

Slovenská komisia Biologickej olympiády  
Národný inštitút vzdelávania a mládeže

**Celoštátne kolo Biologickej olympiády  
projektová časť kategórií A, B, C**

57. ročník

**ZBORNÍK ABSTRAKTOV**

Bratislava  
2023

# OBSAH

## Kategória A

<b>Babicová Nina:</b> Vplyv emisií na dutinové hniezdiče a ich hniezdnu úspešnosť .....	3
<b>Bajzová Lívia:</b> Selektívna zraková a sluchová pozornosť človeka .....	3
<b>Gáporová Paulína:</b> Čistenie, bielene a konzervácia kostí .....	4
<b>Jančíková Rebeka:</b> Kvalita vody a životného prostredia vodnej nádrže Ružín .....	4
<b>Kiniorski Mikolaj:</b> Analýza, rozbor a porovnanie vzoriek vody z vybraných lokalít v okrese Komárno .....	5
<b>Korčáková Ema:</b> Mapovanie ploštičky lipovej v Michalovciach .....	5
<b>Ondrlová Miriam:</b> Vplyv materského mlieka a umelých mliečnych formúl na vývin dieťaťa .....	6
<b>Polakovičová Adina:</b> Pozitívny vplyv otužovania na organizmus človeka .....	6
<b>Potočárová Izabela Mária:</b> Makrozoobentos ako indikátor kombinovaného stresu riečky Skaliťanky .....	7
<b>Strelcová Alexandra:</b> Účinnosť vedenia denných záznamov pri výskyte rôznych typov bolestí hlavy .....	8
<b>Šlesarová Laura:</b> Vplyv času na kvalitu chladených spermíí psa .....	9
<b>Špániková Katarína:</b> Geografická variabilita perového ornamentu u lelka lesného ( <i>Caprimulgus europaeus</i> ) .....	9
<b>Tenkelová Adela:</b> Môže drieň obyčajný ( <i>Cornus mas</i> ) pomôcť pri prevencii symptómov diabetes? .....	10
<b>Tomusová Monika:</b> Hmyz – budúcnosť nášho stravovania .....	11
<b>Trnková Dana:</b> Vplyv umiestnenia úl'ov na početnosť <i>Varroa destructor</i> .....	11

## Kategória B

<b>Ahmed Ema:</b> Skúmanie účinkov používania čaju na klíčivosť <i>Phaseolus lunatus</i> .....	12
<b>Babinčák Martin:</b> Analýza vtáčích búdok v intraviláne Prešova .....	12
<b>Csomó Gabriel:</b> Šváb madagaskarský .....	13
<b>Hašková Izabela Mária:</b> Analýza funkcie mitochondrií buniek neuroblastómovej línie SHSY5Y .....	13
<b>Hudecová Alexandra:</b> Inokulácia sóje .....	14
<b>Jačmeníková Petra:</b> Predmenštruačný syndróm .....	15

<b>Marcinová Dominika:</b> Koexistencia a morfológická charakteristika škodcov parazitujúcich na orechu kráľovskom ( <i>Juglans regia</i> L.) .....	15
<b>Melišek Marko:</b> Účinok vitamínov na ibištek čínsky vo vodnom roztoku .....	16
<b>Srníková Valéria:</b> Pozorovanie reakcii <i>cavia porcellus</i> na rôzne podnety .....	16
<b>Šindlerová Alica:</b> Humínové kyseliny a ich vplyv na živočíšny organizmus .....	16
<b>Štefančinová Aneta:</b> Biodegradácia farbív halofilmi .....	17

### Kategória C

<b>Bišťanová Eliška:</b> Antokyaníny – prírodný zázrak .....	18
<b>Čurová Laura:</b> Mikrobiológia mojimi očami .....	19
<b>Danková Vanesa:</b> Výroba tvarohu kyslým zrážaním v domácich podmienkach .....	19
<b>Djobek Michal:</b> Vplyv rôznych typov pôdy na koncentráciu CO <sub>2</sub> a O <sub>2</sub> v modeli „skleník“ ...	20
<b>Janík Jakub:</b> Monitoring avifauny vodných plôch v okolí mesta Komárno .....	21
<b>Jurčáková Nina:</b> Monitorovanie výskytu vážky <i>Leucorrhinia pectoralis</i> na Mútňanskom rašelinisku a v jeho blízkom okolí .....	21
<b>Kristín Roman:</b> Nie je vajce ako vajce .....	22
<b>Markechová Adela:</b> Druhová rozmanitosť drevín v Novom Meste nad Váhom .....	22
<b>Maruščáková Adela:</b> Monitorovanie rýsa ostrovida v katastri obce Mútne .....	23
<b>Modranská Veronika:</b> Pozorovanie bobrov v ich prirodzenom prostredí .....	23
<b>Nistor Michal:</b> Budkovské rybníky .....	24
<b>Olmán Nicolas:</b> Meteorologické zmeny odpozorované domácou meteostanicou v obci Dubovec (okres Rimavská Sobota) .....	25
<b>Romaňáková Zuzana:</b> Monitorig flóry Červenokamenského bradla a jej porovnanie s flórou Vršatských bradiel .....	25
<b>Sedliaková Simona:</b> Kvalitatívne a ekonomické ukazovatele ekologického prania v domácnosti .....	26
<b>Székely Lukáš:</b> Kamikadze samolepky pri boji s mortalitou vtákov v urbánnej zóne .....	27
<b>Šajtlavová Michaela:</b> Ako je to s pamäťou činčily? .....	28

## Kategória A

### VPLYV EMISÍ NA DUTINOVÉ HNIEZDIČE A ICH HNIEZDNU ÚSPEŠNOSŤ

**Nina Babicová**

*Gymnázium J. G. Tajovského, Banská Bystrica*

Znečistenie ovzdušia je v súčasnosti rozšírená téma a okrem ľudí postihuje aj celé ekosystémy. Vtáky sa považujú za dôležité ukazovatele kvality ovzdušia, pričom ich hniezdna úspešnosť je jedným z najdôležitejších indikátorov. V mojej práci som v rokoch 2018-2021 pomocou kontroly vtáčích búdok a porovnávaním mojich údajov s údajmi nazbieranými Krištínom a Žilincom v rokoch 1991-1996 skúmala vplyv znečistenia na dutinové hniezdiče. Výskum prebiehal na imisnej lokalite v Žiari nad Hronom a na kontrolnej lokalite Kováčová. Na Slovensku patrí oblasť Žiaru nad Hronom k lokalitám, ktoré boli v minulosti významne znečisťované emisiami z hlinikárne. V posledných desaťročiach sa sprísnením noriem priemyselne emisie v mnohých krajinách znížili, čo poskytuje príležitosť na obnovu znečistených ekosystémov.

Cieľom mojej práce bolo zistiť zmeny v druhovom zložení vtákov hniezdiacich v búdkach, obsadenosti búdok a hniezdnej úspešnosti vplyvom zníženia obsahu škodlivín v ovzduší na dvoch skúmaných lokalitách po 25 rokoch.

Zistila som výrazné zmeny v druhovom zložení vtákov v búdkach medzi obdobím môjho výskumu (2018-2021) a výskumu realizovaného v rokoch 1991-1996, a to na obidvoch lokalitách. Relatívna obsadenosť búdok hniezdiacimi vtákmi bola signifikantne vyššia v období 2018-2021 v porovnaní s obdobím 1991-1996 v imisnej oblasti Žiaru nad Hronom, na Kováčovej sa obsadenosť búdok významne medzi rokmi nemenila. Čo sa týka celkovej hniezdnej úspešnosti vtákov, z mojich pozorovaní nevyplýval významný rozdiel v skúmaných obdobiach a lokalitách. Aj na znečistenej lokalite vtáky úspešne vyhniezdili v imisnom období napriek tomu, že obsadenosť búdok bola nízka.

Mojou prácou som potvrdila, že po znížení emisií z továrne na výrobu hliníka sa významne zlepšili podmienky pre život a hniezdenie dutinových hniezdičov.

### SELEKTÍVNA ZRAKOVÁ A SLUCHOVÁ POZORNOSŤ ČLOVEKA

**Lívia Bajzová**

*Gymnázium, Ul. 1. mája 905, Púchov*

Práca sa zaoberá selektívnou zrakovou a sluchovou pozornosťou človeka a predstavuje s ňou súvisiace skutočnosti, akými sú poznávacie procesy, nervové riadenie, zmyslové orgány zrak a sluch a modely pozornosti. Selektívna pozornosť je vlastnosť pozornosti využívaná neustále každý deň, keď mozog podvedome analyzuje a selektuje podnety na podstatné a nepodstatné. Podľa Modelu neskorej selekcie (Deutsch & Deutsch, 1963) a Teórie zoslabovania (Anne Triesman, 1964) dochádza k spracovaniu a analýze všetkých podnetov a do vedomia sa dostanú len tie podstatné, kým Model filtra pozornosti (Donald Broadbent, 1958) tvrdí, že nevybraný kanál (podnet, ktorému nevenujeme pozornosť) sa vôbec nespracuje. Medzi ciele práce patrí dokázať selektívnu zrakovú a sluchovú pozornosť človeka, zistiť jej ovplyvniteľnosť rôznymi faktormi a dokázať nesprávnosť Modelu filtra pozornosti. Na naplnenie cieľov práce slúžili nami sformulované štyri hypotézy a vytvorené štyri videá zameriavajúce sa na dokázanie správnosti týchto hypotéz. Videá sme elektronicky rozposlali respondentom spolu s dotazníkom na zadanie výsledkov.

Praktickej časti sa zúčastnilo 40 respondentov so zrakom a sluchom v norme. Získané výsledky sme spracovali do grafov a po ich analýze vyvodili adekvátne závery. Potvrdila sa pravdivosť všetkých štyroch hypotéz, čím sa súčasne naplnili všetky stanovené ciele. Dokázala sa selektívna zraková a sluchová pozornosť človeka, jej ovplyvniteľnosť faktorom automatizácie, oblasti zrakového poľa a náročnosti podnetu na pozorovanie, dokázala sa nesprávnosť Modelu filtra pozornosti a ukázalo sa,

že miera selektívnej pozornosti je u ľudí odlišná.

