, 17. 10. 2012, **2012**(3) [cit. 2022-11-16]. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/zamereno-na-verejnost/naucme-se-delat-naucne-stezky/>
- [9] KČT - Klub českých turistů: *Vaše dobrá značka* [online]. Praha 1: Klub českých turistů [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: <https://kct.cz/>
- [10] *Naučné-stezky.cz: Úplný přehled naučných stezek v ČR* [online]. [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: [www.naucne-stezky.cz](http://www.naucne-stezky.cz)
- [11] Památné stromy. *Arnika: Chráníme naše životní prostředí* [online]. Praha 3: Arnika [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://arnika.org/stromy/nase-temata/co-umi-strom/pamatne-stromy>

- [12] *Dendrologická stezka Václava Skalníka: Lázeňské parky města Mariánské Lázně* [online]. [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: <http://dendrostezka.cz/#/description?k=2905ft>
- [13] QR kód na webu: Ukážeme vám, jak ho úspěšně využít. *Webnode Blog* [online]. 27.8.2020 [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: <https://www.webnode.com/cs/blog/co-jsou-qr-kody-a-jak-je-vyuzit-ve-vasem-podnikani/>
- [14] POLÁŠEK, Roman. QR kódy - na co jsou, jak je vytvářet, číst a používat. *Stahuj.cz* [online]. 16. 1. 2011 [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: <https://www.stahuj.cz/magazin/clanky/qr-kody-na-co-jsou-jak-je-vytvaret-cist-a-pouzivat/>
- [15] SKOŘEPA, Martin. QR kód slaví 25 let. Jak funguje a k čemu všemu je dobrý?. *Intelligentnisvet* [online]. 24. 10. 2019 [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: <https://intelligentnisvet.cz/clanky/qr-kod-slavi-25-let-jak-funguje-a-k-cemu-vsemu-je-dobry>
- [16] *Výroční zprávy Masarykovy státní vyšší hospodářské školy v Opavě 1920 - 1935*
- [17] PAZDERA, Zdeněk. Slovník rozličných pojmů. *Herbář Wendys* [online]. 2016 [cit. 2023-01-10]. Dostupné z: <https://botanika.wendys.cz/index.php/21-slovník>

## 10 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A PŘÍLOH

Obrázek 1: Budova zemědělské školy na počátku 30. let 20. století.....	13
Obrázek 2: Návrh pozemkových úprav areálu MSSŽe z roku 1926 .....	14
Obrázek 3: Výměna osvětlení ve školním parku .....	15
Obrázek 4: Plastika Andělská ústa.....	15
Obrázek 5: Vřesoviště.....	16
Obrázek 6: Dub červený v době vyhlášení .....	16
Obrázek 7: Informační tabule v parku .....	17
Obrázek 8: Plánek s rozmístěním expozic (v roce 2010) .....	17
Obrázek 9: Úvodní webová stránka školního parku .....	18
Obrázek 10: Dendrologický informační letáček naučné stezky .....	18
Obrázek 11: Plánek dendrologické výsadby školního parku z roku 2014.....	19
Obrázek 12: Včelí úly .....	20
Obrázek 13: Návrh textu pro vytvoření QR kódu.....	22
Obrázek 14: Návrh nové cedulky.....	24
Tabulka 1: Seznam dřevin dendrologické stezky .....	20
Příloha 1: Posouzení návrhu památného stromu .....	31
Příloha 2: Foto památného stromu .....	32
Příloha 3: Plastika Andělská ústa .....	33
Příloha 4: Přehled vykácených stromů v letech .....	34
Příloha 5: Výsadba nových stromů a keřů .....	35
Příloha 6: Plánky expozic .....	37
Příloha 7: Příběh dubů letních .....	38
Příloha 8: Ukázka knihy stromů naučné stezky .....	39
Příloha 9: Ukázka původních cedulek stromů naučné stezky .....	40
Příloha 10: Expozice skalky a letní učebny .....	41
Příloha 11: Nově vzniklé karty stromů dendrologické stezky .....	42
Příloha 12: Nově vzniklé cedulky s QR kódy.....	49
Příloha 13: Ukázky vytvořených kvízů.....	52

# 11 PŘÍLOHY

Příloha 1: Posouzení návrhu památného stromu



AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY  
A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY  
Středisko Ostrava

Trocnovská 2  
702 00 Ostrava-Přivoz  
tel.: 596 133 673 (674)  
fax: 596 133 020  
ostrava@nature.cz

**Masarykova střední škola  
zemědělská a vyšší odborná škola**  
Kamil Ondrušák  
Purkyňova 12  
746 01 Opava

NAŠE Č.J. 00967/OVA/2008

VYŘÍZUJE Mračanská

V OSTRAVĚ DNE 11.9.2008

## Věc: Posouzení návrhu památného dubu

Na základě vaší žádosti jsme provedli posouzení návrhu památného stromu v zahradě vaší střední školy.

Jde o nejmohutnější strom ve školní zahradě dub červený (*Quercus rubra*) rostoucí v jižní části areálu. Jeho obvod kmene ve výšce 130 cm nad zemí je 376 cm, výška stromu 30 m, výška koruny 28 m, šířka koruny 22 m. Má rovný nenarušený kmen s hustou symetrickou korunou. Kořenové náběhy jsou mohutné a vyzvednuté nad terén. Strom je v dobrém zdravotním stavu, ojediněle se vyskytují suché větve do průměru 10 cm. Dříve byla ořezána větev průměru cca 15 cm směřující k sousednímu prosychajícímu zmaričníku. V současné době strom nevyžaduje speciální ošetření, maximálně ořez suchých větví z plošiny. Stáří obdobných stromů je odhadováno na cca 150 let, přesnější údaj by bylo vhodné ověřit v historických dokumentech školy nebo města.

Dub červený je dlouhověká, ve vyšších polohách středněvěká poměrně rychle rostoucí severoamerická dřevina. Jako památný strom nebývá příliš často vyhlášována. V celé republice je vyhlášeno jen 15 položek tohoto druhu, z toho 7 položek je jako skupina dřevin více druhů nebo součást aleje. Posuzovaný strom vyniká svou velikostí, roste v travnaté ploše. Pod korunou jsou 2 mlatové chodníky, okraj koruny zasahuje nad parkoviště.

Vzhledem k mohutnosti, dobrému stavu, zájmu školy a dosud pouze jedinému památnému stromu v Opavě doporučujeme vyhlášení ochrany formou památného stromu.

