

Panel 1A



Informačný panel o technických parametroch modrej trasy náučného chodníka

Informácie sú určené pre telesne postihnutých a vozíčkárov



Základné informácie o Arborete Borová hora. Územie arboreta patrí do geomorfologického celku Zvolenskej kotliny s rozptiatim nadmorských výšok 291 – 377 m n. m. Nachádza sa v klimaticky teplej oblasti s mierne vlhkou a chladnou zimou s priemernou ročnou teplotou + 8,8 °C a priemerným ročným úhrnom zrážok 640 mm. Arboretum vzniklo v roku 1965 na ploche s pôvodnou výmerou 28,38 ha. Jeho súčasná výmera je 47,89 ha. Zberkový fond môžeme rozdeliť na zbierky: drevín, ruží, kaktusov a sukulentov. Z nich najrozsiahlejšia a najvýznamnejšia je zbierka drevín so zameraním na pôvodnú (autochtónnu) dendroflóru Slovenska v rozsahu 2500 taxonomických jednotiek, čo približne predstavuje 500 druhov drevín, v počte viac ako 14 000 kusov vysadených jedincov.

Arboreta, botanické záhrady a iné prírodné objekty sú priam predurčené na spájanie edukačných a pohybových činností. Navrhnutá trasa je určená na poldňovú aktivitu „s“ alebo „bez“ asistencie na mechanickom alebo elektrickom vozíku. Na športovo-pohybové aktivity sú odporúčané vozíky s väčším rázvorom zadných kolies (trojkolky). Údaje sú vypočítané na základe technických parametrov elektrického vozíka Ortopédia Touring - 928. V uvedenom návrhu bol zohľadnený metodický postup zabezpečujúci všeobecné technické podmienky užívania stavieb určených na športové pohybové aktivity. Tento postup bol konfrontovaný s metodikou pre bezbariérové užívanie stavieb. Prekonávanie výškového priebehu trasy a terénnych depresii v extraviláne závisí od druhu postihnutia, fyzickej zdatnosti jednotlivca, vhodnej kompenzačnej pomôcky, technických parametrov vozíka a podobne.

Údaje o trase náučného chodníka



Dĺžka: 2,605 km
Povrch: spevnený asfaltový



Farebné označenie: modrá
Výškové rozpätie: 331 - 367 m n. m.



Návrhová rýchlosť pohybu vozíka: 1,67 km/h
Predpokladaný čas prejazdu trasy: 1,56 h



Maximálny pozdĺžny sklon: (-) 13,5 %, klesanie
Maximálny priečny sklon: (±) 2 %



Maximálna hĺbka/výška depresii: (±) 0,08 m
Dĺžka úseku s maximálnym klesaním: 320 m

Doporučené sklony trasy pre pohyb na vozíku v teréne



* sklon trasy ≤ 4,8 % (1:21), podľa princípov bezbariérového dizajnu bez asistencie,

* sklon trasy > 4,8 % (1:21), podľa princípov bezbariérového dizajnu s asistenciou.

Pri prekonávaní prekážok rozhoduje individuálna zdatnosť jednotlivca na vozíku a úroveň použitej kompenzačnej pomôcky (napr. jej technické parametre).

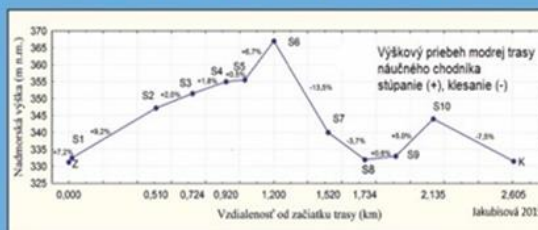
Orientačná mapa náučných chodníkov

- červený okruh (rozárium) — žltý okruh (nevhodný pre pohyb na vozíku)
- modrý okruh (horná cesta) — zelený okruh (dolná cesta)



Legenda - infopanely

1. Arboretum Borová hora
2. Orientačná mapa
3. Ruže obľúbené okrasné dreviny
4. Rudolf Geschwind
5. Klimatické pomery Arboreta BH
6. Listnaté dreviny
7. Pôvodné ekosystémy
8. Prírodné dreviny
9. Včelárstvo
10. Lesostrepe spoločnosti
11. Fenomén Borovej hory
12. Huby pôvodných spoločností
13. Prírodné lesné ekosystémy
14. Mäkký lužný les
15. Dreviny lužných lesov
16. Spracovanie dendromasy
17. Lesná fenológia
18. Pôvodné lesné spoločnosti
19. Rododendrony a azalky
20. Geologické podlahe apódy
21. Avifauna
22. Ihličnaté dreviny
23. Technické parametre modrej trasy určené pre ZTP a vozíčkárov



Prekonávanie prekážok sa dotýka aj ľudí s poruchami zraku, sluchu, mentálnych a psychických schopností, ľudí s poruchami stavu, rodičov s kočíkmi alebo malými deťmi, tehotných žien, seniorov, atď. Požiadavky na vytváranie bezbariérového prostredia a rovnakých príležitostí sú aj v dokumente OSN Dohovore o právach osôb so zdravotným postihnutím, v ktorom sa uvádza, že takto vytvorené prostredie je ústretové ku všetkým.