Výsledky práce je možné aplikovať v oblasti biopsychológie. Zúčastnením sa na našich alebo podobných testoch dochádza k trénovaniu a zisťovaniu úrovne selektívnej pozornosti u daného človeka. Takéto testovanie môže byť určené pre zdravých dospelých ľudí, ale aj pre ľudí s poruchami pozornosti, deti, žiakov a študentov a môže do budúcnosti viesť k zostaveniu nového vylepšeného modelu pozornosti.

## **ČISTENIE, BIELENE A KONZERVÁCIA KOSTÍ**

**Paulína Gápová**

*Gymnázium I. Horvátha, Bratislava*

V tejto práci sa zaoberáme rôznymi postupmi čistenia, bielenia, odmastenia a konzervácie kostí. Túto tému sme si vybrali kvôli dôležitosti správneho zaobchádzania s kosťou, pretože pri jeho zanedbaní môže dôjsť ku skresleniu až znehodnoteniu informácií, ktoré kosť poskytuje odborníkovi, a taktiež k rôznym estetickým poškodeniam. Zároveň sme chceli zlepšiť naše vedomosti ohľadom tejto praktiky.

Práca prezentuje výsledky samostatného pokusu zameraného na maceráciu kostí ošúpanej v studenej vode s cieľom nájsť domáci prostriedok s najlepšou účinnosťou v oddeľovaní tkaniva s minimálnym poškodením kosti.

Použili sme prostriedky, ktoré majú za úlohu odstraňovať kuchynské nečistoty, mastnoty alebo vodný kameň: voda, ocot, kyselina citrónová, saponát Jar, kryštálová sóda, čistič sifónov. Kosti sme nechali macerovať 7 dní v roztokoch týchto prostriedkov pri izbovej teplote. Konkrétne zloženie roztokov: 600 ml vody, 150 ml 8%-nej kyseliny octovej a 600 ml vody, 50 g potravinárskej kyseliny octovej a 600 ml vody, 200 ml bezfarebnej Jari a 500 ml vody, 50 g kryštálovej sódy a 600 ml vody, 50 g čističa sifónov a 400 ml vody. Porovnali sme a graficky zaznamenali ich účinok na tkanivo.

Na základe pokusu sme zistili, že najúčinnější ale zároveň najagresívnejší prostriedok je čistič sifónov (ktorý obsahuje hydroxid sodný), pri ktorom došlo k nadmernému poškodeniu kosti. Prekvapivé výsledky dosiahol ocot, ktorý presiahol naše očakávania v jeho účinnosti. Kosť však zanechal mierne zmäknutú, pravdepodobne kvôli jeho dekalcifikačným účinkom. Zaujímavým prípadom bola kyselina citrónová, pri ktorej došlo k vytvoreniu mŕtvolného vosku (adipocere), pravdepodobne vplyvom chladného a vlhkého prostredia. Potvrdilo sa nám, že na účinnú maceráciu s minimálnym poškodením kosti je najlepšie využiť vodu.

Táto práca predstavuje súhrn najpoužívanejších metód dostupných aj pre verejnosť a je využiteľná pre začiatočníkov tejto praktiky.

## **KVALITA VODY A ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VODNEJ NÁDRŽE RUŽÍN**

**Rebeka Jančíková**

*Gymnázium, SNP 1, Gelnica*

Práca sa zaoberá kvalitou vody a životným prostredím brehov najdlhšej vodnej nádrže na Slovensku – Ružín. Cieľom práce je uskutočniť analýzy (celkový P, celkový N, Al, pH, výskyt ťažkých kovov (Cd, Pb, Hg), nesyntetických látok (As, Cr, Cu, Zn)) 5 vzoriek vody odobratých z rieky Hornád a Hnilec, z lokalít Počkaj Beach, Husia pláž a Opátka, a tiež výluhu dnových sedimentov, porovnať ich s limitnými koncentráciami daných ukazovateľov vôd stanovenými Nariadením vlády 269/2010 Z. z. a výsledky analýz z roku 2021, 2022 a 2023 aj vzájomne porovnať. Experimentálna časť práce bola realizovaná v spolupráci s odborníkmi z Ústavu chemického a environmentálneho inžinierstva Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. Fotografie zachytávajú a práca analyzuje aj stav VN v súvislosti s mikrobiologickými rozboormi a výskytom vodného kvetu. Širší rozmer práce

spočíva v spolupráci s OZ Ružínka priehrada každoročným dobrovoľným čistením brehov priehrady od naplavovaného odpadu rôznorodého charakteru. Výsledky experimentov odobraných vzoriek vody v rieke Hornád preukázali aj tento rok zvýšené koncentrácie dusíka a fosforu v porovnaní s maximálne prípustnou koncentráciou, čo úzko súviselo aj s vizuálne pozorovateľným výskytom vodného kvetu na hladine vody priehrady. Najhoršie výsledky analýz, aj z dôvodu dôsledkov značného vypustenia vody z priehrady v sledovaných ukazovateľoch, konkrétne CHSK a celkový N a P, vykazuje vzorka vody odobraná z rieky Hornád. Z mikrobiologických analýz a potvrdeného značného výskytu fekálnych baktérií, koliformných baktérií – *Echerichia coli* a enterokov vyplýva, že v priehrade Ružín nastáva veľký problém nielen so vznikom nelegálnych skládok na jej brehoch a ich splavovaním do VN, ale tiež s vypúšťaním odpadových vôd do vodných tokov Ružína.

## **ANALÝZA, ROZBOR A POROVNANIE VZORIEK VODY Z VYBRANÝCH LOKALÍT V OKRESE KOMÁRNO**

**Mikolaj Kiniorski**

*Gymnázium Ľ. J. Šuleka, Komárno*

Voda je neodlúčiteľná zložka živej prírody, ktorá umožnila vývoj života na Zemi. Jej zloženie a obsah priamo súvisia s metabolickými procesmi a existenciou mnohých organizmov, počnúc od jednoduchých prokaryotov až po zložité organizmy rastlín, živočíchov a človeka. Látky a mikroorganizmy nachádzajúce sa v nej vo veľkej miere ovplyvňujú jej každodenné využitie.

Cieľom tejto práce je predstaviť, zhodnotiť a porovnať zloženie vody zo vzoriek zozbieraných v rôznych lokalitách regiónu Komárno a pitnej vody z vodovodu dostupnej v tomto okrese. Stanovili sme predovšetkým koncentráciu vybraných stopových prvkov a celkovú tvrdosť vody titračnou metódou. Taktiež pri vzorkách získaných z rieky ako zdroja vody budeme skúmať počet mikroorganizmov (protozoí), pričom využijeme ich dôležitú vlastnosť ako indikátorov znečisteného prostredia na určenie ekologického stavu pozorovaných vodných tokov.

Výsledky predstavujú porovnanie jednotlivých vzoriek a zdôvodňovanie ich príčin v súčasných environmentálnych problémoch, týkajúcich sa predovšetkým územia okresu Komárno, ale aj ďalších lokalít Slovenska. Potvrdená bola účinnosť mikroorganizmov ako dôveryhodného prostriedku pri zisťovaní znečistenia vo vodných tokoch, titračných metód pri stanovovaní koncentrácie vápenatých a horečnatých katiónov a digitálnych prístrojov pri určovaní vplyvu priemyslu na pH okolitého vodstva.

Táto práca poukazuje aj na metódy analýzy a rozboru vody, ktoré sú uskutočniteľné aj v podmienkach školských laboratórií. Pevne veríme, že prínosom tejto práce, okrem samotného zistenia a porovnania údajov, bude taktiež vzbudenie záujmu o tému environmentalistiky, vodnej ekológie a vplyvu človeka na životné prostredie, nabádanie „mladých vedcov“ na využitie laboratórnych techník v praxi a skúmanie prostredia vo vlastných regiónoch.

## **MAPOVANIE PLOŠTIČKY LIPOVEJ V MICHALOVCIACH**

**Ema Korčáková**

*Gymnázium, L. Štúra 26, Michalovce*

Ploštička lipová (*Oxycarenus lavaterae*) je bzdocha pochádzajúca z južnej Európy, odkiaľ sa postupne rozširuje na sever a východ. Na Slovensku bol jej výskyt po prvýkrát zaznamenaný v roku 1995. Jej veľkosť tela je 4,5–6,0 mm, pričom samice sú väčšie ako samce. Jej polokrovky sú výrazne červeno sfarbené s čiernym nádychom pri kraji. Zadná časť tela je pokrytá priesvitnou časťou polokroviek, ktoré sa lesknú a spôsobujú už z diaľky viditeľné biele odlesky. Je to druh, ktorý v zimnom období vytvára početné zoskupenia aj niekoľko tisíc jedincov a vyskytuje sa predovšetkým na lipe malolistej (*Tilia cordata*) a lipe veľkolistej (*Tilia platyphyllos*).

Ploštička lipová je u nás nepôvodným druhom, a preto je potrebný výskum a sledovanie jej potenciálneho vplyvu na pôvodné druhy a človeka. Cieľom projektu bolo zistiť rozšírenie ploštičky lipovej na území mesta Michalovce a zistiť preferencie výskytu na jednotlivých druhoch líp. Zaznamenávanie početnosti ploštičiek a líp prebiehalo terénnym mapovaním v 20 mapovacích štvorcoch s veľkosťou 1x1 km. V rámci terénneho mapovania boli zaznamenávané nasledovné údaje: druh lípy, prítomnosť/nepřítomnosť ploštičiek, v prípade nálezu ploštičiek obvod kmeňa, výška v akej sa ploštičky nachádzajú (do 2 m, nad 2 m), početnosť ploštičiek a prítomnosť/nepřítomnosť nášho pôvodného druhu bzdochy – cifruše bezkrídlej. Početnosť ploštičiek bola stanovovaná odhadom v troch kategóriách vzhľadom na veľkosť plochy, ktorú ploštičky pokrývali (do 100 cm<sup>2</sup>, 100-1000 cm<sup>2</sup> a nad 1000 cm<sup>2</sup>). Zistené výsledky boli vyhodnotené a graficky spracované.