V blízkosti tohoto stromu rostou další 2 solitérní stromy dubu letního s široce kuželovitými korunami, pravděpodobně jde o *Quercus robur* „Fastigiata“. Jeden z těchto stromů intenzivně prosychá od konců větví a vrcholu. K determinaci onemocnění je vhodné se obrátit na laboratoř Státní rostlinolékařské správy v Opavě. Obdobné příznaky tracheomykózního typu byly zaznamenány na dubu v psychiatrické léčebně, která je nedaleko. Vzorek pro determinaci by měl být odebrán na rozhraní zdravého a suchého dřeva, kde se onemocnění dá nejlépe identifikovat. Přesnější pokyny k odběru vzorků posíláme v příloze.

IČO: 62933591  
<http://www.nature.cz>

Bankovní spojení ČNB Praha 1  
číslo účtu: 18228-011/0710

eva.mracanska@nature.cz  
tel.: 596 133 673



Příloha 2: Foto památného stromu

	
<p>dub červený na podzim</p>	<p>na jaře</p>
	
<p>tabulka památný strom</p>	<p>samičí květy dubu červeného</p>
	
<p>samičí květy dubu červeného</p>	<p>listy dubu červeného</p>













Příloha 3: Plastika Andělská ústa

	
<p>autor plastiky</p>	<p>převoz plastiky</p>
	
<p>instalace plastiky</p>	<p>pohled na plastiku</p>
	
<p>vernisaž plastiky</p>	<p>cedule</p>














Příloha 4: Přehled vykácených stromů v letech

<p>Na podzim 2007 byly vykáceny: ořešák královský, liliovník tulipánokvětý, 2 ks smrku omorika, borovice těžká, jírovec pavií, borovice černá, bříza bělokorá, 2 ks smrku píchlavého, jedle ojiněná</p>		
		
<p>2010 – kácení modřínů, ořez tisů</p>		<p>2011 - kácení bříz</p>
		
<p>březen 2011 - ořez keřů</p>	<p>vykácení habrů</p>	
		
<p>vykácení smrků</p>		
		
<p>2010 - vykácení trojpeků a hlohů</p>		



Příloha 5: Výsadba nových stromů a keřů

		
<p>2008 – výsadba rododendronů, později přesazeny</p>	<p>2009 – výsadba 2 ks cedrů (umrzly), o rok později opětovná výsadba</p>	
		
<p>2010 - výsadba u tělocvičny a podél schodů</p>		
		
<p>po úpravě</p>	<p>výsadba keřů u parkoviště</p>	<p>výsadba borovice kleč</p>
		
<p>výsadba liliovníku</p>	<p>výsadba jerlínu</p>	<p>výsadba jedle</p>

		
výsadba 3ks břízy papírovité	výsadba magnolie	výsadba jinanu
		
výsadba metasekvoje	výsadba jedlí	výsadba bobkovišní
<p><b>Výsadba v roce 2011</b>–2 ks vilín prostřední APHRODITE, 2 ks vilín jarní SANDRA, 8 ks rhododendronů, 6 ks střemcha vavřínová (bobkovišeň), 3 ks jadle španělská, 1 ks jedle stejnobarvá, 3 ks jedle stejnobarvá COMPACTA, 1 ks borovice brobnokvětá GLAUKA, 4 ks borovice kleč WINTERGOLD, 2 ks rakytník řešetlákový, 1 ks metasekvoje čínská, 3 ks zis červený DAWASTONI AUREA, 2 ks sakura ozdobná KIKU_SHIDARE_SAKURA, kalina japonská – 2 ks WATANABE, 2 ks MARIESI, 1 ks SHASTA</p>		
		
2017 – úprava plochy před hlavním vchodem		





Jeden ze dvou dubů letních prosychal. Odborníkem byla doporučena řada záchranných operací. V lednu roku 2009 se uskutečnil řez. V dubnu proběhl odběr vzorků z důvodu nálezů houbové choroby či škůdců, vzorky byly odneseny do Státní rostlinolékařské správy v Opavě. Byla realizována preventivní záливka kyselinou boritou. Současně byl změřen obvod kmene, rozsah kořenového systému a výška stromu.



porovnání výšky obou stromů



po ořezu



V létě roku byl druhý dub zasazen bleskem, později byl proveden ořez.

Příloha 8: Ukázka knihy stromů naučné stezky

### Mapa parku s vyznačenými stromy na stezce

1. Borovice těžká *Pinus ponderosa*
2. Cypřišek nutkajský *Chamaecyparis nootkatensis*
3. Buk lesní *Fagus sylvatica* "Atropunicea"
4. Modřín opadavý *Larix decidua*
5. Douglaská tisovka *Pseudotsuga menziesii*
6. Borovice lesní *Pinus sylvestris*
7. Javor mládě *Acer platanoides* "Sweetfern"
8. Liliová tulipánokvětá *Liriodendron tulipifera*
9. Trojevitá akce *Keteleeria pinnata*
10. Jasan stříplý *Fraxinus excelsior*
11. Jirovec modřal *Aesculus hippocastanum*
12. Jironec douglaský *Ginkgo biloba*
13. Cedr atlaská *Cedrus atlantica* "Glabra"
14. Javor stříbřitý *Acer saccharinum*
15. Lípa světlá *Tilia cordata*
16. Dub červený *Quercus rubra*
17. Zmarlička japonská *Cercidiphyllum japonicum*
18. Borovice kerdá *Pinus nigra*
19. Platan javorokvětý *Platanus acerifolia*
20. Javor mládě *Acer platanoides*
21. Dub letní *Quercus robur* "Fasciata"
22. Líška turecká *Corylus colurna*
23. Šachmatník holandský *Magnolia xholleyana*
24. Habr obecný *Carpinus betulus*
25. Jirovec pávčí *Aesculus carnea*

### 1. BOROVICE TĚŽKÁ *Pinus ponderosa*

Poprvé se semena této borovice dostala ze Severní Ameriky do Evropy díky dendrologovi Douglasovi (1826), po kterém je pojmenována i douglaská tisovka, která také roste v tomto parku. Na území naší republiky se pěstuje od roku 1845 na Sychrově. Její větve po naříznutí voní terpentýnem. Dospělý strom může měst až 1000 velkých šišek. Je to důležitá zapadomořská lesní hospodářská dřevina.