Informačný panel bol spracovaný v rámci podaného projektu KEGA č. 006TU Z - 4/2019, Autori: Ing. Mariana Jakubisová, PhD., Doc. Ing. Ivan Lukačík, CSc., Arboretum Borová hora Technickej univerzity vo Zvolene
Letecké meračské snímky © PHOTOMAP, s.r.o., ortofotomapa © Laboratórium geoinformatiky, Technická univerzita vo Zvolene, foto: M. Jakubisová, grafika: M. Jakubisová, Stanislav Parobek ESPART



Information panel about technical parameters of the blue educational trail in Borova Hora Arboretum

The information is intended for physically disabled persons and wheelchair people and other respondents



Basic information about the Borova Hora Arboretum. The Arboretum area belongs into the geomorphological unit of Zvolen basin (range altitude 291 - 377 m a.s.l.). It's located in a climate with a slightly humid and cold winter with an average annual temperature of 8.8 °C and an average annual rainfall of 640 mm (data from 1978 to 2004). The arboretum was founded in 1965 with area 28.38 ha. It's current area after settlement of property - legal ratios is 47.89 ha. The collection of the Arboretum can be divided into: the collection of tree species, the collection of roses, the collection of cacti. The largest and most significant is the collection of tree species with a focus on the original dendroflora of Slovakia in the range of 2 500 taxonomic units (500 species).

Arboreta, botanical gardens and other natural objects are directly suited for linking of educational and physical activities. The blue route is designed for half-day activity "with" or "without" assistance on a mechanical or electric wheelchair. Sporting - kinetic activities are recommended for wheelchairs with a larger wheelbase (tricycle). The data are calculated on basis of technical parameters of the Orthopedics - Touring - 928 electric wheelchair. This proposal took into account the methodical procedure ensuring the general technical conditions for the use of constructions designed for physical activities (sports), which was confronted with the method of barrier free accessibility requirements. Overcoming of the terrain heights and depressions throughout the all route depends on the type of disability, the physical fitness of the individual, the availability of a suitable compensation device, wheelchairs technical parameters and other factors which are individual for moving of persons. The yellow route is not suitable for moving on a wheelchair.

Informative map of educational trails

- red route (Rosary)
- green route (Lower way)
- blue route (Upper way)
- yellow route (Natural ecosystems)



Legend - info panels

1. Borova Hora Arboretum
2. Orientation map
3. Roses - Popular ornamental tree species
4. Rediff Geschwind
5. Climatic conditions of the arboretum
6. Deciduous tree species
7. Original ecosystem
8. Flower tree species
9. Agriculture
10. Forest edge communities
11. The phenomenon of Borova Hora
12. Fungi of the original communities
13. Natural forest ecosystems
14. Self floodplain forest
15. Tree species of floodplain forests
16. Processing of dendroflora
17. Forest phenology
18. Original forest communities
19. Arborescences and acacias
20. Dendroflora of the arboretum
21. Arborescences
22. Coniferous tree species
23. Technical parameters of the blue route for physically disabled and wheelchair people

The educational trail data



Total length of the route: 2.605 km
Surface of the trail: reinforced asphalt



Color designation of the trail: blue
Height range: 331.2 - 367 a.s.l.



Proposed the construct carriage speed: 1.67 km/h
Estimated time of route without stoppings: 1.56 h



Maximum longitudinal slope: (-) 13.5 %
Maximum cross slope: (+), (-) 2%



Max. height/depth of depressions: (+), (-) 0.08 m
Length of section with maximum descent: 320 m

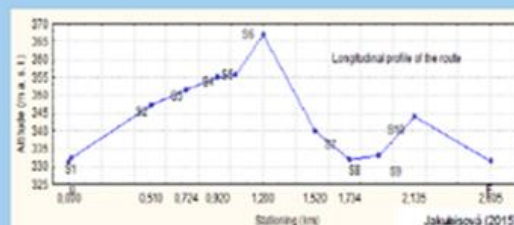
Recommended slope of trail for moving in a wheelchair



* route slope > 4.8% (1:21) with assistance

* route slope < 4.8% (1:21) without assistance

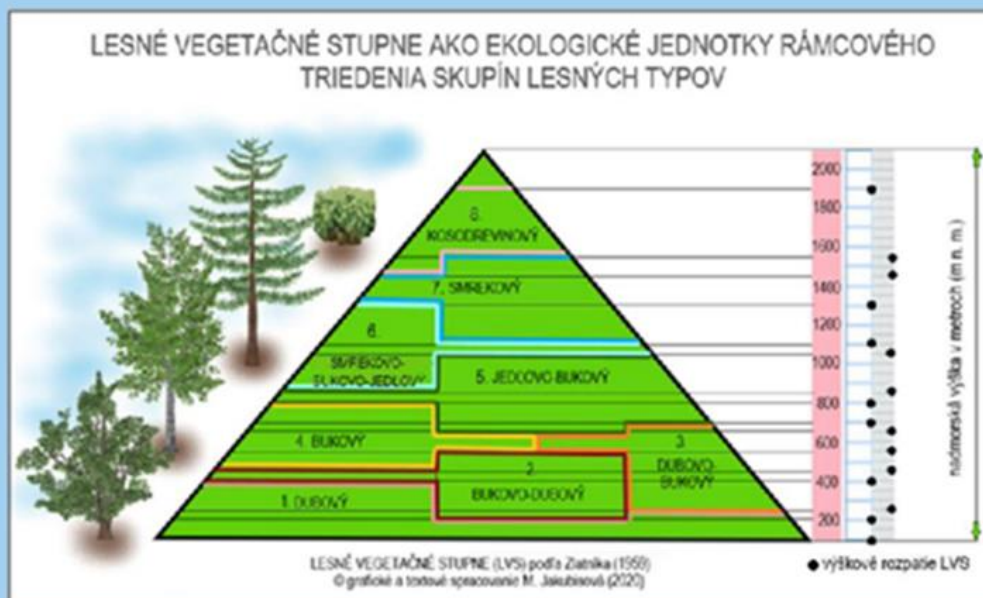
In overcoming obstacles is crucial the individual fitness of the person on the wheelchair and the level of compensating tool (eg its technical parameters).