Z výsledkov výskumu ploštičky lipovej na území mesta Michalovce vyplýva, že na 43 % z 956 preskúmaných líp bola zistená prítomnosť ploštičky lipovej. Až v 69 % prípadov išlo o stromy lípy malolistej. Početnejší výskyt bol zistený na starších stromoch, tzn. stromov s väčším obvodom kmeňa, pričom najbežnejší bol výskyt jedincov na ploche v rozmedzí 100-1000 cm<sup>2</sup>. Vzhľadom na zmenu klímy je možné predpokladať, že v budúcnosti sa tento nepôvodný druh bzdochy v našom meste ešte viac rozšíri. Počas výskumu sme nezaznamenali žiadne priame negatívne vplyvy tohto druhu na vitalitu samotných stromov ani na kvalitu ľudského života, na rozdiel od prípadov, ktoré sa riešili v iných mestách. Toto mapovanie môže slúžiť ako prvotný monitoring a do budúcnosti je to údaj, ktorý sa dá s odstupom času použiť na porovnanie pri hodnotení vplyvu zmeny klímy na rozšírenie, či zvýšenie početnosti tohto druhu, ako aj pri hodnotení jeho vplyvu na naše pôvodné druhy a na človeka.

## **VPLYV MATERSKÉHO MLIEKA A UMELÝCH MLIEČNYCH FORMÚL NA VÝVIN DIEŤAŤA**

**Miriam Ondrlová**

*Gymnázium J. Lettricha, Martin*

Objektom skúmania našej práce je zistiť, aký vplyv má materské mlieko a umelé mliečne formuly na vývin dieťaťa do 6. mesiaca života. Praktická časť sa skladá z pozorovania detí v určitých mesiacoch a dotazníka. Na základe pozorovania, ktoré prebiehalo v ambulancii u lekárky sme zisťovali, v ktorom mesiaci mali deti v určitej skupine najvyšší a najnižší prírastok hmotnosti. Cieľom práce je tiež zistiť, ako sa menila ich dĺžka tela a obvod hlavy v priebehu tohto obdobia. Vypracovali sme dotazník, v ktorom boli otázky zamerané najmä na matky, ktorých deti prijímali umelé mliečne formuly a na ochorenia, ktoré sa vyskytli u detí v prvých šiestich mesiacoch života. Práca obsahuje tabuľky, do ktorých sme zapísali hodnoty z meraní a vyhodnotené grafy z dotazníka. Celkové výsledky sme vyhodnocovali podľa pohlavia dieťaťa a príjmu výživy. Teória práce je rozdelená do 3 kapitol. V prvej kapitole práce sa zaoberáme materským mliekom a popisujeme jeho zloženie. V ďalšej časti charakterizujeme umelú mliečnu výživu a jej rozdelenie. Záverečná kapitola sa zaoberá vývinom dojčaťa v určitých obdobiach do 6-teho mesiaca života.

## **POZITÍVNY VPLYV OTUŽOVANIA NA ORGANIZMUS ČLOVEKA**

**Adina Polakovičová**

*Gymnázium, Bilíkova 24, Bratislava*

V kontexte prebiehajúcej pandémie Covid-19 a nárastu civilizačných ochorení sa zvýšil záujem ľudí o zlepšenie fyzického stavu a vlastnej imunity. My veríme, že metóda, ktorou sú tieto ciele dosiahnuteľné je práve otužovanie.

V tejto práci sme sa zamerali na overenie a potvrdenie pozitívneho vplyvu otužovania na ľudský organizmus, hlavne na kardiovaskulárny systém, zmeny v krvnom obraze a z nich vyplývajúce možné účinky na imunitu. Tiež sme chceli preukázať zlepšenie celkového zdravotného stavu jedinca a prevencie voči civilizačným ochoreniam opakovaným zimným plávaním.

Náš výskum, v ktorom sme sledovali proces otužovania opakovaným ponorením sa do studenej vody prebiehal takmer 3 mesiace v 11 opakovaniach a frekvencii raz za týždeň. Zúčastnili sa ho piati probandi, z čoho dvaja boli skúsení a traja začiatočníci. Pri každom ponore sme funkcie kardiovaskulárneho systému sledovali meraním krvného tlaku a tepu digitálnym tlakomerom. Pred začatím pozorovania sme probandom odobrali po dve skúmavky krvi, na vyšetrenie krvného obrazu a krvného séra. Pri vyšetrení krvného obrazu sme sledovali celkový počet leukocytov, diferenciálny leukogram, celkový počet erytrocytov, hladinu hemoglobínu, celkový počet trombocytov, hodnotu hematokritu a strednú koncentráciu hemoglobínu v erytrocytoch. Z biochemickej analýzy sme zisťovali lipidové spektrum, čiže celkový cholesterol a triglyceridy v krvnom sére.

Výsledky nášho experimentu dokázali, že dochádza k zlepšeniu obranyschopnosti prostredníctvom zvýšenia počtu leukocytov, ktoré sú zodpovedné za imunitné reakcie organizmu. V tejto súvislosti považujeme za zaujímavé, že aj napriek stúpajúcej krivke počtu respiračných ochorení počas experimentu (hlavne chrípky a Omicron variantu Covid-19) ani jeden s probandov neochorel. Dôležitý bol aj vzostup parametra červenej krvnej zložky vplyvom zvýšenej hladiny erytropoetínu v krvi, ktorým sa prejavuje adaptácia organizmu na chlad. Rovnako nastalo zlepšenie stavu kardiovaskulárneho systému a zníženie rizika vzniku civilizačných ochorení znížením aterogénneho indexu. Vzhľadom na mnohé pozitíva otužovania, z ktorých niektoré sme preukázali aj v našej práci, považujeme za vhodné zvýšiť informovanosť verejnosti o tejto aktivite. To môže v budúcnosti prispieť k lepšej prevencii civilizačných ochorení, keďže táto metóda je široko dostupná, lacná a vhodná takmer pre každého a v každom veku.

## **MAKROZOOBENTOS AKO INDIKÁTOR KOMBINOVANÉHO STRESU RIEČKY SKALIŤANKY**

**Izabela Mária Potočárová**  
*Gymnázium J. M. Hurbana, Čadca*

Ako všetci vieme, vitalita našich tokov úzko súvisí s celým ekosystémom. Malé vodné toky sú jednou z najdôležitejších zložiek, no sú veľmi náchylné či už na zmeny počasia, ktoré sú v posledných rokoch čoraz extrémnejšie vďaka globálnemu otepľovaniu, alebo spôsobené rôznymi antropogénnymi činiteľmi. Nelegálne skládky, vypúšťanie odpadových vôd alebo prehnané hnojenie častokrát vedie k eutrofizácii vôd a narušeniu biodiverzity. Tento celosvetový problém sme sa rozhodli pozorovať na rieke Skaliťanke na severe Kysúc.

Cieľmi našej viacročnej práce bolo pozorovať druhy živočíchov žijúcich v rieke, skúmať ich podmienky pre život, porovnať početnosti pozorovaných bentických bezstavovcov a poukázať na zmenu kvality vodného toku cez výsledky z pozorovaní a prispieť k ochrane čistoty a biodiverzity pozorovanej lokality.

Výskum riečky Skaliťanky o dĺžke približne 6 km sme uskutočnili od mája do novembra 2019 – 2022 (jedná sa o horný tok riečky Čierňanky). Vykonávali sme ho v troch úsekoch, ktoré sme vybrali na základe prítomností ľudských sídel – horný, stredný a dolný tok. Identifikovali sme 35 druhov živočíchov zo 6 kmeňov. Zistili sme, že najviac jedincov spozorovaných druhov živočíchov využívalo toky riečky len určité obdobie života – v čase rozmnožovania a počas larválneho života – 3063. Boli to najmä larvy vodného hmyzu.

Zamerali sme sa na početnosti jedincov druhov živočíchov, ktoré slúžia ako ukazovatele čistoty vôd, tzv. bentické bezstavovce. Boli to larvy podeniiek, pošvatiek a potočníkov, ktorých výskyt závisí od čistoty vody a od nasýtenia vody kyslíkom. Najviac jedincov spomínaných druhov živočíchov sa nachádzalo v hornom toku riečky v prvých troch rokoch pozorovania, kde bola voda najčistejšia, menej



v strednom toku a najmenej v dolnom toku, kde bola voda najnižšej kvality. V roku 2019 sme skonštatovali, že počty jedincov druhov bentických bezstavovcov v strednom a najmä v dolnom toku riečky, sú ovplyvnené nielen hydrometeorologickými podmienkami, ale aj zmenenými životnými podmienkami vďaka pôsobeniu ľudskej činnosti. Ide najmä o čistotu vody, lebo tieto toky pretekajú cez husto osídlenú časť obce Skalité. Nie všetky domácnosti sú pripojené na verejnú kanalizáciu, a preto bola voda v týchto tokoch znečisťovaná aj odpadovými vodami z ľudských sídel. Po zrealizovaní dobrovoľných brigád čistenia tokov a ostatných aktivít so zámerom šírenia osvedčenej praxe o riečke Skaliťanke sa počty bentických bezstavovcov zvýšili a vzhľad riečky Skaliťanky upravil k lepšiemu. Aj z ankety verejnej mienky obyvateľov obce Skalité z roku 2018 vyplýva, aby sa pristúpilo k opatreniam na zlepšenie jej čistoty. Posledný rok nášho pozorovania (2022) bol výrazne ovplyvnený nízkou zrážkovou činnosťou v letnom období, čo malo negatívny vplyv pre život organizmov v riečke.

Ako riešenie na zlepšenie čistoty vôd navrhujeme pripojenie všetkých domácností na verejnú kanalizáciu, prípadne vybudovanie domových čističiek odpadových vôd, ak pripojenie nie je možné a doteraz tak domácnosti neurobili. Pre zachovanie biodiverzity riečky Skaliťanky by obyvatelia obce Skalité mali dbať na to, aby sa jej tok a prítoky neznečisťovali a naďalej plnohodnotne slúžili ako domov mnohým druhom živočíchov.

## **ÚČINNOSŤ VEDENIA DENNÝCH ZÁZNAMOV PRI VÝSKYTE RÔZNYCH TYPOV BOLESTÍ HLAVY**

**Alexandra Strelcová**

*Gymnázium A. Sládkoviča, Banská Bystrica*

Po celom svete ľudia trpia jednou z najčastejších chorôb, a to bolesťou hlavy. Bolesť hlavy má nie len vysokú prevalenciu u osôb rôzneho veku a pohlavia, ale aj často nepochopené príčiny jej vzniku. Túto chorobu môžeme klasifikovať do dvoch skupín, primárnu bolesť hlavy a sekundárnu bolesť hlavy, pričom diferenciácia týchto dvoch skupín spočíva vo faktoroch, ktoré ich vyvolávajú. Keďže potencionálnych spúšťačov bolesti hlavy je mnoho a individualita tu taktiež hrá rolu, každý človek trpiaci bolesťami hlavy môže byť ovplyvnený iným faktorom/skupinou faktorov. V identifikácii nám môžu pomôcť denné záznamy. Vedenie denných záznamov ide ruka v ruku so zistením spúšťača/príčiny bolesti hlavy. Pravidelné zaznamenávanie údajov do denníka, ktoré môžu byť potencionálnou príčinou/spúšťačom ochorenia, môže viesť k nájdeniu opakujúceho sa faktoru pri bolestiach hlavy u daného človeka.