Šišky podlouhlé až vejcovité, délka 7 až 15 cm. Plodní šupky mají dva zářezové ostny.

Stromy  
Jehličky vyrůstají po třech z negativního brachyblastu. 12 až 16 cm dlouhé, tuhé, zapuštěné, světle nebo tmavě zelené.

### 2. CYPŘÍŠEK NUTKAJSKÝ *Chamaecyparis nootkatensis*

Tento cypřišek roste hojně okolo zálivu Nootka v Severní Americe odtud pochází i jeho pojmenování. Byl objeven A. Menziesem roku 1793 na ostrově Vancouver, ale do Evropy se dostal až v letech 1850-1854. Dřevo je žluté, tvrdé, trvanlivé. Je považováno za nejlepší na Aljašce.

Šišky mají kulovitou tvar o průměru až 1 cm. Jsou bohatě chlupé nebo řeztější se silnými ostny. Dostávají až po dvou letech po oplodnění.

Listy jsou vzácné, oválné až kopinaté, šupinaté. Po obou stranách letorostu modře až tmavě zelené, nasypou se bez zářezů. Ty má například cypřišek hrachovoský.

### 3. BUK LESNÍ *Fagus sylvatica* "Atropunicea"

Buk poznáme již zřetelně podle charakteristické pravidelné koruny. Zblízka si můžeme prohlédnout další charakteristické znaky: střibrotedou kůru a eliptické lesklé listy. U červenolisté formy jsou zpočátku různovězerné, časem zezelenají. Po opadu listů vyniknou dlouhé štíhlé pupeny. Znamé jsou plody bukvice. Roste v listnatých smíšených lesích, čistě porosty nazýváme bučiny. Huboké kořeny a pro svůj monumentální vzhled a barevnost je v parcích často vysazován buk lesní červenolistý.

Šišky s plody - bukvicemi v létě

Listy s plody - bukvicemi v létě

Listy na podzim





1. *Dendrologická stezka*

**Borovice těžká**

*Pinus ponderosa*

čeleď: *Pinaceae*  
borovicovité



2. *Dendrologická stezka*

**Cypřišek nutkajský**

*Chamaecyparis*  
*nootkatensis*

čeleď: *Cupressaceae*  
cypřišovité



9. *Dendrologická stezka*

**Trnovník akát**

*Robinia pseudoacacia*

čeleď: *Fabaceae*  
bobovité



10. *Dendrologická stezka*

**Jasan ztepilý**

*Fraxinus excelsior*

čeleď: *Oleaceae*  
olivovníkovité



Příloha 10: Expozice skalky a letní učebny



letní učebna































expoziční skalky



skalka po úpravě, v blízkosti bylo vybudováno sportovní hřiště



	 <h2 style="text-align: center;">Borovice těžká</h2> <p style="text-align: center;"><i>Pinus ponderosa</i></p>		 <h2 style="text-align: center;">Cypřišek nutkajský</h2> <p style="text-align: center;"><i>Chamaecyparis nootkatensis</i></p>		
<p style="text-align: center;"><b>Čeď</b></p> <p style="text-align: center;"><i>borovicovité</i></p>	<p>Původně severoamerický druh, který ve své domovině může dosáhnout výšky až 70 m. Má hlubokou kořenovou soustavu, tím pádem se jí daří i v oblastech s nižším úhrnem srážek. V ČR se jedná o poměrně běžný parkový strom s velkým počtem šišek - na jednom stromě se jich může nacházet až 1000. Dřevo je pevné, podobné borovicí lesní.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Čeď</b></p> <p style="text-align: center;"><i>cypřišovitě</i></p>	<p>Původně tento druh pochází z okolí zálivu Nootka v Severní Americe. Jakožto mělce kořenicí strom je v severnějších oblastech svého výskytu závislý na silné sněhové pokrývce - které se mu v důsledku změny klimatu nedostává a tím pádem dochází k jeho odumírání. Jeho dřevo je vonné, žluté zbarvené a trvanlivé - údajně nejlepší na Aljascu. Je vhodný i pro pěstování jako bonsai.</p>		
<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skolicově hnědá až načervenalá</li> <li>• hluboce zbrzděná, ve velkých plátech</li> </ul>		<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• šedavá, tlustá, zbrzděná</li> <li>• odlupuje se v širokých nebo tenkých šupinách</li> </ul>	
<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• štíhlá, kuželovitá</li> <li>• větve přeslenité, skloněné, poměrně krátké</li> </ul>		<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuželovitá, s často převislými větvemi</li> </ul>	
<p><b>Jehlice</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 - 25 cm dlouhé</li> <li>• ve svazcích po třech</li> <li>• světlé až tmavě zelené</li> <li>• vzpřímené, špičaté, na okraji</li> <li>• mírně plicovité</li> </ul>		<p><b>Listy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• velmi drobné (1,5-2,5 mm dlouhé)</li> <li>• šupinovité, prstiské</li> <li>• na vrcholu tupé až krátce osinkatě špičaté</li> </ul>	
<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednopohlavný, rostlina jednodomá</li> <li>• doba květu duben - květen</li> </ul>		<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednopohlavné</li> <li>• v chomáčcích na koncích větví</li> <li>• doba květu duben - květen</li> </ul>	
<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• šiška</li> <li>• 5-15 cm dlouhá, podlouhle vejčité</li> <li>• jednotlivé nebo 2 - 5 v přeslenu</li> <li>• purpurová, zralá červenohnědá</li> </ul>		<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kulovitá šiška</li> <li>• ♂ - 2-6 mm dlouhá, šedohnědá</li> <li>• ♀ - 8-12 mm dlouhá, 4-6 šupín, červenohnědá</li> </ul>	
<p>1.</p>			<p>2.</p>		
	 <h2 style="text-align: center;">Buk lesní červenolistý</h2> <p style="text-align: center;"><i>Fagus sylvatica</i> „Atropunicea“</p>		 <h2 style="text-align: center;">Modřín opadavý</h2> <p style="text-align: center;"><i>Larix decidua</i></p>		
<p style="text-align: center;"><b>Čeď</b></p> <p style="text-align: center;"><i>bukovité</i></p>	<p>Tento strom roste hlavně v listnatých smíšených lesích a jeho přirozený areál výskytu zahrnuje většinu Evropy. Čisté porosty nazýváme „buciny“. Jedná se o jednu z místních nejrozšířenějších a nejvýznamnějších dřevin. Kultivar „Atropunicea“ se oproti původnímu druhu liší tmavě vinovým zbarvením listů.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Čeď</b></p> <p style="text-align: center;"><i>borovicovité</i></p>	<p>Dříve byl vysoce ceněný pro svou pryskyřici (odtud také získal své jméno - drin = drátí kůru ze stromů), dnes jde o zdroj kvalitního ušlechtilého dřeva. Prákvapivě se nejedná o v Časce republiky původní druh, přivezen zde rostl pouze na východ od Hrubého Jeseníku. V současnosti se s ním však můžeme běžně setkat jak v lesích, tak v podobě krásných stromů i v mnohých parcích.</p>		
<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hladká, šedá až běloseda</li> <li>• zřídka rozpučena</li> </ul>		<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbrzděná, šupinatá</li> <li>• zvenci nařadla, na řezu červenohnědá</li> </ul>	
<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuželovitá</li> <li>• u starších exemplářů rozložitě vyklenutá</li> </ul>		<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• řídká</li> <li>• úzká, kuželovitá</li> </ul>	
<p><b>Listy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 - 12 cm dlouhé</li> <li>• krátce řapíkaté, vejčité, obvejčité</li> <li>• čepal zvlínena až krátce zubata</li> <li>• na lici lesklé, lysé; rub světlejší</li> <li>• část listů zůstává i přes zimu</li> </ul>		<p><b>Jehličí</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• až 4 cm dlouhé, čárkované</li> <li>• měkké, jasné zelené</li> <li>• na podzim žlutou</li> <li>• v hustých přeslenech</li> </ul>	
<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednopohlavné, jednodomá</li> <li>• ♂ - v paždí listů na dlouze stopkatých svazcích, převislé</li> <li>• ♀ - po 2-3 v načervenalé číste</li> <li>• doba květu březen - duben</li> </ul>		<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednopohlavné květenství</li> <li>• ♂ - žluté, převislé</li> <li>• ♀ - červené, vzpřímené</li> <li>• doba květu duben - květen</li> </ul>	
<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nažka (1-3 trojhranné oříšky)</li> <li>• nazývají se „bukvice“</li> <li>• obklopené zdřevnatělou ostitou čístkou, rozevírají se 4 chlopněmi</li> </ul>		<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vejčité šišky, dozrává na podzim</li> <li>• 4 cm dlouhá, nerozpadává</li> <li>• po vysemenání zůstává na stromě 2 - 3 roky</li> </ul>	
<p>3.</p>			<p>4.</p>		