Overcoming obstacles also affects of the people with visual, hearing, mentally disabilities, people with post-traumatic conditions, parents with kids in a stroller, pregnant women, seniors, etc. The Convention on the Rights of Persons with Disabilities of United Nations Organization also addresses the requirements for the creation of barrier free environment, which it states, that so created environment is the friendly for all.



Lesné vegetačné stupne na Slovensku



LVS	Výškové rozpätie (m n. m.)	Rozloha (ha) (%)	Teplota (°C)	Priemerný zrážkový úhm/rok (mm)
1. dubový	≤ 300	140 880 7,3	≥ 8,5	≤ 600
2. bukovo-dubový	200 - 500	264 980 13,7	6,0 - 8,5	600 - 700
3. dubovo-bukový	300 - 700	457 054 23,7	5,5 - 7,5	700 - 800
4. bukový	400 - 800	400 527 20,7	5,0 - 7,0	800 - 900
5. jedľovo-bukový	500 - 1000	418 553 21,7	4,5 - 6,5	900 - 1050
6. smrekovo-bukovo-jedľový	900 - 1300	186 412 9,7	3,5 - 5,0	1000 - 1300
7. smrekový	1250 - 1550	41 481 2,1	2,0 - 4,0	1100 - 1600
8. kosodrevinový	≥ 1550	20 805 1,1	≤ 2,5	≥ 1500

Valtýni (1986), Pálffyová (2005), Jakubis, Jakubisová (2017)

Lesné vegetačné stupne (LVS) charakterizované **vegetačnou stupňovitostou** sú diferencované vo vertikálnom smere podľa prevládajúceho drevinového zloženia prírodných lesných spoločenstiev a zmien klimatických faktorov. Predstavujú ekologické nadstavbové jednotky triediace skupiny lesných typov (SLT) podľa vzťahu ku klíme (klimatickým zónam). Na území Slovenska je diferencovaných **8 základných lesných vegetačných stupňov** (LVS) podľa Zlatníka (1959). Sú pomenované podľa dominancie významných druhov drevín. Každý LVS sa vyskytuje v určitom rozmedzí faktorov prostredia, ako sú napr. teplota, zrážky, pôdna a vzdušná vlhkosť, dĺžka a intenzita slnečného svitu atď. Vegetačnú stupňovitost' diferencujeme len pre tzv. zonálne spoločenstvá. Okrem nich poznáme aj edaficky podmienené azonálne spoločenstvá, napr. spoločenstvá skál a sutín, piesčitých substrátov, zaplavovaných území s trvale zamokrenou pôdou (lužné lesy, jelšiny v okolí vlnitých tokov) atď.

Do vývoja názorov na základné jednotky lesníckej typológie (**lesný typ-LT, skupina lesných typov-SLT**) výrazne zasiahli požiadavky na ich praktické využitie. Na území Slovenska bolo diferencovaných celkom 279 LT, 74 SLT pre zonálne spoločenstvá a 30 pre azonálne spoločenstvá (Hančinský 1972). V Arboréte Borová hora boli vykonané podrobné fytoecologické prieskumy v rokoch 1970 a 1984, na základe ktorých boli vyčlenené SLT a LVS: buková dúbrava (Fageto-Quercetum, FQ) a driebňová dúbrava (Corneto-Quercetum, CoQ) v 1. LVS, dubová bučina (Querceto-Fagetum, QF) a lipová javorina (Tilieto-Aceretum, TAc) v 2. LVS, vrbová jelšina (Saliceto alnetum, SAl) ako azonálne spoločenstvo (Pagan a kol. 1985).

© Edukačný panel bol realizovaný v rámci projektu KEGA č. 006TU Z-4/2019

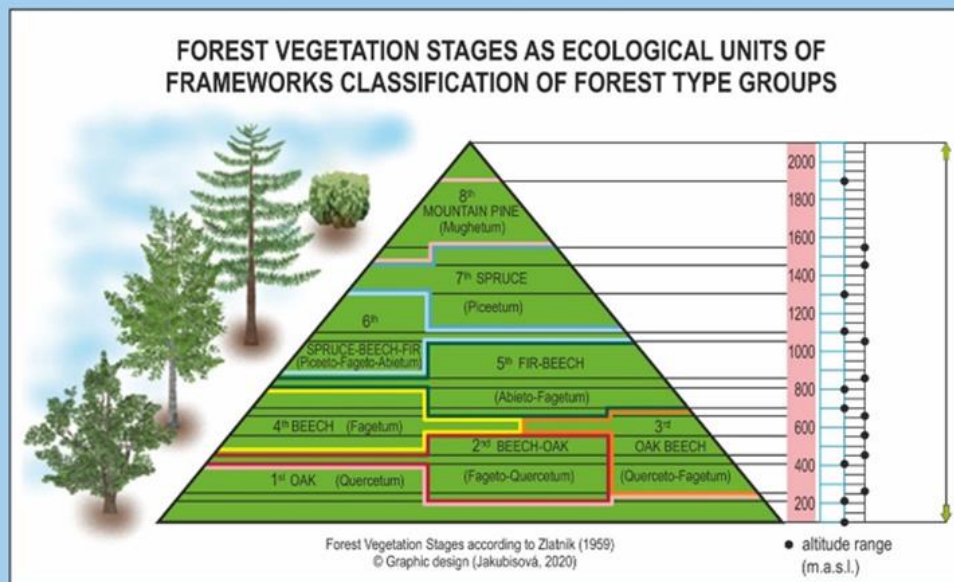
Autori: Ing. Mariana Jakubisová PhD., Doc. Ing. Ivan Lukáčik, CSc., Arborétum Borová hora, prof. Ing. Matúš Jakubis, PhD., Katedra lesnej fažby, logistiky a meliorácií, Technická univerzita vo Zvolene, výroba: Stanislav Parobok Espart