Nosným pilierom v tomto výskume bolo vytvorenie prototypu denníka, ktorý v nasledujúcom období respondenti používali na zaznamenávanie svojich dní. Všetkým respondentom boli poskytnuté rovnaké denníky, aby výsledky výskumu u jednotlivých ľudí bolo možné zosumarizovať. Denník sa skladal z jednotlivých hárkov, ktoré mali predurčené kategórie na vyplnenie. Výskumu sa zúčastnilo 34 respondentov, ktorí po dobu 2 mesiacov sledovali svoj zdravotný stav. Výsledky denných záznamov nám poskytli informácie ohľadom faktorov, ktoré sa pravidelne vyskytovali v záznamoch respondentov, teda môžu súvisieť s bolesťou hlavy. Najvýznamnejšie vyskytujúce sa údaje boli spojené s nesprávnym spánkom, výskytom stresu, kofeínom (hlavný zdroj = káva) a menštruačným cyklom u žien. Podľa spätnej väzby respondentov ich tieto denné záznamy naviedli na možný smer, ktorý má potenciál k zlepšeniu ich zdravotného stavu. Vyskytli sa tu opakujúce zistenia, ktoré môžu prispieť k zlepšeniu ich životného štýlu v rôznych sférach a následnej redukcii výskytu/intenzity bolesti hlavy. Aj keď sa doposiaľ nevie s istotou povedať aké faktory na 100 % ovplyvňujú bolesť hlavy, tak spomínané denné záznamy môžu byť jedným z nástrojov pri prevencii alebo minimalizácii tohto ochorenia, čo nám ukazujú aj výsledky tohto výskumu.

## VPLYV ČASU NA KVALITU CHLADENÝCH SPERMIÍ PSA

**Laura Šlesarová**

*Gymnázium, Ul. 1. mája 905, Púchov*

Práca sa zaoberá tematikou, ktorá poukazuje na porovnanie vplyvu času na kvalitu chladených spermii psa so vzorkou spermii s chladiacou zmesou.

Teoretická časť pozostáva z priblíženia témy rozmnožovania s následným opisom spôsobov rozmnožovania. V tejto časti sme sa taktiež zamerali na priebeh odberu spermii a následné možnosti pozorovania vzorky mikroskopicky a makroskopicky, každá z kapitol spomenutých v teoretickej časti práce, je nosným východiskovým bodom pre praktickú časť.

Praktická časť pozostáva z výroby dvoch druhov vzoriek a ich následného merania. Ďalej pozostáva z predprípravy vzorky, ktorú sme sledovali a merali za pomoci mikroskopu a hemocytometra. Cieľom praktickej časti je porovnanie dvoch vzoriek, kedy jedna vzorka obsahovala len spermie spolu s NaCl a druhá vzorka mala také iste zloženie ako prvá ale bola k nej primiešaná chladiaca zmes, ktorá pri meraní mala slúžiť na udržanie spermii dlhšie pri živote.

Prvé meranie sa realizovalo na vzorke bez chladiacej zmesi, kedy sme danú vzorku merali po dobu piatich dní. Túto vzorku sme kontrolovali makroskopicky, kedy sme sledovali zmenu jej farby, viskozity a objemu a taktiež mikroskopicky kedy sme pozorovali mobilitu a koncentráciu spermii. Výsledkom sledovania tejto vzorky je zistenie, že spermie v danej vzorke sa stali nefunkčnými už po pár hodinách. Ďalším sledovaním vzorky sme zistili, že už na druhý deň nebola táto vzorka použiteľná, teda spermie už neboli živé.

Ďalším bodom v praktickej časti je výroba a meranie druhej vzorky, ktorej obsah je rovnaký ako u tej prvej, no v tomto prípade sme do tejto vzorky primiešali chladiacu zmes, ktorá slúžila ako podporná látka na udržanie spermii dlhšie pri živote. Túto vzorku sme vytvorili zahriatím chladiacej zmesi na 38 °C, následne sme túto zmes primiešali do predprípravenej vzorky spermii. Vzorku sme taktiež sledovali makroskopicky a mikroskopicky, a teda porovnávanie zmeny farby, viskozity, objemu vzorky, zmeny koncentrácie a mobility spermii. Výsledkom bolo každodenné znižovanie mobility spermii o niekoľko percent. Mobilita vzorky v prvý deň bola 88,5 %, čo je hodnota vhodná na následne použitie. Pri porovnaní s piatym dňom, bola však hodnota už len 63 %, čo je kvalita síce stále dostatočná, no pri jej prípadnom použití, je menšia pravdepodobnosť gravidity.

K vytvoreniu práce nás inšpiroval veterinárny lekár, ktorý sa danej problematike venuje. Na základe získaných výsledkov sme zistili, že vzorka s podpornou zmesou je vhodnejšia, keďže jej životnosť je výrazne dlhšia ako pri vzorke bez podpornej zmesi.

## GEOGRAFICKÁ VARIABILITA PEROVÉHO ORNAMENTU U LELKA LESNÉHO (*CAPRIMULGUS EUROPAEUS*)

**Katarína Špániková**

*Gymnázium P. de Coubertina, Piešťany*

Lelek lesný je nenápadný druh nočného vtáka, aktívny najmä za súmraku a počas brieždenia. Perový ornament u lelka predstavujú biele bezpigmentové škvrny na troch až štyroch vonkajších ručných letkách a dvoch vonkajších chvostových perách. Jeho úloha spočíva najmä pri získavaní samíc ako aj pri teritoriálnych interakciách s ostatnými samcami.

Cieľom našej práce bolo zistiť, či sa rozdielne populácie lelka lesného naprieč západným Palearktóm významne odlišujú vo veľkosti perového ornamentu a či má na tieto rozdiely vplyv severná zemepisná šírka a východná zemepisná dĺžka. Ďalším cieľom bolo zistiť, či sa u lelka uplatňuje Bergmannovo pravidlo.

V blízkosti obce Láb na Záhorí sme odchytili v období od mája do júna v rokoch 2021 a 2022 štyri dospelé samce lelka lesného. Nadviazali sme spoluprácu s krúžkovateľmi zo siedmich krajín

západného Palearktu. Pre potreby práce sme použili 57 fotografií krídel jedincov, ktoré sme následne spracovali v programoch Adobe Photoshop a Image J. Štatistické testy (neparametrický Kruskal-Wallisov a Mann-Whitneyov U Test) sme vykonali v programe IBM SPSS.

Zistili sme, že študované populácie sa vo veľkosti perového ornamentu líšia. Táto veľkosť nie je závislá od veľkosti krídla. Severná zemepisná šírka a východná zemepisná dĺžka nemajú významný vplyv na variabilitu perového ornamentu. Veľkosť krídla samcov závisí od východnej zemepisnej dĺžky, pretože rastie od západu na východ, čo by mohlo byť vysvetlené na základe prekonávania dlhších migračných trás. Táto veľkosť sa nemení na základe severnej zemepisnej šírky a preto sa na ňu nevzťahuje Bergmannovo pravidlo.

V budúcnosti sa plánujeme overovať ďalšie predikcie založené na sexuálnom a prírodnom výbere či svetelnosti prostredia, ktoré by mohli ovplyvňovať variabilitu perového ornamentu.

## **MÔŽE DRIEŇ OBYČAJNÝ (*CORNUS MAS*) POMÔČŤ PRI PREVENCI SYMPTÓMOV DIABETES?**

**Adela Tenkelová**

*Gymnázium J. Kráľa, Zlaté Moravce*

Drieň obyčajný (*Cornus mas*) bol v minulosti v našich podmienkach hojne využívaný v domácej medicíne. Jeho používanie upadlo do zabudnutia, napriek tomu, že je známy ako bohatý zdroj vitamínu C a polyfenolov. Významné množstvo flavonoidov, antokyanov a iridoidov bolo identifikovaných v plodoch a listoch. Tieto zlúčeniny sú spojené s intenzívnym potenciálom zachytávať radikály (antioxidačný potenciál), ako aj protinádorovými, protizápalovými, kardioprotektívnymi vlastnosťami.

Cieľom našej štúdie bolo určiť účinok orálne podávaného drieňa obyčajného na rozvoj symptómov Diabetes mellitus (DM) 2 typu DM na zvieracom modeli Zucker diabetic fatty (ZDF) potkany. Experimentálne úlohy sme riešili v spolupráci s Ústavom aplikovanej biológie, FBP, SPU v Nitre. V experimente boli použité samce potkanov ZDF a ich vekovo zodpovedajúce nediabetické potkany (kontrolná skupina) vo veku 12 týždňov. Samcom potkanov ZDF bol podávaný drieň obyčajný v dvoch dávkach (500 a 1 000 mg/kg telesnej hmotnosti) žalúdočnou sondou počas 10 týždňov. Počas tohto obdobia sme sledovali hladiny glukózy použitím glukometra. Po skončení experimentu boli zvieratá humanne usmrtené a z odobratej krvi sa realizovali ďalšie merania (hladiny glykovaného hemoglobínu a inzulínu). Získané výsledky sme štatisticky vyhodnotili na základe zaradenia do experimentálnych skupín. V skupine nediabetických potkanov (kontrola) sme nezaznamenali žiadne rozdiely v hladinách glukózy počas celej doby experimentu. Pri porovnávaní účinkov drieňa v rámci diabetických potkanov boli potkany rozdelené do troch skupín. Jedna skupina slúžila ako kontrolná a dostávala iba destilovanú vodu. V druhej a tretej skupine, ktorej bol podávaný drieň obyčajný sme zistili signifikantný pokles hladiny glukózy po podaní drieňa obyčajného v dávke 500 a 1000 mg/kg telesnej hmotnosti. Účinok tohto preparátu bol evidentný najmä v 5. až 7. týždni, s následným poklesom efektivity ku koncu experimentu (9. až 10. týždeň). Okrem toho bolo pozorované zmiernenie diabetických symptómov, ako pokles glykovaného hemoglobínu u ZDF potkanov, ktorí konzumovali drieň. Vplyvy na hladiny inzulínu neboli štatisticky významné aj keď určité náznaky regulácie tohto parametra sme pozorovali. U jedincov, ktorým bol podávaný drieň obyčajný, bol zaznamenaný menší denný príjem vody a takmer nenastal úbytok váhy oproti jedincom v kontrolnej skupine.

Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať možnosť využitia drieňa obyčajného ako podpornú terapiu pri liečbe Diabetes mellitus 2. typu, avšak dávkovanie a trvanie liečby si vyžaduje ďalšie štúdie. Predpokladáme, že vyššia dávka drieňa obyčajného by mohla byť prospešná a nápomocná pri prevencii diabetických symptómov pri pravidelnej konzumácii u mladých zvierat.

## HMYZ – BUDÚCNOSŤ NÁŠHO STRAVOVANIA

**Monika Tomusová**

*Cirkevné gymnázium sv. Mikuláša, Stará Ľubovňa*

Práca pozostáva z 34 strán, ktorých súčasťou je dotazník a 6 fotografických príloh.

V našej kultúre je konzumovanie hmyzu (entomofágia) zatiaľ nepredstaviteľné. Je to predsudok, ktorý po náležitom prijatí informácií dokážeme prekonať? Alebo je v nás silne zakorenený odpor k tomuto druhu potravy?

Na túto otázku sme sa pokúsili odpovedať v našej práci. Neočakávame, že po prečítaní budeme v nedeľu servírovať pri slávnostnom obede jedlo, ktorého súčasťou bude hmyz. Ak sa však zamyslíme nad touto možnosťou a pripustíme, že budúcnosť nás k tomu povedie, určite budú pre nás nové poznatky užitočné.

Cieľom našej projektovej práce je priniesť základné informácie o hmyze a jeho použití ako jedla, poukázať na pozitívne prvky – ako je nutričná hodnota, jednoduchosť chovu, ekologické hľadiská.

Tieto informácie môžu zmeniť náš pohľad na hmyz a jeho uplatnenie v našom jedálničku. Uvedomujeme si skutočnosť, že ľudstvo bude v blízkej budúcnosti čeliť závažným otázkam, ktoré sa týkajú ekológie a globálneho hladu.

Vzhľadom na to, že tieto otázky sa bytostne dotýkajú človeka, zisťovali sme v rámci praktickej časti práce našu ochotu hmyz ochutnať alebo denne jesť. Tiež sme sa zaoberali záujmom mladých ľudí o túto problematiku a pomocou dotazníka sme získali potrebné informácie na zhodnotenie ich otvorenosti voči tejto inovácii.

Musíme konštatovať, že záujem o danú problematiku u mladých ľudí bol veľký, avšak skôr zo zvedavosti a novej skúsenosti; no zaradiť hmyz ako taký do bežného jedálnička si aj z ich strany vyžaduje čas, vlastné presvedčenie a v neposlednom rade aj osvetu. Tu už ale prenechávame priestor na reklamu samotným firmám produkujúcim takýto druh potraviny.

Prieskumom sme zistili, že ľudia na Slovensku majú výrazne tradičný postoj k jedlu a z tohto dôvodu nebudú túto inováciu prijímať ľahko. Zaujímavým zistením bolo, že keď hmyz do potravy „schováme“, napríklad rozomelieme, záujem ľudí o ochutnanie jedla s obsahom hmyzu sa zvýši.

## VPLYV UMIESTNENIA ÚĽOV NA POČETNOSŤ *VARROA DESTRUCTOR*

**Dana Trnková**

*Gymnázium A. Merici, Trnava*

Parazitický roztoč klieštik včelí (*Varroa destructor*) je pôvodcom závažného ochorenia včelieho plodu a dospelých včiel – varroázy.

Cieľom mojej práce bolo: 1. Zistiť či početnosť klieštika závisí od umiestnenia úľov na včelnici. 2. Porovnať početnosť klieštika v úľoch v priebehu troch rokov 2019, 2020, 2021. 3. Navrhnuť umiestnenie úľov tak, aby bola početnosť *Varroa destructor* čo najnižšia.

Našu včelnicu tvorí 20 úľov stojacich v jednom rade, letáčmi otočených na juhovýchod. Početnosť klieštika som zisťovala pri jesennom preliečovaní liečivom na báze amitrazu. Po aplikovaní liečiva jedince roztoča spadli na bielu podložku, ktorú som umiestnila na dno úľa. Spadnuté klieštiky som spočítala. V roku 2019 som získala 2838 jedincov. V roku 2020 som získala 920 jedincov. V roku 2021 som získala 1940 jedincov.

Zistila som, že počas všetkých troch rokov počet klieštika v jednotlivých úľoch stúpa smerom k okrajom včelnice a klesá smerom do stredu včelnice. Maximum spádu z jedného úľa bolo zistené 285 a minimum spádu z jedného úľa bolo zistené 17. Predpokladám, že to bolo spôsobené zalietaním včiel počas znášky. Ak prilieta včela zo znášky plná nektáru mnohokrát zvolí kratšiu cestu, aby doletela do úľa a nezvolí si pri tom úľ, z ktorého vyletela, ale taký ktorý má najbližšie. Tým

pádom má zalietavanie vplyv na zvýšené množstvo počtu jedincov klieštika.

Eliminovať početnosť klieštika v krajných úľoch som sa rozhodla tak, že rozmiestnim úle po menších skupinkách v rozstupoch dvoch metrov a letáče rozmiestnim na rôzne svetové strany.

## Kategória B

### SKÚMANIE ÚČINKOV POUŽÍVANIA ČAJU NA KLÍČIVOSŤ *PHASEOLUS LUNATUS*

**Emma Ahmed**

*English International School of Bratislava, Bratislava*

*Phaseolus lunatus*, tiež známy ako fazuľa lima, je široko používaný v potravinárskom priemysle. Tento druh fazule potrebuje dostatočné množstvo vápnika, fosforu, draslíka, železa, zinku a horčíka, ale najdôležitejšie sú v tomto prípade fosfor a draslík. Vzťah medzi draslíkom a rýchlosťou klíčenia semien nie je výskumníkom celkom jasný, ale vzťah medzi draslíkom a rastom rastlín je známy. Draslík reguluje otváranie a zatváranie prieduchov v rastlinách, čo znamená, že reguluje výmenu kyslíka, oxidu uhličitého a vodnej pary.

Cieľom tejto práce bolo vyhodnotiť vzťah medzi obsahom draslíka v rôznych odrodách čaju a klíčivosťou semien *Phaseolus lunatus* vypočítaním zmeny ich hmotnosti v priebehu experimentu.

Počas štúdie sa uskutočnilo celkom 5 experimentov (1200 semien). V tejto štúdii sa použili 4 kontrolované premenné (teplota, čas potrebný na klíčenie semien, čas potrebný na varenie čaju a množstvo vody a čaju použitého na zavlažovanie semien *Phaseolus lunatus*). Pre štúdiu boli vybrané čaje čierne, zelené, harmančekový, zázvorový a oolong. Očakávalo sa, že najvýznamnejší účinok na zmenu hmotnosti za mokra bude mať čierny čaj, pretože mal najvyšší obsah draslíka (37 mg), zatiaľ čo zázvorový čaj mal najmenej významný účinok, pretože mal najnižší obsah draslíka (4 mg). Uskutočnil sa predbežný experiment, aby sa zabezpečilo, že semená *Phaseolus lunatus* budú schopné klíčiť za ideálnych podmienok, keď sa zalejú čajom. Napríklad celkový čas experimentu sa zvýšil zo 72 hodín na 120 hodín.

Na analýzu významnosti výsledkov sa uskutočnil korelačný test a štatistická analýza ANOVA. Hodnota  $r$  z korelačného testu bola 0,7901, čo znamená, že existuje silná korelácia, pretože hodnota je bližšie k +1 ako k nule. Okrem toho, hodnota  $P$  získaná pomocou testu ANOVA bola 0,005269, čo znamená, že  $P$  je pod 5 % hladinou významnosti. Preto sa dospelo k záveru, že alternatívna hypotéza pre tento experiment bola správna. Avšak, uskutočnila som taktiež analýzu známu ako T-test, ktorý mi umožnil s presnosťou určiť významnosť rozdielu medzi každou skupinou v porovnaní s mojou kontrolnou skupinou. Ak išlo o moje kvalitatívne dáta, zmena hmotnosti semien pri použití čierneho a zeleného čaju bola približne rovnaká, avšak semená zaliate čiernym čajom prestali rásť asi po 90 hodinách od začiatku experimentu, zatiaľ čo semená zaliate zeleným čajom pokračovali v raste aj po 120 hodinách. To si vyžaduje pokračovanie experimentu.

Pokiaľ ide o obmedzenia môjho výskumu, experimenty sa neuskutočnili v laboratóriu, čo by mohlo viesť k náhodnej chybe, a na kontrolu vlhkosti sa nepoužil žiadny vlhkomer, čo by mohlo pomôcť vytvoriť ideálne podmienky na klíčenie *Phaseolus lunatus*.

### ANALÝZA VTÁČÍCH BÚDOK V INTRAVILÁNE PREŠOVA

**Martin Babinčák**

*Katolícka spojená škola sv. Mikuláša, Prešov*

Umiestňovanie vtáčích búdok predstavuje významnú podporu pre hniezdenie vtáctva v mestskom prostredí. Za týmto účelom mesto Prešov umiestnilo v roku 2021 v intraviláne mesta 150 vtáčích

búdok. Cieľom realizovaného výskumu bolo zistiť po roku od ich umiestnenia obsadenosť daných búdok a to ako súvisí s orientáciou vletového otvoru na svetové strany a typom stromu na ktorom sú osadené. Zároveň sme skúmali hniezdny materiál v obsadených búdkach. Predpokladali sme väčšinovú obsadenosť búdok, teda to, že sa v búdke bude nachádzať hniezdny materiál, rozdiel v obsadenosti podľa orientácie na svetové strany v prospech východne a juhovýchodne orientovaných búdok a rozdiely podľa typu stromu. Taktiež sme očakávali prítomnosť syntetických materiálov v hniezdach. Podarilo sa nám preskúmať 140 z celkového počtu vyvesených búdok, no kvôli výskytu osieho hniezda v jednej z nich sme vyhodnotili 139 búdok. Väčšina búdok (63,3 %) bola obsadená. Zistili sme, že v urbanizovanom prostredí, typ stromu listnatý alebo ihličnatý výrazne neovplyvňuje na obsadenosť búdky, podobne ani orientácia na svetové strany. V rozpore s našimi predpokladmi bolo väčšie percento búdok orientované na západ, avšak rozdiely boli zanedbateľné. V 30,9 % búdok sme zaregistrovali syntetické materiály, ale ich výskyt bol sporadický, nepredstavovali hlavné stavebné materiály. Na základe našich pozorovaní sme dospeli k záveru, že vyvesovanie vtáčích búdok v mestách je efektívne, a nie je potrebné pri ňom prihliadať na orientáciu vletového otvoru na svetové strany ani na typ stromu, na ktorý ich chceme vyvesiť. Zaznamenali sme aj využívanie syntetických materiálov pri budovaní hniezd, ale množstvo získaného materiálu neumožňuje urobiť rozsiahlejšie závery. Ďalší výskum by sme chceli zamerať na používanie syntetických materiálov pri budovaní hniezd ako indikátor prispôsobenia sa vtáčích druhov urbanizovanému prostrediu.