## Douglaska tisolistá

*Pseudotsuga menziesii*

<p><b>Čeď</b></p> <p>borovicovitě</p>	<p>Jde o nejvyšší strom na území ČR, vůbec nejvyšším je konkrétně exemplář rostoucí u Vlastiborě na Jablonecku, který dosahuje dia měření z roku 2014 výšku 64,1 m. Vytváří hluboký křivý kořen, proto jen zřídka trpí vyvrstí. Jehličky douglasky po rozemnutí voní po citrusech. Dříve byla využívána jako koření, nahračka čaje, nahračka kavy, jako barvivo, hnojivo i insekticid.</p>
<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>v mládí hladká, zelenošedá</li> <li>pryskyřnaté puchýře</li> <li>ve stáří červenohnědá, hluboce rozbrázděná, korkové vločky</li> </ul> 
<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pravidelná</li> <li>široce kuželovitá</li> </ul>
<p><b>Jehličí</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>měkčí, zploštělé</li> <li>až 35 mm dlouhé</li> <li>na konci tupé</li> <li>na větvičce vytrvají až 8 let</li> </ul> 
<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednopohlavné</li> <li>♂ - protáhlé, žlutoořechové</li> <li>♀ - zelené</li> </ul>
<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>válcovité šištičky</li> <li>6 - 10 cm dlouhé</li> <li>previslé, nerozpádné</li> <li>trojice podpůrné šupiny</li> </ul> 

5.





## Borovice lesní

*Pinus sylvestris*

<p><b>Čeď</b></p> <p>borovicovitě</p>	<p>Taxon borovice lesní je velmi variabilní, může se vyskytovat jak v podobě až 40 m vysokých stromů, stejně tak však v nepříznivých podmínkách dorůstá maximálně velikosti keřových porostů. Jde o velmi světlomilnou dřevinu a špatně snáší zastínění. Patří mezi naše nejvýznamnější dřeviny, poskytuje velmi pružné, měkké a lehké dřevo.</p>
<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dole šedohnědá, deskovité rozpukaná</li> <li>v horní části rezavá, odlupuje se v papírovitých šupinách</li> </ul> 
<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>v mládí široce kuželovitá</li> <li>napravidelná</li> <li>ve stáří často zaoblená</li> </ul>
<p><b>Jehlice</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 až 8 cm dlouhé</li> <li>tuhé, špicaté</li> <li>vytrvávají z brachyblastů ve svazcích po 2</li> </ul>
<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednodomé</li> <li>♂ - žlutá, na bázi letorostů</li> <li>♀ - růžově červené, na konci osluněných větví</li> <li>dobu květu duben - červen</li> </ul> 
<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kuželovité vejčité šišky</li> <li>3 - 10 cm dlouhé</li> <li>šedohnědá, nelesklá</li> </ul>

6.





## Javor mléč

*Acer platanoides*  
"Schwedleri"

<p><b>Čeď</b></p> <p>mýdelníkovitě</p>	<p>Mladé listy tohoto kultivaru javoru mléče při rašení nabývají výraznou krvavě červenou barvu, později bronзовé zezelenají. Jde o oblíbený alejový strom, vyhovují mu prosluněná místa s vlhkou půdou. Je znám od roku 1869.</p>
<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nasádlá</li> <li>neodlupuje se</li> </ul> 
<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hustá</li> <li>bohatě větvená</li> </ul>
<p><b>Listy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>během rašení sytě červené, časem získají bronзовé zelenou barvu</li> <li>trvate červené řapíky</li> <li>na podzim purpurové</li> </ul> 
<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednodomé</li> <li>žluté</li> <li>dobu květu duben - květen</li> </ul> 
<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dvounažka</li> </ul>

7.