FOREST VEGETATION STAGES IN SLOVAKIA



humanity
& inclusion



Forest vegetation stages	Altitude range	Area		Temperature	Average precipitation total/year
	(m.a.s.l.)	(ha)	(%)	(°C)	(mm)
1. OAK	≤ 300	140,880	7.3	≥ 8,5	≤ 600
2. BEECH-OAK	200 - 500	264,980	13.7	6.0 - 8.5	600 - 700
3. OAK-BEECH	300 - 700	457,054	23.7	5.5 - 7.5	700 - 800
4. BEECH	400 - 800	400,527	20.7	5.0 - 7.0	800 - 900
5. FIR-BEECH	500 - 1000	418,553	21.7	4.5 - 6.5	900 - 1,050
6. SPRUCE-BEECH-FIR	900 - 1300	186,412	9.7	3.5 - 5.0	1,000 - 1,300
7. SPRUCE	1,250 - 1,550	41,481	2.1	2.0 - 4.0	1,100 - 1,600
8. MOUNTAIN PINE	≥ 1,550	20,805	1.1	≤ 2.5	≥ 1,500

Pálffyová (2005), Jakubis, Jakubisová (2017)

Forest vegetation stages (FVS) characterized by **altitudinal zonation** are differentiated in the vertical direction according to the predominant tree species composition of natural forest communities and changes in climatic factors. They are represented ecological superstructure units of the forest type groups (FTG) sorting according to the climate factors (climatic zones). In Slovakia, **8 basic FVS** is differentiated according to Zlatník (1959). They are named in accordance the dominance of important tree species and each of them occurs within a certain range of environmental factors, such as e.g. temperature, precipitation, soil and air humidity, length and intensity of sunlight, etc. We differentiate the forest vegetation stages only for the zonal communities. In addition to them, we also know edaphically conditional azonal communities, e.g. communities of rocks and rubble, sandy substrates, flooded areas with permanently wet soil (floodplain forests, alders in the vicinity of watercourses), etc.

Professional opinions to the development of the basic units of forest typology (Forest Type - FT, FTG) were significantly affected by the requirements for their practical and exact using. A total of 279 FT, 74 FTG for zonal communities and 30 for azonal communities were differentiated in Slovakia (Hančinský 1972). Detailed phytosociological surveys were carried out in Borova hora Arboretum of the Technical university in Zvolen, in 1970 and 1984. We were determined the following FTG and FVS groups: Corneto - Quercetum (CoQ, 1th FVS), Fageto - Quercetum (FQ, 2nd FVS), Tilieto - Aceretum (TAc, 2nd FVS), Querceto - Fagetum (QF, 3rd FVS) and Saliceto - Alnetum (SAL, willow - alder) as azonal communities.



Lesné rastliny

K lesným rastlinám patria aj bylinné druhy s nedrevnatou stonkou, ktoré sú súčasťou rastlinných spoločenstiev (**fytocenóz**), ktoré skúma **lesnícka fytoecológia**. Na miestach, na ktorých človek nenarušil prirodzené podmienky prostredia sa zachovali bylinné spoločenstvá, ktoré sú základom pre rôzne klasifikačné **fytoecologické systémy**, ktoré popisujú a triedia tieto spoločenstvá na základe ich nárokov k základným faktorom prostredia (klíma, pôda a p.). Spoločenstvá rastlín sú následne zatriedované do **typologických jednotiek** (radov, súborov, vegetačných lesných stupňov, prírodných lesných oblastí). Získané poznatky sú využívané v rôznych lesníckych činnostiach, aplikovaných vedeckých disciplínach (pestovanie a ochrana lesa, hospodárska úprava lesov a i.) a farmakológii.

Pokúste sa zaradiť bylinky, vyskytujúce sa v erboriete a na paneli, do skupiny liečivých, jedovatých a halucigenných.

Spoločnosť je tvorená ľuďmi, ktorí sa zaoberajú výskumom, vzdelávaním a ochranou prírody. V rámci spoločnosti pôsobia odborníci z rôznych oblastí vedy, umenia a kultúry. Spoločnosť je tvorená ľuďmi, ktorí sa zaoberajú výskumom, vzdelávaním a ochranou prírody. V rámci spoločnosti pôsobia odborníci z rôznych oblastí vedy, umenia a kultúry.



hluchavník žltý
/Galeobdolon luteum/



fialka lesná
/Viola reichenbachiana/



konvalinka voňavá
/Convallaria majalis/



kokorík mnohokvetý
/Polygonatum multiflorum/



netýkavka nedotklivá
/Impatiens noli-tangere/



pľúcník lekársky
/Pulmonaria officinalis/



pečeňovník trojlaločný
/Hepatica nobilis/



ľalia zlatohlavá
/Lilium martagon/



zubačka cibulkonosná
/Dentaria bulbifera/



kyprina úzkolistá
/Chamerion angustifolium/



kopytník európsky
/Asarum europaeum/



zvonček broskyňolistý
/Campanula persicifolia/



veternica hájna
/Anemone nemorosa/



snežienka jarná
/Galanthus nivalis/



tŕňovka dvojlistá
/Maianthemum bifolium/



jastrabník lesný
/Hieracium murorum/



valeriána trojená
/Valeriana tripteris/

Edukáčny panel je realizovaný s finančnou podporou Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR, projekt č. 006TU Z4/2019 „Využitie gamifikácie ako kreatívnej metódy viacúrovňového vzdelávania v prírodnom prostredí Arboreta Borová hora TUZVO“