## **ŠVÁB MADAGASKARSKÝ**

**Gabriel Csomó**

*Gymnázium B. Slančíkovej Timravy, Lučenec*

Šváb madagaskarský (*Gromphadorhina portentosa*, čeľaď Blaberidae, rad Blattodea, trieda Insecta, kmeň Arthropoda) je pre mnohých ľudí prvý maznáčik bez chrbtice, a pre mňa bol tiež jeden z prvých. Jeden z hlavných charakteristík tohto druhu je, že dokážu syčať. Spolu s tým tiež na rozdiel od iných švábov nemajú dospelé jedince krídla. Začal som pred 3 rokmi s malou kolóniou s približne 10 jedincami, ktorých som si kúpil na burze od chovateľa. Ale po niekoľkých mesiacoch sa začali množiť. Jedna samica porodila približne 30 mladých švábov. Tak som sa rozhodol pozorovať životný cyklus tohto zaujímavého tvora. Najprv som ich ale premiestnil do väčšieho terária, kde som položil mnoho dreva a miest, kde sa mohli skrývať. Na kŕmenie som im dával všetko od jablák, mrkvičiek, šalátu a aj granúl pre korytnačky. Chcel som najprv pozorovať vývin a fyziológiu každého jedného štádia medzi vzlekmami. Potom som pozoroval párenie, kde samička nosí vajíčka v sebe 1-2 mesiace a potom porodí živé (toto je charakteristické pre celú čeľaď Blaberidae). Pred tým ešte na šancu sa spáril so samicou sa samce pretláčajú so svojimi charakteristickými rohmi. Počas tohto pozorovania som hlavne čerpal z veľkej knihy *For the Love of Cockroaches* od Orin McMonigle.

## **ANALÝZA FUNKCIE MITOCHONDRÍI BUNIEK NEUROBLASTÓMOVEJ LÍNIE SHSY5Y**

**Izabela Mária Hašková**

*Gymnázium, Grösslingová 18, Bratislava*

Parkinsonova choroba je 2. najčastejšie neurodegeneratívne ochorenie, ktoré postihuje 1 % ľudí nad 60 rokov, a riziko vzniku vekom výrazne stúpa. Pri tejto chorobe dochádza k selektívnemu odumieraniu dopaminergných neurónov, avšak patogenéza ochorenia ešte nie je presne známa.

Predpokladá sa kľúčová úloha mitochondrií pri vzniku tohto ochorenia. Nakoľko všetky bunky potrebujú pre svoju existenciu energiu v podobe zlúčeniny adenosíntrifosfát (ATP), ktorej produkciu zabezpečujú práve mitochondrie. Neschopnosť mitochondrií primerane generovať ATP v reakcii na energetické požiadavky preto vedie k odumieraniu neurónov.

Rozhodli sme sa analyzovať funkciu mitochondrií na neuroblastómovej línii buniek SHSY5Y, ktoré

sú modelovým systémom v neurobiologickom výskume. Experiment sme vykonali v rôznych pasážach buniek, ako analógiu k starnutiu. Funkciu mitochondrií sme porovnali ako funkciu spotreby kyslíka v neuroblastómovej línii buniek SHSY5Y zo 6. pasáže (P6), a o mesiac neskôr v bunkách z 18. pasáže (P18). Na stanovenie spotreby kyslíka v bunkách kultivovaných pri 37 °C a v izolovaných mitochondriách sme použili prístroj Oroboros O2k. Tento prístroj umožňuje analýzu mitochondriálnej funkcie, čím je respirometria. Predpokladali sme, že v neuroblastómovej línii buniek SHSY5Y z 18. pasáže (P18), bude nameraná nižšia spotreba kyslíka, ako v neuroblastómovej línii buniek SHSY5Y zo 6. pasáže (P6).

Obe bunkové línie sme vložili do prístroja Oroboros O2k, a pridali digitonín, ktorý rozruší cytoplazmatickú membránu, ale nie mitochondriálnu, čo umožňuje merať metabolizmus závislý výlučne od mitochondrií. Následne sme k izolovaným mitochondriám pridali substráty mitochondriálneho respiračného reťazca. Po pridaní substrátov mitochondriálneho respiračného reťazca sme na neuroblastómovej línii buniek SHSY5Y (P6) pozorovali vyššiu spotrebu kyslíka, než v neuroblastómovej línii buniek SHSY5Y (P18).

Naše výsledky naznačujú, že s vyšším vekom sa výrazne mení mitochondriálny metabolizmus, čo sa prejavuje zhoršenou mitochondriálnou respiráciou. Tieto výsledky preto môžu prispieť k vysvetleniu patogenézy Parkinsonovej choroby, ktorá vzniká vo vyššom veku.

V osnovách vzdelávacieho systému nie je dostatočný priestor pre prepájanie základných poznatkov. Preto za veľmi dôležité považujeme, aby študenti gymnázia ovládali aspoň kľúčové poznatky cytológie, ktoré ale majú veľký význam v patogenéze a prejavoch chorôb, akou je napríklad Parkinsonova choroba. V našom projekte sa nám podarilo prepojiť primárnu funkciu mitochondrií, ktorou je produkcia energie, až po riešenie patogenézy Parkinsonovej choroby. Veríme, že náš projekt pomôže študentom lepšie pochopiť význam odbornejšieho učiva, a jeho aplikácie do praxe.

## **INOKULÁCIA SÓJE**

**Alexandra Hudecová**

*Gymnázium A. H. Škultétyho, Veľký Krtíš*

Sója patrí medzi plodiny, pri ktorých kvalitu úrody, výšku, stabilitu a silu koreňa v značnej miere ovplyvňuje biologická fixácia vzdušného dusíka. Tento proces fixácie zabezpečujú tzv. hrčkotvorné baktérie (rizóbie) na koreňoch rastlín. Tieto baktérie viažu na seba vzdušný dusík, ktorý poskytujú rastline. A rastlina im na oplátku poskytne energetický zdroj – glycidy. Aby symbióza bola účinná, je potrebné sóju inokulovať. Inokulácia – bakterizácia je postup cielenej aplikácie baktérií na sóju.

Cieľom mojej práce bolo porovnať na sóji fazuľovej – odroda Lenka stonku (dĺžku, hrúbku) a koreň (dĺžku, hrúbku, bočné korene) bez pridanej inokulantu a s inokulantom. Ďalej sme chceli porovnať vytvorenie hlúzok na koreňoch. Vytvorili sme štyri skupiny vzoriek sóje – čistá sója, sója + inokulant, sója + inokulant + glukóza, sója + inokulant + melasa. Všetky vzorky sme zasadili za rovnakých podmienok. Sústredili sme sa na udržanie optimálneho prostredia pre rast sóje.

Podľa výsledkov pozorovania ako aj na základe teoretických vedomostí konštatujeme, že sója v prostredí inokulantu má lepšiu prosperitu a rast oproti neinokulovanej sóji. Najnižšia a najtenšia bola stonka čistej sóje. Takisto koreň bol najkratší, najmenej rozvetvenejší a najkrehkejší pri čistej sóji. Tiež hlúzky na koreňoch sa vôbec nevytvorili. Naproti tomu na ostatných vzorkách sóji s pridaným inokulantom bola stonka dlhšia a pevnejšia a takisto koreň bol hrubší, dlhší a rozvetvenejší. Sója s inokulantom + glukózou mala na koreňoch 6 veľkých hlúziek a 1 malú, sója s inokulantom mala na koreňoch 7 veľkých hlúziek a 5 malých. Najlepšie sa darilo sóji s inokulantom + melasou, na ktorej koreňoch sa vytvorilo 9 veľkých hlúziek a 6 malých.

V poľnohospodárstve sa v súčasnosti do popredia dostáva inokulácia sóje. Celý tento proces so sebou prináša mnoho ekonomických ako aj ekologických výhod, napr. vyššiu úrodnosť sóje pri nižších nákladoch, jej kvalitu, úsporu priemyselných hnojív a s tým spojenú ochranu životného prostredia.

## **PREDMENŠTRUAČNÝ SYNDRÓM**

**Petra Jačmeníková**

*Gymnázium, Jesenského 2243, Kysucké Nové Mesto*

Predmenštruačný syndróm je skupina emocionálnych a fyzických príznakov, ktoré ženy dostávajú po ovulácii a 1-2 týždne pred začiatkom menštruácie. Vedci si myslia, že PMS začína po ovulácii preto, lebo hodnoty hormónov estrogénu a progesterónu dramaticky klesnú (pokiaľ žena neotehotnie). Predmenštruačný syndróm sa stratí po začiatku menštruácie, kedy hladina hormónov začne opäť stúpať. Niektoré ženy dostanú menštruáciu bez predmenštruačných príznakov. Pre iné ženy môžu byť predmenštruačné syndrómy také silné, že ich obmedzujú v každodenných aktivitách, ako napr. v chodení do práce či do školy. V priebehu života sa s niektorým z príznakov PMS stretne takmer 90 % žien. U asi 8 % žien sa vyskytuje najťažšia forma – predmenštruačná dysforická porucha (PMDD).