## Liliovník tulipánokvětý

*Liriodendron tulipifera*

<p><b>Čeď</b></p> <p>šácholánovitě</p>	<p>Růst je velmi pomalý, zhruba v 10 letech dosahuje výšky pouze 3 m. Stejně je tomu i v případě květů, ty se objevují až po 20. roku života stromu. Ve své domovině, kterou je Severní Amerika, je vysoce ceněn pro své kvalitní, lehké a snadno zpracovatelné dřevo, které se používá například při výrobě nábytku. Hořka kůra mladých větví a kořenů se využívá pro tísání horeček namísto chininové kůry.</p>
<p><b>Borka</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hladká, šedá až šedohnědá</li> <li>se stárnutím postupně nabývá šedočerné až lehce stříbrné barvy</li> </ul> 
<p><b>Koruna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kuželovitá, později vyklenutá</li> <li>v původním areálu vyskytu často dlouhý kmen bez větvi</li> </ul>
<p><b>Listy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>až 16 cm dlouhé, strídavé,</li> <li>čepel čtvercová, s 4-6 laloky</li> <li>poměrně dlouhý řepík (5-10 cm)</li> <li>na lici tmavozelená, na rubu modravě bílá</li> </ul> 
<p><b>Květ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oboupohlavný, až 6 cm dlouhý</li> <li>zvoncovitý, připomíná tulipán</li> <li>3 zelené kališní listy, skloněné</li> <li>6 žlutých korunních lístků</li> <li>dobu květu červen - červenec</li> </ul> 
<p><b>Plod</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>křídlatá nažka</li> <li>4-8 cm dlouhé souplodí podobné šišce</li> </ul> 

8.







## Trnovník akát

*Robinia pseudoacacia*

<b>Čeď</b> bobovité	Jde o v ČR nejrozšířenější cizokrajnou dřevinu, v některých oblastech je považován za nebezpečnou invazivní rostlinu. Považuje se za relativně krátkověký, zřidkavky se dožívá více než 200 let. Většina jeho orgánů je jedovatá - skrze sloučeniny vylučované kořeny a opadáváním listů ničí okolní vegetaci a uzurpuje si místo pro sebe - okolí trnovníku je tedy botanicky chudé.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hluboce brazditá</li> <li>šedohnědá</li> <li>mladá větvičky bývají otlusala</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nepravidelná, široká, rozložitá</li> <li>větve s výraznými trny</li> </ul>	
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>až 25 cm dlouhé</li> <li>řapíkaté, lichozpeřené</li> <li>vejčité až podlouhlé</li> <li>na lici zelené, rub je šedozelený</li> <li>po obou stranách jemné chloupky</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>květenství hrozovité</li> <li>oboupohlavní</li> <li>zbarvené bílé až lehce purpurové</li> <li>měrná vůně</li> <li>dobu květu květen - červen</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zploštělý lusk</li> <li>6 cm dlouhý, mezi semeny zdužený</li> <li>lusk nejčastěji osmisemenný</li> </ul>	

9.





## Jasan ztepilý

*Fraxinus excelsior*

<b>Čeď</b> olivovníkovité	Jedná se o typický druh lužních lesů a zalesněných roklin rostoucí napříč celou Evropou. Je to statný strom, spodní větve jsou často kvůli nedostatku místa zakrnělé. V mládí vyžaduje zastínění, později se vyvíjí ve světlomilnou rostlinu citlivou na klimatické výkyvy.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>v mládí hladká, šedohnědá</li> <li>později podélně rozpraskána</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hustá</li> <li>bohatě větvená</li> </ul>	
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>až 20 cm dlouhé</li> <li>vstřícné, lichozpeřené</li> <li>podlouhle vejčité, drobně pilovité</li> <li>na podzim se nebarví a opadávají zelené</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oboupohlavní</li> <li>♂ - až 3 tyčinky, zakrnělý pestík</li> <li>♀ - pestík a 2 paticyčky</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nažka</li> <li>2 - 5 cm dlouhá</li> <li>kratší semenné pouzdro</li> </ul>	

10.







## Jírovec maďal

*Aesculus hippocastatum*

<b>Čeď</b> mýdelníkovité	V posledních letech se stal velmi populárním parkovým stromem, jeho původní domovinou jsou hornaté oblasti na Balkánském poloostrově. Populace jírovců v současné době decimují invazivní housenky klíněčky jírovcové. Listy, kůra a slupky plodů jsou běžně používány jako přírodní barvivo.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>v mládí hladká, tmavoseda</li> <li>ve stáří černá, odlupuje se v šupinkách</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mohutná, kulovitá</li> <li>ve stáří převislá větve</li> </ul>	
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dlouze řapíkaté</li> <li>dlanitě složené, 5 - 7četné</li> <li>podlouhle obvejčité, nestejně</li> <li>zubaté</li> <li>zlinatina je na rubu chlupatá</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uspořádaný do až 30 cm dlouhých lat</li> <li>bílé s růžovými skvrnkami</li> <li>dobu květu květen - červenec</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nažka</li> <li>2 - 5 cm dlouhá</li> <li>kratší semenné pouzdro</li> </ul>	






11.





## Jinan dvoulaločný

*Ginkgo biloba*

<b>Čeď</b> jinanovité	Tato „živoucí fosílie“, která na Zemi rostla již před 100 miliony let, je blízkým příbuzným jehličnatých dřevin - i když se tak nemusí na první pohled jevit. Původně čínský druh byl do Evropy dovezen roku 1727. Ačkoli jde o dvoudomou rostlinu, v parcích, stejně tak jako v tomto, jsou obvykle vysazovány pouze samčí exempláře - samice jsou známy svým charakteristickým nevhodným zápachem.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>šedohnědá</li> <li>na starších zastupcích zbrzděná</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kuzelovitá až široce rozkladitá</li> </ul>	
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>řapíkaté, klínovité</li> <li>zlinatina vejčovitá</li> <li>7-10 cm dlouhá, řapík podobné délky</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednopohlavní</li> <li>dvoudomá nahosemenná rostlina</li> <li>♂ - jehnědy na brachyblastech</li> <li>♀ - tenká stopka se dvěma vajíčky</li> <li>dobu květu květen - červen</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>semeno</li> <li>dužnaté osemení, uvnitř pecka</li> <li>jedlé jádro s dužnatým arillem</li> <li>zralý plod je žlutý</li> </ul>	

12.