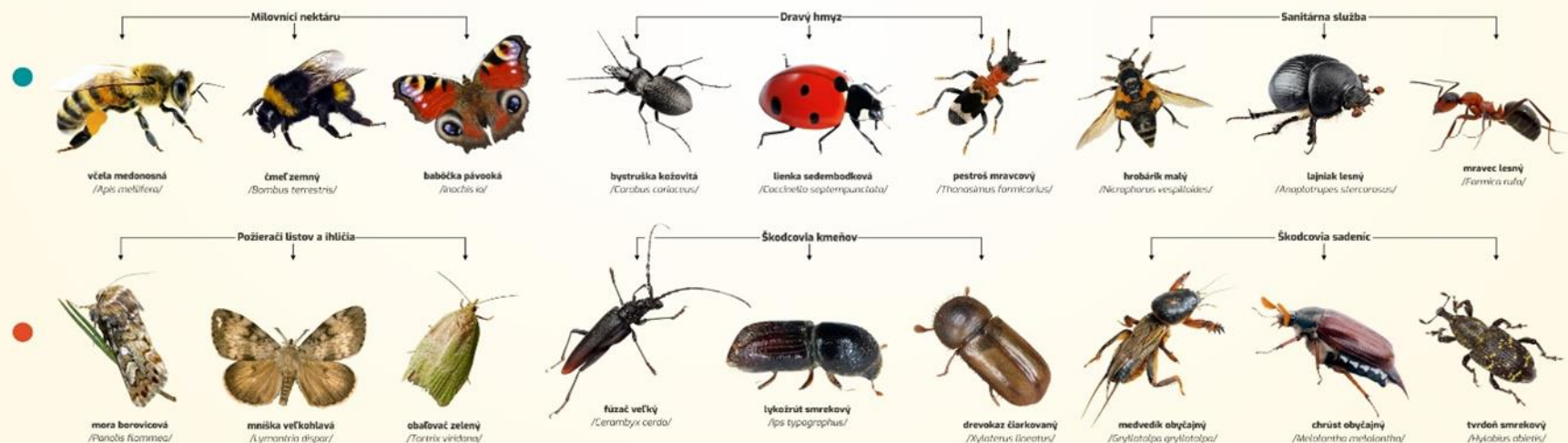
Užitočný a škodlivý hmyz



Hmyz (Insecta) patrí do triedy žĺnkonožcov (**Arthropoda**). Počtom druhov je to najbohatšia trieda v živočíšnej ríši (viac ako milión popísaných druhov). Hmyz obsadzuje rozličné prírodné biotopy (lesy, lúky, polia, potoky, jazerá a i.), zohráva kľúčovú úlohu v lesných ekosystémoch a trofických reťazcoch. Množstvo druhov hmyzu sa živi lesnými drevinami. Svojím žerom alebo cicaním poškodzuje dreviny a môže spôsobiť až kalamity (holožery). Štúdiom hmyzích škodcov v lesných ekosystémoch, ich ontogenezou a vzťahmi k lesným drevinám sa zaoberá **lesnícka entomológia**.

Užitočný hmyz - opeluje kvety, produkuje prospešné látky, reguluje stav škodlivého hmyzu, likviduje uhynuté organizmy, ovplyvňuje kvalitu pôdy a pod. Najznámejším užitočným opelovačom je **včela medonosná** (*Apis mellifera*). Poskytuje zaujímavé produkty, ktoré človek využíva pre svoj prospech, napr. med, vosk, propolis. Opelením sa rastliny oplodňujú, čím je zabezpečená tvorba semien a plodov v ich životnom cykle. **Mravec lesný** (*Formica rufa*) je dôležitým užitočným druhom a opelovačom. Mravce svojou prítomnosťou a činnosťou ovplyvňujú lesné prostredie, pôdu i biocenózu. Požierajú listožravých škodcov a uhynuté živočíchy, sú potravou pre iné živočíchy a vtáky, produkujú nový humus, zlepšujú vodný režim a vlastnosti pôdy. Rozširujú semená rastlín (myrmekochória) v bylinnom podraze lesa (napr. fialky, chochlačky, prvosienky, sneženky a i.). Vo vzťahu k hmyzu cicajúceho rastlinné šťavy (vošky) je známa ich vzájomná prospešnosť (trofobióza).

Škodlivý hmyz - parazituje na živočíchoch a človeku, poškodzuje rastliny, prenáša rôzne infekčné ochorenia a pod. Zo skupiny podkôrneho a drevokazného hmyzu sú najvýznamnejšími lesnými škodcami **lykožrút smrekový** (*Ips typographus*), **lykožrút lesklý** (*Pityogenes chalcographus*), **drevokaz čiarokaný** (*Xyloterus lineatus*) a i. Lykožrúty sú typickými škodcami starších smrekových porastov, spravidla nad 50 rokov. Drevokaz čiarokaný poškodzuje beľové a jadrové drevo spílených stromov. K významným škodcom listnatých drevín patrí **mniška veľkohlavá** (*Lymantria dispar*), ktorá poškodzuje duby (*Quercus* sp.), topole (*Populus* sp.), čerešňu vŕtáču (*Prunus avium*) a i. K listožravým druhom poškodzujúcim najmä mladšie stromčeky patrí **chrúst obyčajný** (*Melolontha melolontha*), ktorého hostiteľskými drevinami sú najmä duby (*Quercus* sp.), javory (*Acer* sp.), lípy (*Tilia* sp.), topole (*Populus* sp.), buk lesný (*Fagus sylvatica*), smrekovec opadavý (*Larix decidua*) a i.