Hlavným cieľom práce bolo informovať verejnosť ohľadom predmenštruačného syndrómu. Vytvorili sme leták, v ktorom sme uviedli hlavné fakty o PMS, ako napr. čo je to PMS, aké sú príznaky PMS, ako bojovať s PMS, čo robiť ak sú príznaky príliš intenzívne. Leták sme vyvesili v areáli školy. Ďalším cieľom bola tvorba hrejúceho vankúšika v priestore domova. Vankúšik sa preukázal ako účinný a na jeho tvorbu nám stačilo pár minút. Veci potrebné na výrobu boli dva malé uteráky, uzatvárateľné plastové vrecko a mikrovlnka. Posledným z našich cieľov bolo získať informácie od respondentov v dotazníku, zameranom na predmenštruačný syndróm a jeho príznaky. Pomocou dotazníku sme si chceli overiť informovanosť žien, ale aj ich príznaky PMS a ako sa s nimi vysporiadávajú.

Predmenštruačný syndróm je neliečiteľný, no dá sa proti nemu bojovať. Netreba ho podceňovať, keďže sa pri silných príznakoch môže jednať o predmenštruačnú dysforickú poruchu (PMDD).

## **KOEXISTENCIA A MORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ŠKODCOV PARAZITUJÚCICH NA ORECHU KRÁĽOVSKOM (*JUGLANS REGIA L.*)**

**Dominika Marcínová**

*Gymnázium P. de Coubertina, Piešťany*

Orech kráľovský (*Juglans regia L.*) je hospodársky významná drevina, dôležitá hlavne pre svoje plody. Jej zdravotný stav môžu značne ovplyvňovať útoky škodcov, voči ktorým je veľmi senzitívna. Táto práca sa zaoberá identifikáciou, pozorovaním morfolologickej stavby a individuálneho vývinu najčastejšie sa vyskytujúcich hmyzích a hubových škodcov.

Na začiatku práce sme spracovali dostupné informácie o škodcoch, ktorí sa môžu na orechu kráľovskom vyskytovať. V rámci terénneho prieskumu sme v modelových lokalitách mesta Piešťan a obce Brunovce vykonávali počas vegetačného obdobia roku 2022 pravidelné pozorovania a zber vzoriek (plodov, listov a mladých konárikov). Tie sme následne pomocou mikroskopu a stereolupy analyzovali v laboratóriu a škodcov identifikovali.

Naším pozorovaním sme zistili prítomnosť hmyzieho škodcu vrtivky orechovej (*Rhagoletis completa* Cresson) a hubových škodcov marsoníny orechovej (*Marsoninna juglandis* (Lib.) Magnus), *Melanconium juglandinum* Kunze, *Fusicoccum juglandinum* Died., *Phomopsis juglandina* (Sacc.) Höhn. a rodu *Diplodia*. Pri všetkých škodcoch sme zaznamenávali ich morfológickú stavbu, pri vrtivke orechovej aj morfológickú stavbu jej jednotlivých vývinových štádií.

Tieto poznatky sú nevyhnutné na zabezpečenie vhodnej ochrany drevín pred útokmi škodcov. Taktiež z nich vyplývajú možné nechemické ochranné opatrenia založené na odstraňovaní pletiva, v ktorom sa títo škodci nachádzajú a ďalej šíria.



## ÚČINOK VITAMÍNOV NA IBIŠTEK ČÍNSKY VO VODNOM ROZTOKU

**Marko Melišek**

*Súkromné bilingválne gymnázium BESST, Trnava*

Ibištek čínsky (*Hibiscus rosa-sinensis*) pochádza zo subtropickej juhovýchodnej Ázie. Je to vždyzelená svetlomilná drevina, ktorá neznesie mrazy, preto sa u nás pestuje iba v izbových podmienkach. Podľa odporúčaní rastlinu množíme na jar drevnatými odrezkami, ktoré umiestňujeme priamo do vody, kde pri izbovej teplote vytvoria korene (spravidla do štyroch týždňov). My sme sa rozhodli našim experimentom dokázať, že rastlina môže zakoreniť aj v mesiaci október v prípade, že vodu obohatíme o jednotlivé vitamíny. K tejto myšlienke nás viedli rôzne výskumy zaoberajúce sa vplyvmi hnojenia na koreňové systémy porastov a taktiež výskumy zaoberajúce sa vplyvom vitamínov na kvalitu rastlín (stoniek, listov). Naš experiment pozostával zo štyroch experimentálnych rastlín a jednej kontrolnej rastliny. Každá z experimentálnych rastlín mala vodu na zakoreňovanie obohatenú o iný druh vitamínu. Prvej experimentálnej rastline bol pridaný vitamín B12 (komplex vitamínov B), druhej vitamín D, tretej Selén (Selenium) a štvrtej vápnik (Calcium). Kontrolnou skupinou bola rastlina zakoreňujúca vo vode bez prímiesí, iba H<sub>2</sub>O. Naším experimentom sme chceli dokázať, že vitamíny vplývajú na zakoreňovanie rastliny ibišteka čínskeho, ako aj vplyv vitamínov na rastlinu ibišteka čínskeho (*Hibiscus rosa-sinensis*) a to konkrétne na stonku a listy. Výsledky nášho experimentu sú dôležitým zistením ako pre nás, taktiež pre študentov záhradníckych stredných škôl a rovnako i pre vysoké školy zaoberajúce sa touto problematikou. Môžu však obohatiť i bežných ľudí, ktorí sa zaoberajú pestovaním ibišteka čínskeho.

## POZOROVANIE REAKCII *CAVIA PORCELLUS* NA RÔZNE PODNETY

**Valéria Srníková**

*Gymnázium, Mládežnícka 22, Šahy*

Ako cieľ výskumu bolo stanovené pozorovanie správania *Cavia porcellus* počas dňa na rôzne podnety. Pozorovanie z hľadiska dostupnosti bolo nenáročné, pretože sme mali sprístupnené dve morčatá domáce, vďaka čomu máme možnosť každodenne a dlhodobo pozorovať ich správanie a reakcie na rôzne podnety a podmienky.

Mojou motiváciou pri výbere tejto témy boli moje dve morčatá domáce *Cavia porcellus*, komunikácia s nimi a záujem o tento druh. Taktiež ďalším dokázateľným cieľom pozorovania je adekvátna starostlivosť a komunikácia ovplyvňujúca ich správanie, ktoré by bolo bez dostatočnej úrovne komunikácie primitívne. Cieľom je aj výklad pokusu reakcií na rôzne žánre hudby a takisto zmenu ich správania. Pre dosiahnutie porovnateľných výsledkov som sledovaním a pokusmi zistila, že morčatá domáce *Cavia porcellus* reagujú na rozdielne podnety variabilne, čo bolo následne zaznamenané do tabuľky, grafu alebo písomne.

## HUMÍNOVÉ KYSELINY A ICH VPLYV NA ŽIVOČÍŠNY ORGANIZMUS

**Alica Šindlerová**

*Gymnázium J. Kráľa, Zlaté Moravce*

Humínové látky sú prírodné organické zlúčeniny vznikajúce chemickým a biologickým rozkladom organickej hmoty (ostatky rastlín, živočíchov a pod.) a činnosťou mikroorganizmov.

Prírodzene sa vyskytujú hlavne v sedimentoch, zeminách, rašeline, hnedom uhlí, lignite a niektorých ďalších materiáloch. V súčasnosti sa humínové látky využívajú predovšetkým v poľnohospodárstve, priemysle, životnom prostredí a medicíne. V poľnohospodárstve významne ovplyvňujú kvalitu a produktivitu pôdy, zlepšujú jej fyzikálne vlastnosti, obsah vlhkosti a úrodnosť.

V poslednom období sa humínové kyseliny testujú vo výžive zvierat ako alternatívny stimulátor rastu, látky viažuce škodliviny v tele, prípadne pre zníženie infekcií a zápalov.

Cieľom štúdie bolo otestovať, či môžu humínové kyseliny negatívne alebo pozitívne ovplyvniť zdravotný stav zajacov poľných. Ako hlavné indikátory pre toto hodnotenie boli zvolené hematologické a biochemické krvné testy, ktoré nám odzrkadľujú celkový stav organizmu. Experimentálne úlohy sme riešili v spolupráci s Ústavom aplikovanej biológie, FBP, SPU v Nitre.

V tejto štúdii sme použili 24 zajacov poľných (12 samcov a 12 samíc) vo veku 12-24 mesiacov. V rámci 6-mesačného experimentu boli vykonané 3 odbery krvi (1. na začiatku experimentu a potom po 3 a po 6 mesiacoch). Zvieratá boli na začiatku experimentu rozdelené do troch skupín (n = 8/skupina): CG (kontrolná skupina, štandardná strava bez aditív), skupina EG1 (pokusná skupina 1, dostávala štandardné krmivo + 1 % Humac Natur AFM – humínové kyseliny) a skupina EG2 (2. pokusná skupina, dostávala štandardné krmivo obohatené o zelené krmivo – ďatelinoťravná zmes + 1 % Humac Natur AFM – humínové kyseliny). Získané výsledky sme tabuľkovo zaznamenali a vyhodnotili. Z množstva sledovaných parametrov som sa zamerala na sledovanie zmien v zastúpení dôležitých minerálnych prvkov, ergetický profil (cholesterol, glukóza), hepatálny profil (AST, ALT, celkové bielkoviny, albumíny) a krvný obraz (leukocyty, erytrocyty, trombocyty).

Pri štúdiu sme dospeli k záverom, že humínové kyseliny v danej koncentrácii v kŕmnej dávke nemali negatívny vplyv na hematologické parametre, jedinou zmenu sme zaznamenali pri erytrocytoch po troch mesiacoch konzumácie a to ich pokles v EG1, aj táto zmena bola vo fyziologicky normálnom rozmedzí. Po troch mesiacoch konzumácie sme taktiež zaznamenali pokles celkového cholesterolu, čo môžeme považovať za pozitívny vplyv. Po šiestich mesiacoch podávania preparátu sme nezaznamenali žiadny vplyv na hematologické parametre v experimentálnych skupinách porovnaním s kontrolou a pokles cholesterolu v EG1 bol ešte výraznejší. Po celkovom hodnotení môžeme hovoriť o bezpečnosti používania tohto doplnku vo výžive zvierat v danej koncentrácii. Podávanie humínových kyselín je prospešné pre viaceré fyziologické procesy.

## **BIODEGRADÁCIA FARBÍV HALOFILMI**

**Aneta Štefančinová**

*Gymnázium J. A. Raymana, Prešov*

Halofily sú mikroorganizmy, ktoré sa prispôbili životu v prostredí s vysokou koncentráciou soli. Tieto baktérie majú široké spektrum použitia. Najnovšie vedecké výskumy poukazujú, že dokážu zneškodniť aj zvyšky farbív vyprodukovaných textilným priemyslom v odpadových vodách.