## Cedr atlaský

*Cedrum atlantica "Glauca"*

<b>Čeď</b> borovicovité	Ve své původní oblasti vyskytuje, kterou je, jak napovídá název, pohorí Atlas v Maroku a Alžírsku dorůstá výšky až 50 m. v místních podmínkách avšak stěží dosáhne 30 m. Potřebuje půdu bohatou na živiny, vyhovují mu též dlouhé zimy se sněhovou pokrývkou a suchá, teplá léta. v Evropě často trpí poškozením způsobeným mrazem. Nejbezpečnějším pestovaným kultivarem je právě zde přítomný „Glauca“.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tmavě šedohnědá</li> <li>hladká, ve stáří šupinatá a brázditá</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>široká, typicky kuželovitá</li> <li>s vodorovně odstátlými větvemi a vzpřímeným vrcholem</li> </ul>	
<b>Jehlice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>až 2,5 cm dlouhá, v hustých přeslenech po 19-28</li> <li>štíhlé, s ostrou špičkou</li> <li>tmavě, modrozelené</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednopohlavné</li> <li>jednodomá rostlina</li> <li>♂ - hnědožluté, válcovité, 5 cm</li> <li>♀ - zelené až načervenalé, 1 cm</li> <li>doba květu září - říjen</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>střítec 3-7 cm dlouhá</li> <li>hnědá až hnědožlutá, válcovitá</li> <li>vzpřímená, vrchol prohloubený</li> <li>zraje 2-3 roky, rozpadá se</li> </ul>	
13.		





## Javor stříbrný

*Acer saccharinum*


<b>Čeď</b> mýdelníkovité	Pro svůj rychlý růst je oblíbenou dřevinou městských parků, ve své americké domovině se pro svou sladkou mizu využívá jakožto zdroj cukru. Přirozeně roste ve vlhčích prostředích, často i v místech zamokřených, špatně naopak snáší dlouhodobě sušší stanoviště.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>do cca 40 let hladká, šedě zbarvená</li> <li>později hnědá, postupně více odlupčivá (v dlouhých podélných pruzích)</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poměrně dosti řídká</li> <li>pravidelná, rozložita</li> </ul>	
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7-15 cm dlouhé, řapík 8-12 cm</li> <li>dlouze řapíkaté, laločnaté, ostře pilovité</li> <li>na lici světlé zelené, na rubu stříbrnitě šedé až bílé</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednopohlavné, dvoudomá</li> <li>drobné, bez korunních lístků</li> <li>objevují se před listy v chomáčích na větvích</li> <li>doba květu březem - dubem</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>okřídlená dvounožka</li> <li>3,5-7 cm dlouhá</li> </ul>	
14.		





## Lípa srdčitá

*Tilia cordata*

<b>Čeď</b> slézovité	Tato původní česká dřevina, označována též jako lípa malolistá, je jedním ze symbolů republiky. Jde o dlouhověký strom, nejstarší exempláře se dožily údajně až 1000 let. Měkké dřevo je ideální pro řezbářství, květ se využívá pro své léčebné účinky k výrobě čajů a odvarů.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tmavá, tenká</li> <li>mělece podélně vrásněná</li> <li>ve stáří puká a praská</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>košatá</li> <li>vysoko klenutá</li> </ul>	
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nesouměrně srdčité</li> <li>okraj listu pilovitý</li> <li>dlouze řapíkaté</li> <li>lysé, pouze na lici v oblasti žilnatiny občas mírně chlupaté</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oboupohlavné</li> <li>typická omamná vůně</li> <li>žlutavě bílé</li> <li>doba květu červen - červenec</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kulovitý oříšek</li> <li>tenkostěnné oplodí</li> <li>hnědě plstnaté</li> </ul>	
15.		





## Dub červený

*Quercus rubra*

<b>Čeď</b> bukovité	Tento původně severoamerický druh se do Evropy dostal na konci 17. století. V současnosti je na našem území hojně pěstován, často i zplňuje. Je odolný vůči znečištění ovzduší exhaláty. Dospělé stromy snáší větší zastínění než naše původní duby. Exemplář nacházející se v parku MŠSŽa patří mezi pamětné stromy ČR.	
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>šedavá</li> <li>zvrásněná</li> </ul>	
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>košatá</li> <li>nizce se rozvětvující</li> </ul>	
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 - 25 cm dlouhé</li> <li>matné, 3 - 5 laločnaté</li> <li>hluboké zarážky mezi laloky</li> <li>na podzim získávají výraznou rudou barvu</li> </ul>	
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♂ - řídké jehnědy</li> <li>♀ - ořicha</li> <li>větrošusné</li> <li>doba květu květen - červen</li> </ul>	
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>žalud</li> <li>u mladších stromů červený</li> <li>u starších zbarvený do hněda</li> </ul>	
16.		







## Zmarličník japonský

*Cercidiphyllum japonicum*

<b>Čeď</b> <i>zmarličníkovité</i>	<p>V Evropě byl poprvé introdukovan roku 1865 a rychle se stal po asijském vzoru oblíbeným parkovým stromem. Původně se vyskytoval ve vlhkých lesích a říčních údolích, proto špatně snáší sucho. Dřevo není příliš pevné ani trvanlivé, v jeho domovině se však kvůli lehké opracovatelnosti využívá v nábytkářství a výrobě obkladů.</p>
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• šedohnědá</li> <li>• hluboce ryhovaná</li> <li>• tendence vytvářet víckmennou rostlinu</li> </ul> 
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• častý keřovitý charakter</li> </ul>
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vejčité, ledvinité</li> <li>• mělce srdčité</li> <li>• na okrajích vroubkovité pilyvitě</li> <li>• svěží zelená barva</li> <li>• listová dvoutvárnost</li> </ul> 
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednopohlavné</li> <li>• ♂ - červené prašníky</li> <li>• ♀ - dlouhé stienky</li> <li>• doba květu duben - květen</li> </ul> 
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• měchýřek</li> <li>• až 2 cm dlouhý</li> <li>• rostou ve shlucích</li> </ul> 