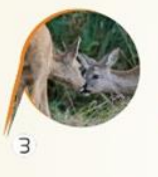
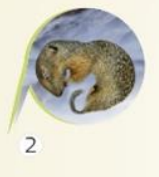


Lesné cicavce

V lese žije vo vzájomných vzťahoch rôznorodé spoločenstvo živých organizmov, medzi ktoré zaraďujeme aj cicavce (**Mammalia**). Samice cicavcov rodia živé mláďatá a vyvinula sa u nich schopnosť produkovať materské mlieko, ktoré poskytuje mláďatám potrebné živiny a obranné látky. Srsť a teplotokrvnosť sa u nich vyvinuli kvôli regulácii telesnej teploty. Medzi približne 60 lesnými cicavcami môžeme nájsť mäsožravce, bylinožravce, všežravce a hmyzožravce. Medzi drobné lesné zvieratá zaraďujeme napr. **piskory, hraboše, myši**, väčšie sú napr. **zubry, jelene, medvede** a i. Jediný chránený lietajúci cicavec je **netopier**, ktorý patrí k tzv. nočným lovcem, kde zaraďujeme aj **lišky, ježe, plchy, kuny, jazvece** a i. Medzi nepôvodné druhy v našich lesoch patria napr. **daniele, muflóny** a i.

Čo je to?

1 Netopier – jediný lietajúci cicavec na Slovensku, všetky druhy sú chránené. Zimný spánek (hibernácia) – zimu spí, jeseň, jazyce, vysle. Dôjde k pareniu – u niektorých cicavcov sa nazýva rula. Predbeha v rozličných castiach roka, napr. v srnčej zveri v júl, u jelena v septembri. 4. Mäsožravci – u jedného z druhov (čiarovcov) sú veľmi rozdielne.



rys ostrovid
/Lynx lynx/



diviak lesný
/Sus scrofa/



vlk dravý
/Canis lupus/



tchor tmavý
/Putorius putorius/



jazyec lesný
/Meles meles/



vydra riečna
/Lutra lutra/



bobor vodný
/Castor fiber/



liška hrdzavá
/Vulpes vulpes/



zajac poľný
/Lepus europaeus/



veverica stromová
/Sciurus vulgaris/



zubor lesný
/Bison bonasus/



medveď hnedý
/Ursus arctos/



los mokradový
/Alces alces/



jelen lesný
/Cervus elaphus/



daniel škvrnitý
/Dama dama/



srnec lesný
/Capreolus capreolus/



muflón lesný
/Ovis musimon/



Listnaté kry

Kry sú dreviny s viacerými zdrevnatenými stonkami, ktoré sú rozkonárené tesne nad zemou, pričom žiadna z nich nie je dominantná. Stonky môžu rásť vzpriamene, ale môžu byť aj poliehavé. Výška krov je ovplyvnená druhom dreviny, podmienkami stanovišť, ale aj pestovateľskými tvarmi. Ich výška sa pohybuje v rozpätí 0,5 až 5 m, výnimočne až 7 metrov. V lesných ekosystémoch plnia viaceré dôležité funkcie, napr. vodohospodársku, pôdoochrannú, krajinnotvornú a i. Sú neoddeliteľnou súčasťou lesného podrastu, zdrojom potravy a úkrytom pre mnohé organizmy a živočíchy. Niektoré druhy sú využívané v liečiteľstve (hloh obyčajný, rakytník rešetliakovitý, baza čierna, ruža šípová, a i.). Iné môžu byť jedovaté až toxické (lykovec jedovatý), ale aj jedlé.

Ktoré z uvedených drevín majú jedlé plody?

Plody majú jedlé: kalina obyčajná, bršlen európsky, hloh jednozemenný, lieska obyčajná, ruža šípová, krusina jeťšová, čremcha obyčajná, slivka trnková, baza obyčajná, rakytník rešetliakovitý, baza čierna, lykovec jedovatý, zob vtáči, baza červená, drien obyčajný, rešetliak prečisťujúci, zemolez čierny, svib krvavý.



kalina obyčajná
/Viburnum opulus/



bršlen európsky
/Euonymus europaeus/



hloh jednozemenný
/Crataegus monogyna/



lieska obyčajná
/Corylus avellana/



ruža šípová
/Rosa canina/



krusina jeťšová
/Frangula alnus/



čremcha obyčajná
/Podus avium/



slivka trnková
/Prunus spinosa/



baza čierna
/Sambucus nigra/



lykovec jedovatý
/Daphne mezereum/



zob vtáči
/Ligustrum vulgare/



baza červená
/Sambucus racemosa/



drien obyčajný
/Cornus mas/



rešetliak prečisťujúci
/Rhamnus catharticus/



zemolez čierny
/Lonicera nigra/



svib krvavý
/Swida sanguinea/



Obojživelníky a plazy

Obojživelníky

Sú studenokrvné, vývojovo najprimitívnejšie druhy štvornožcov. Dospelé jedince dýchajú vzduch prehltaním cez pľúca, lebo nemajú vyvinutý hrudný kôš ani bránicu. V larválnom štádiu vývoja dýchajú vo vodnom prostredí žiabrami. **Ropucha bradavičnatá** je najväčší bezchvostý obojživelník žijúci na Slovensku. **Rosnička zelená** je naša jediná stromová žaba, známa ako akýsi barometer, pretože reaguje na zmenu tlaku, obvykle pred dažďom. **Skokan krátkonohý** je najmenším vodným skokanom. Najdlhším obojživelníkom je u nás **salamandra škvrnitá** (dorastá do 20 cm). Jediný obojživelník vyskytujúci sa ako karpatský endemit je **mlôk karpatský**. Žije najmä v stojatých a pomaly tečúcich vodách, v bukových a ihličnatých lesoch, v rozpätí výšok od 500 do 1000 m n.m.

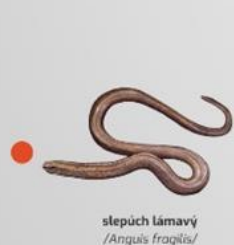
Plazy

Korytnačka močiarna je jediná pôvodná korytnačka, ktorá sa prirodzene vyskytuje v lokalite Tajba na východnom Slovensku. **Vretenica severná** je náš jediný jedovatý had, ktorý má typickú klukatú kresbu na chrbte. **Slepúch lámavý** patrí do skupiny beznohých jašteríc, ktorý je často zamieňaný s hadom, a preto je často ohrozovaný človekom. Najväčším hadom na Slovensku je neškodná **užovka stromová**.



1. vajčik zabý
2. prísavky – rosnička zelená
3. odlomený chvost
v prípade ohrozenia
4. zvliekajú vrchnú vrstvu
kože hada, napr. užovky hladkej

Čo je to?





TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE
ARBORÉTUM BOROVÁ HORA



Borovica lesná (*Pinus sylvestris* L.)

Stĺpcovitý smrek obyčajný (*Picea abies* [L.] Karst. 'Taganinsoi') s výrazne pruslenovitým korúnou



Previsnutý smrek obyčajný (*Picea abies* [L.] Karst. 'Inversa Bohemica')

Borovica obyčajná (*Juniperus communis* L.) - stĺpcová, stĺpcovitá forma



Gulovitá, žltosfarbená forma smrek obyčajného (*Picea abies* [L.] Karst.)

Ihličnaté dreviny

Prírodné sa ihličnaté lesy (*conosilvae*) vyskytujú len na severnej pologuli, približne medzi polárnym kruhom a 50. rovnobežkou severnej šírky. Ihličnaté lesy zaberajú najväčší plošný rozsah oproti ostatným formám lesa, vyskytujú sa v rovnorodých lesoch (podiel ihličnanov 80 % a viac) a zmiešaných lesoch s listnatými drevinami.

Ihličnaté dreviny (ihličnany) sa vyskytujú všade tam, kde ekologické podmienky nedovoľujú úspešný rast listnatým drevinám (listnácom). Vo vyšších nadmorských výškach tvoria **hornú hranicu lesa**, t. j. poslednú súvislú stromovitou vegetáciu (Alpy, Karpaty, Pyreneje, Balkánsky polostrov atď.).

Neobvyklá odolnosť ihličnanov je spôsobená tým, že veľmi dobre znášajú zimné vysychanie. Oproti listnácom majú proti nízkym teplotám prispôbenú vnútornú anatómiu stavby a významne zmenšenú listovú asimilačnú plochu. Listy sú premenené na **ihlice** (ihličie), ktoré môžu čiastočne opadávať počas celého roka - **borovice** (*Pinus* sp.), **smrek** (*Picea* sp.), **jedle** (*Abies* sp.), alebo naraz na konci vegetačného obdobia **smrekovce** (*Larix* sp.).



Časté typy korún u ihličnatých drevín



Smrek obyčajný so široko kužeľovitým rastom (*Picea abies* [L.] Karst. 'Polana')



Borovica boriná - kompaktná forma (*Pinus uncinata* Mill. ex Mirb. 'Vysná')

Informačný panel vznikol v rámci projektu KEGA 010 TUZ - 4/2012.

Ihličnaté dreviny sú vývojovo staršie, patria medzi **nahosemenné rastliny** (*Gymnospermae*), do oddelenia **borovicorastov** (*Pinophyta*). Majú prevažne **pruslenovité rozkonárenie** s výrazným rastovým vrcholom, ktoré je príčinou ich strohého, kužeľovitého tvaru korún už od mladého veku. Okrem toho je pre ihličnany typická hustá koruna, ktorá v kombinácii s takmer nemennou zelenou farbou pôsobí výrazne strnulo. Ich celkový vzhľad sa v priebehu roka príliš nemení (okrem obdobia pučania, prípadne kvitnutia), preto voči listnácom pôsobia veľmi staticky. Ihličnaté dreviny majú nenápadné rôznopohlavné **kvety**. Tieto sú červené alebo zelené a po vyzretí sa menia na hnedé **šišky** (*conus*), ktoré ukrývajú nahé semená. Šišky môžu byť **rozpadavé** napr. u **jedlí** a **nerozpadavé**, ktoré môžu vydržať na strome aj niekoľko rokov napr. u **borovic**. Ak je súbor semien spojených združenými plodolistami, plodom je **bobuľa** (*glabulus*), typická pre **borievky** (*Juniperus* sp.). **Tisy** (*Taxus* sp.) majú len jedno semeno, ktoré obklopuje dužinatý červený miešok (*arillus*).

IHLIČNANY V ARBORÉTE BOROVÁ HORA

V arborete rastie **82 druhov** ihličnatých drevín, v rôznych formách a kultivaroch, ktorých je spolu takmer **500**. Najčastejšími formami u ihličnanov sú vzhľadové - habituálne a morfológické odchýlky, ktorými sa forma alebo kultivar odlišuje od typického rastu dreviny. Veľmi časté sú napr. formy **gulovité** (*Pinus sylvestris* L. 'Bayeri'), **previsnuté** (*Larix decidua* Mill. 'Pendula'), **hniezdovité** (*Picea abies* [L.] Karst. 'Nidiformis'), **kužeľovité** (*Picea glauca* Moench. 'Conica'), **stĺpcovité** (*Pinus sylvestris* L. 'Fastigiata Glauca'), so žltosivým sfarbením ihlíc (*Abies* L. 'Aurea'), červeno pučiace (*Picea abies* [L.] Karst. 'Rubra Spicata'). Od normálne rastúcej dreviny sa svojím vzhľadom líšia aj **čarovníky** - zhluky konárikov vyrastajúcich z jedného miesta. Tieto sa vyskytujú na stromoch bez obvyklej pravidelnosti a zákonitosti stavby korún a sú väčšinou guľovitého tvaru. Vďaka svojej nenáročnosti, rozmanitosti a pomalému rastu sa často využívajú v rôznych typoch sadovníckych úprav.