**17.**





## Borovice černá

*Pinus nigra*

<b>Čeď</b> <i>borovicovité</i>	<p>Jde o hluboce kořenící strom původem z jižní Evropy a Malé Asie. Má mnohem delší a tužší jehlice a větší šišky než naše druhy borovic. Vyhovují jí vapentní půdy. Dřevo není kvůli své sukuvitosti vhodné k nábytkářství, používá se jako palivová surovina k výrobě celulózy.</p>
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• šedá až černoseda</li> <li>• hluboce rozpukána</li> <li>• tvoří pláty</li> </ul> 
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nepravidelná</li> </ul>
<b>Jehlice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tmavě zelené, špičaté</li> <li>• až 15 cm dlouhé</li> <li>• vyrůstají z brachyblastů ve svazcích po dvou</li> </ul> 
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ♂ - válcovité, žlutavé</li> <li>• ♀ - karminově červené</li> <li>• doba květu květen - červen</li> </ul> 
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• šiška</li> <li>• až 10 cm dlouhá</li> <li>• vejčita, mohutná</li> <li>• semena po uzrání sama vypadnou</li> </ul> 

**18.**





## Platan javorolistý

*Platanus acerifolia*

<b>Čeď</b> <i>platanovité</i>	<p>Exemplář nacházející se v parku MŠZs s majestátním kmenem a nádhernou korunou je největším stromem svého druhu ve městě Opava. Původ druhu je opředná záhadou, pravděpodobně se však jedná buďto o potomka či mutaci platanu javorovitého, který vymřel ve třetihorách, nebo o křížence platanu východního (<i>Platanus orientalis</i>) a platanu západního (<i>Platanus occidentalis</i>). Plataný jsou nezáměnitelně s ostatními druhy stromů svou nápadnou sedozeleně a žlutě zbarvenou odlupující se kůrou.</p>
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sedozelená až žlutavá</li> <li>• odlupuje se ve velkých plátech</li> </ul> 
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• široká</li> <li>• rozložitá</li> </ul>
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduché, střídavé</li> <li>• až 25 cm dlouhé</li> <li>• 3 - 7 klana čápal</li> <li>• na žilkách na rubu chlupaté</li> <li>• velmi variabilní i v rámci 1 stromu</li> </ul> 
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednopohlavné, ve květenství</li> <li>• kalich a koruna nenápadné</li> <li>• ♀ hlávky po dvou</li> <li>• doba květu duben - květen</li> </ul> 
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nažka</li> <li>• 6 - 11 mm dlouhá</li> <li>• na bázi ochlupená - anemochorie</li> </ul> 

**19.**





## Javor mléč

*Acer platanoides*

<b>Čeď</b> <i>mýdelníkovité</i>	<p>Repik této dřeviny po netržení roni bílé "mléko", odtud získal javor svůj druhový název. Jde o běžný druh evropské přírody, roste od nížin až po podhorské oblasti. S oblibou byla takřka vysazována v parcích, naproti tomu na území severovýchodu USA je považován za invazivní druh. Jeho květy rozkvétají dlouho před vyrašením listů a mizí až po olistění.</p>
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tmavoseda</li> <li>• hustě brázdita</li> <li>• neodlupuje se</li> </ul> 
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pravidelná</li> <li>• kulatá</li> </ul>
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vstřícné, dlouze řapíkaté</li> <li>• až 15 cm dlouhé</li> <li>• 5 - 7 nastejných laloků</li> <li>• na lici matně, tmavozelené</li> <li>• na rubu světlejší</li> </ul> 
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• malé, žlutozelené</li> <li>• ve složeném latnatém květenství</li> <li>• doba květu duben - květen</li> </ul> 
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dvounažka</li> <li>• 4 - 5 cm dlouhá</li> <li>• křídla svírají tupý úhel</li> </ul> 

**20.**





## Dub letní

*Quercus robur "Fascigiata"*

<b>Čeľad</b> mýdelnikovitě	Tento mohutný dlouhověký strom se podle dendrochronologických zkoumání může dožít až 2000 let. Je velmi odolný a houzevnatý, poskytuje útočiště množství druhů živočichů. Vytváří doubravy nebo roste v podobě soliter. Jeho kůra se běžně používá k léčbě kožních onemocnění. V germánské mytologii se těšil vysádnému postavení, byl zasvěcen bohu blesku Thorovi. Pravdou je, že blesky přitahuje častěji než jiné druhy stromů.
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>světlé šedá</li> <li>hluboce brázdita</li> </ul>
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mohutná</li> <li>nepravidelná</li> </ul>
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>objevjí se</li> <li>s širokými laloky</li> <li>na lici tmavozelená</li> <li>na rubu modrozelená</li> <li>často napadány padlím</li> </ul>
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednoplavny, jednodomé</li> <li>♀ - po 1 - 5 na letorostech</li> <li>♂ - žlutozelené jehnědy</li> <li>doba květu duben - květen</li> </ul>
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>žalud s dlouhými stopkami</li> <li>až 4 cm dlouhý</li> <li>1/3 zabírá číška</li> </ul>
21.	





## Líska turecká

*Corylus colurna*

<b>Čeľad</b> břízovitě	Nevysoký strom původem z jihovýchodní Evropy, Kavkazu a Jihozápadní Asie. Často je vysazována do alejí a stromoradií, dobře se vyupřadáva se znečištěným ovzduším. Dřevo je kvalitní, nacervané, bázna se využívalo k dyhování nabytku. Z větví se kromě holi vyráběly i troubele k dlouhým dýmčkam.
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hnědoseda</li> <li>ve stáří se šupinovité odlupuje</li> <li>kmen poměrně krátký</li> </ul>
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>v mládí široce kuželovitá</li> <li>rozložita</li> <li>spodní větve v práslenech</li> </ul>
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>střídavé, široce vejčité okrouhlé</li> <li>až 15 cm dlouhé</li> <li>po okrajích dvakrát zubatá, na břiž srdčité</li> <li>řapíky až 5 cm dlouhé</li> </ul>
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rostlina jednodomá</li> <li>♂ - jehnědy, bez okvěti, 4 týčinky</li> <li>♀ - kulovitého tvaru, uzavřeny v obalu - ven čni pouze blizny</li> <li>doba květu břez - duben</li> </ul>
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oríšek 1,5 - 2 cm velký</li> <li>skořápka silná</li> <li>jadro jadle, velmi chutná</li> <li>uložen v hluboce dřítatém obalu</li> </ul>
22.	