Samičí kvet smrek obyčajného (*Picea abies* [L.] Karst.)

Samičie kvety smrek obyčajného (*Picea abies* [L.] Karst.)

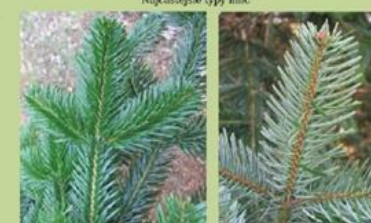


Mladý výhonok borovice horskej (*Pinus mugo* Turral) so samičími kvetmi

Borovica lesná (*Pinus sylvestris* L.) - detail počiatku a zreteľnej šišky

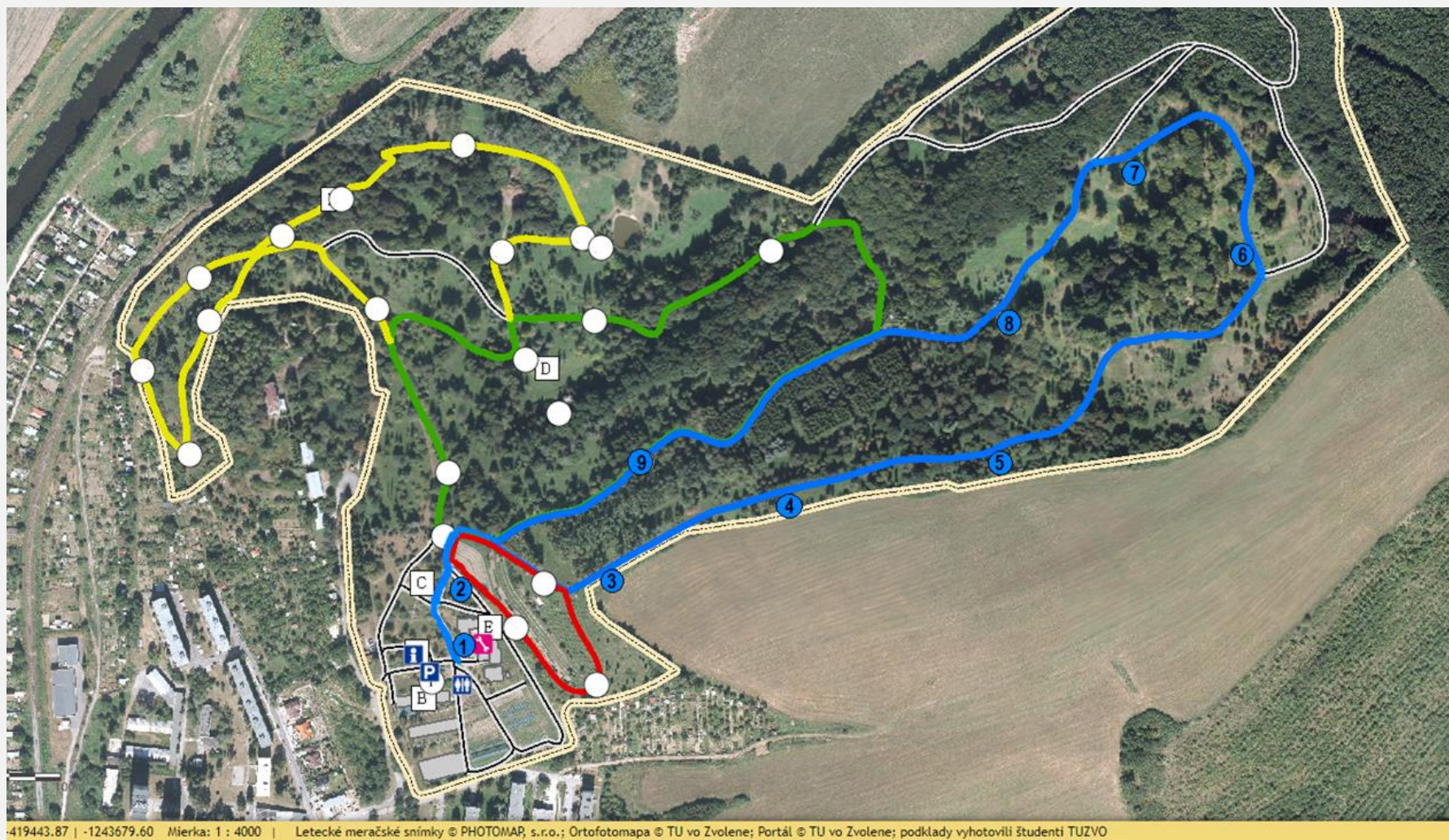


Najčastejšie typy ihlíc



Usporiadanie ihlíc a výrazné pásy prídutych na spodnej strane ihlíc (*Abies nordmanniana* [Stev.] Spach)

Usporiadanie ihlíc a výrazné pásy prídutych na spodnej strane ihlíc (*Abies nordmanniana* [Stev.] Spach)



Informačný systém: Orientačná mapa a panelové vzdelávanie na modrej trase náučného chodníka

Legenda: ● - čísla panelov (1 – 9) označené modrou značkou; P - parkovisko s vyznačenými miestami pre ZŤP; ♿ - WC vrátane sociálneho zariadenia so značením a úpravami pre vozičkárov; B – skleníky (zbierky katusov a sukulentov a predaj izbových rastlín); C - výstavný pavilón; ■ ≡ E - dielne; D - chata; i – administratívna budova a informačná kancelária

Panely sú realizované vďaka finančnej podpore grantovej agentúry KEGA z projektu č. 006TU Z 4/2019

„Využitie gamifikácie ako kreatívnej metódy viacúrovňového vzdelávania v prírodnom prostredí Arboréta Borová hora TUZVO“.