## Šácholan hvězdovitý

*Magnolia stellate*

<b>Čeľad</b> šácholanovitě	Popslu rostoucí keř známější pod názvem „magnolie“ pocházející z Japonska, do Evropy byl introdukovan až v roce 1862. V ČR je pěstován v tade kultivarů jako okrasná dřevina. Jeho typické růžovo bílé květy se objevují již před olistěním.
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>silně aromatica</li> </ul>
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozložité, hustý keř nebo malý strom</li> </ul>
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 - 8 cm dlouhé</li> <li>střídavé, krátce řapíkaté</li> <li>úzce eliptické až podlouhle eliptické</li> <li>vejšité, pozvolna se zašpicávají</li> <li>na rubu na žilnatině chlupaté</li> </ul>
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bílé či růžový, hvězdovitě rozvěřeny, objevjí se okvětní listky</li> <li>asi 8 cm v průměru</li> <li>doba květu břez - duben</li> </ul>
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>souplodí měchýřků</li> <li>kuželovitě</li> <li>zvané „sach“</li> </ul>
23.	





## Habr obecný

*Carpinus betulus*

<b>Čeľad</b> břízovitě	Je typickým druhem dubahabrových hájů, v parku je zastoupen několika-kmenným exemplářem. Dobře snáší zastříhování, proto se vysazuje formou živých plotů či zelených stěn. Mimo to je oblíbený pro své kvalitní tvrdé dřevo, vhodné pro výrobu násad a topůrek, stejně tak se jedná i o dobré palivo.
<b>Borka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hladká, tmavě šedá</li> <li>typická podélným rozpukáním připomínajícím svalovinu</li> </ul>
<b>Koruna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mohutná, vysoce klenutá</li> <li>nepravidelná</li> </ul>
<b>Listy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 - 12 cm dlouhé</li> <li>střídavé, zašpicaté, podlouhle eliptické</li> <li>na okrajích dvojité ostře pilovité</li> <li>vyrazně žilkovány</li> </ul>
<b>Květ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednoplavny</li> <li>♂ - jehnědy, 3 - 5 cm, žlutavé, vyrůstají z lonských větavek</li> <li>♀ - jehnědy, zelené, trojaločné</li> <li>doba květu duben - květen</li> </ul>
<b>Plod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oríšek</li> <li>široce vejčovitý, zploštělý</li> <li>krýty v trojločném obalu (křídle)</li> </ul>
24.	



Příloha 12: Nově vzniklé cedulky s QR kódy





	<p><b>Trnovník akát</b> <i>Robinia pseudoacacia</i></p>  <p>9. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Jasan ztepilý</b> <i>Fraxinus excelsior</i></p>  <p>10. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>
	<p><b>Jírovec maďal</b> <i>Aesculus hippocastatum</i></p>  <p>11. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Jinan dvouláložný</b> <i>Gingko biloba</i></p>  <p>12. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>
	<p><b>Cedr atlaský</b> <i>Cedrus atlantica "Glauca"</i></p>  <p>13. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Javor stříbrný</b> <i>Acer saccharinum</i></p>  <p>14. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>
	<p><b>Lípa srdčitá</b> <i>Tilia cordata</i></p>  <p>15. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Dub červený</b> <i>Quercus rubra</i></p>  <p>16. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>
	<p><b>Zmarličník japonský</b> <i>Cercidiphyllum japonicum</i></p>  <p>17. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Borovice černá</b> <i>Pinus nigra</i></p>  <p>18. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>

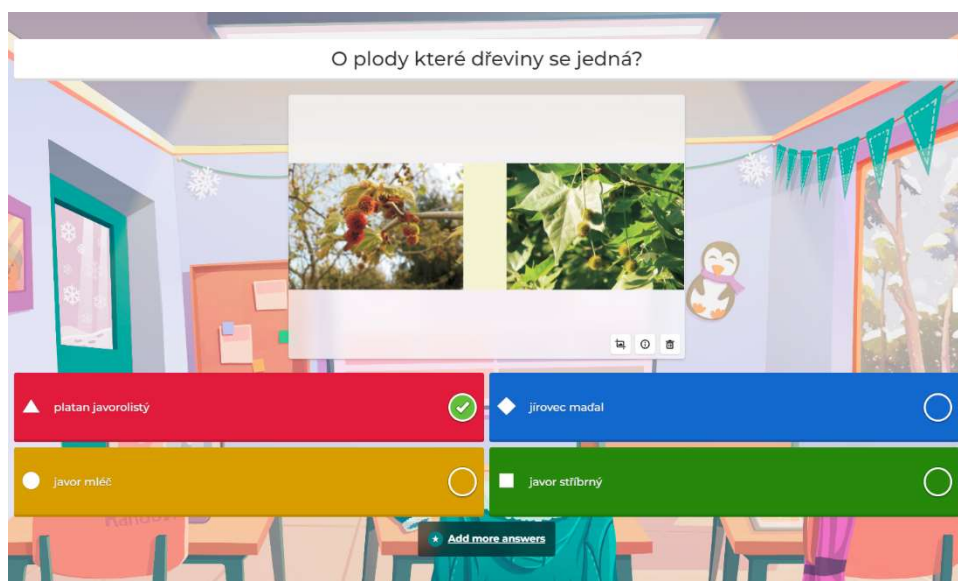


	<p><b>Platan javorolistý</b></p> <p><i>Platanus acerifolia</i></p>  <p>19. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Javor mléč</b></p> <p><i>Acer platanoides</i></p>  <p>20. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>
	<p><b>Dub letní</b></p> <p><i>Quercus robur "Fascigiata"</i></p>  <p>21. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Líska turecká</b></p> <p><i>Corylus colurna</i></p>  <p>22. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>
	<p><b>Šácholan hvězdovitý</b></p> <p><i>Magnolia stellate</i></p>  <p>23. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>		<p><b>Habr obecný</b></p> <p><i>Carpinus betulus</i></p>  <p>24. DENDROLOGICKÁ STEZKA MŠSZE</p>

Příloha 13: Ukázky vytvořených kvízů



Dendrologický kvíz



Dendrologická „poznávačka“



### Kvíz “Chcete být milionářem?”

List / Jehlice	Původ	Využití	Květ	Plod
100	100	100	100	100
200	200	200	200	200
300	300	300	300	300
400	400	400	400	400
500	500	500	500	500

Team 1	Team 2	Team 3	Team 4
0	0	0	0
+ -	+ -	+ -	+ -

Která z dřevin parku by se dala označit za "živoucí fosílii"?

Team 1	Team 2	Team 3	Team 4
0	0	0	0
+ -	+ -	+ -	+ -

### Kvíz „Riskuj!“