Cieľom projektu bolo stanoviť množstvo soli v soľanke získanej zo Solivaru a skúmať bioremediačný potenciál halofilov nachádzajúcich sa v soľanke. Práca sa venuje tiež porovnaniu jednotlivých baktérií, ktoré vznikli na našich kultivačných médiách.

Počas projektu sme využili viacero metód. V odobratých vzorkách soľanky z oblasti prešovského Solivaru sme určili pomocou kultivácie na tuhých kultivačných R2A agarových médiách početnosť baktérií na mililiter vzorky 30 baktérií/ml. Čiarkovacou metódou sme preočkovali 18 kolónií baktérií. Uvarili sme R2A platne s 0%, 5%, 10% a 15% roztokom soli. Väčšina nami pozorovaných organizmov bola halofilná. Dokázali tolerovať maximálne 15% NaCl. Pozorovaním binokulárnou lupou sme zistili, že získané kolónie boli rôznych druhov, väčšinou mali tvar guľôčok. Využili sme aj metódu Gramovho farbenia. Jeho princíp je založený na schopnosti bakteriálnej bunkovej steny zadržiavať farbivo kryštálovej violeti počas pôsobenia rozpúšťadla. Väčšina baktérií sa zafarbila na modrofialovo, teda väčšina pozorovaných baktérií bola grampozitívna. Určovali sme ich bioremediačný potenciál. Vykonali sme platňové testy izolátov z prešovskej soľanky na schopnosť degradovať organické farbivá kongo červeň a metylénová modrá. Analyzovali sme získané halofily na tuhých kultivačných médiách (R2A) s pridaním príslušného farbiva do výslednej koncentrácie 0,01 %. Dokázali sme účinok získaných halofilov pri procese biodegradácie azofarbív. Platňové testy s kongo červeňou dokázali degradáciu farbiva pri 17 % použitých izolátov. Platňové testy s metylénovou modrou degradovali

farbivo pri 56 % použitých izolátov. Použité halofily degradovali metylénovú modrú viac ako kongo červeň. Degradácia výrazne klesala vplyvom teploty prostredia, pH prostredia a činnosťami enzýmov.

V súčasnosti je znečistenie riek farebným odpadom v krajinách s textilným priemyslom alarmujúce. Biodegradácia halofilmi sa javí ako účinná, cenovo dostupná a rýchlejšia ako iné typy degradácií.

## Kategória C

### ANTOKYANÍNY – PRÍRODNÝ ZÁZRAK

**Eliška Bišťanová**

*Základná škola L. Štúra, Modra*

Tému o rastlinných farbivách som si vybrala, lebo so chcela zistiť, aký význam majú farby kvetov a plodov v prírode. Bola som veľmi zvedavá aj na to, ako sa tieto farbivá dajú získať a meniť ich odtiene. Predpokladala som, že farbivá pri zmene pH zmenia aj odtieň farby. Kvety nás vždy lákali a pýtali svojou farebnosťou. Ak má sedmokráska biele lupene, znamená to, že farbivo nemá. V prírode sa taktiež nachádzajú látky, ktoré sú zodpovedné hlavne za červenú, modrú alebo fialovú farbu. Farbivá v prírode sú veľmi dôležité. U kvetov môže farba znamenať množstvo dostupného nektáru a peľu. Je to dôležitý signál pre opelovače. Výrazná červená farba tiež môže upozorniť na prítomnosť jedovatej farby. Ako to teda naozaj je s farbami v prírode?

Ciele projektu: • Vyhľadať a zozbierať v mojom okolí kvety a plody rastlín červeného, fialového a modrého sfarbenia. • Vyhľadať informácie o rastlinných farbivách, prečo sú dôležité, aký majú význam, ktoré ma najviac upútali a aké farebné zmeny môžeme počas roka v prírode sledovať. • Objasniť význam farbív v okvetí a v plodoch a porovnať ich s významom farbív v listoch a stonkách. • Odobrať dostatočné množstvo rastlinného materiálu, následne extrahovať rastlinné farbivá a chemicky ich analyzovať. • Zistiť, či je sfarbenie kvetov spôsobené prítomnosťou rôznych farbív, alebo faktormi prostredia, v ktorom sa farbivo nachádza. • Zistiť a objasniť, ako sa rastlinné farbivo správa v kyslom a zásaditom prostredí. • Zistiť význam a využitie prírodných farbív v bežnom živote.

Antokyaníny sú farbivá rozpustné vo vode. Trením v trecej miske s vodou som narušila štruktúru buniek a zmiešala sa cytoplazma s bunkovou šťavou vo vakuolách. Už v trecej miske som pozorovala zaujímavé farebné zmeny, pretože cytoplazma je mierne zásaditá a pH vakuol je rôzne. Ich premiešaním v trecej miske tak prišlo k farebným zmenám. Postupným prikvapávaním kyseliny a zásady som docielila farebné zmeny. Ako ovplyvňujú naše zdravie? Už v dávnej histórii ľudia poznali ich blahodarné účinky na organizmus. Čím má kvet, či plod tmavšiu farbu, tým obsahuje viac účinnejších látok. Antokyaníny pôsobia priaznivo na srdce, cievy, podporujú hojenie rán, chránia pred rakovinovými ochoreniami. Najviac ich obsahujú plody čučoriedky, arónie, černice, čierne ríbezle, čerešne, baklažán a kapusta. Majú antioxidantné účinky, antibakteriálne účinky a podľa výskumov preukázateľne spomaľujú rast rakovinových buniek. S obľubou ich používame na ochutenie a zafarbenie domácich jedál a nápojov. Do potravín sa pridáva množstvo látok pre krajšiu farbu, intenzívnejšiu chuť, zachovanie trvanlivosti. Tieto syntetické farbivá sa pridávajú aj do cukroviniek a nápojov. Vo väčšom množstve však môžu spôsobiť tráviace ťažkosti, alergické reakcie, hyperaktivitu a zápchu. Výhod prírodných antokyanínov je viacero: pochádzajú z prírodných surovín, sú vhodné pre všetkých, majú prirodzenú farbu, dodávajú chuť a vitamíny. Najintenzívnejšiu farbu má cvikla. Jej vylúhovaním a pridaním citrónovej šťavy ju môžeme použiť do cesta, krému alebo polevy.

Kúskom cvikly pridanej do domáceho kečupu, získame krásnu červenú farbu. Použitím prírodných farbív môžeme vyrobiť zdravé farebné limonády s ovocím a bylinkami. Nechceme predsa piť presladené, chemicky ochutené a zafarbené limonády. Najzdravšia je voda jemne ochutená a zafarbená ovocím a bylinkami. Antokyaníny sú zdravé prírodné rastlinné farbivá a oplatí sa ich zaradiť do nášho jedálnička aj pitného režimu. Myslím si, že je potrebné venovať danej téme pozornosť, nakoľko ako som zistila, aj odpad môže v sebe skrývať určité množstvo recyklovateľných zdrojov a verím, že príde čas, keď budeme môcť aj doma využívať túto zelenú energiu.

## MIKROBIOLOGIA MOJIMI OČAMI

Laura Čurová

Základná škola sv. Cyrila a Metoda, Košice

Mikroorganizmy, najmä baktérie, sú súčasťou života človeka od narodenia až po smrť. Zdraviu prospešné mikroorganizmy žijú na povrchu tela (na koži), aj vnútri organizmu bez toho, aby spôsobili nejaké ochorenie. Telo dospelého človeka je domovom 100 biliónov mikrobiálnych buniek, čo je 10-krát viac ako počet ľudských buniek. Mnohé z nich dokážu prežívať aj na neživých miestach a predmetoch, ktorých sa človek dotýka, niekoľko hodín, dní, dokonca aj týždňov a mesiacov.

Cieľom mojej práce bolo potvrdiť, že baktérie sú bežnou súčasťou života človeka, zistiť, aké baktérie sa nachádzajú na tých predmetoch v domácnosti, ktorých sa človek často dotýka a vyhodnotiť, ktoré miesta sú osídlené baktériami viac a ktoré menej a odôvodniť tieto výsledky.

K dosiahnutiu cieľov bolo použitých niekoľko metód, ktoré na seba súvisle nadväzovali a boli realizované v spolupráci s mikrobiológom. Prvou metódou bol odber sterov z 8 rôznych miest v domácnosti pomocou sterilnej odberovej tyčinky a vloženie do transportnej pôdy v skúmavke. Druhou metódou bolo naočkovanie sterov na krvný agar a kultivácia 24 hodín pri teplote 37 °C v termostate v mikrobiologickom laboratóriu. Po kultivácii sme pozorovali kolónie baktérií na povrchu agaru voľným okom, časť z nich sme preniesli na podložné sklíčko, zafarbili metódou podľa Grama a pozorovali pod mikroskopom. Baktérie boli identifikované pomocou hmotnostnej spektrometrie MALDI TOF, ktorá dokáže určiť presný rod a druh baktérie v priebehu niekoľkých sekúnd. Poslednou metódou bolo vyhodnotenie a konzultácia výsledkov s mikrobiológom.

Výsledky kultivácie a identifikácie poukazujú na existenciu mikroorganizmov – baktérií na všetkých 8 miestach (kľučka dverí bytu, batéria umývadla v kúpeľni, počítačová myška, jedálenský stôl, vypínač svetla v chodbe, klávesnica počítača, klávesy klavíra, mobil) v domácnosti. Pomocou MALDI TOF sme identifikovali baktérie, ktoré patria do rodu *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Moraxella*, *Micrococcus*, *Bacillus* a *Acinetobacter*. Dva druhy baktérií prístroj nedokázal identifikovať, tie boli vyhodnotené ako neurčené. Najčastejšie sa vyskytujúci rod bol *Staphylococcus*, prítomný na všetkých miestach. Najviac, 6 rôznych druhov baktérií bolo potvrdených na batérii umývadla v kúpeľni. Nasledovala klávesnica počítača, kde bolo 5 rôznych druhov baktérií. Najmenej osídlené boli kľučka dverí bytu a vypínač svetla v chodbe, tam boli potvrdené dva rôzne druhy baktérií. Z konzultácie s mikrobiológom vyplýva, že miesta, ktorých sa dotýkame veľmi často, sú osídlené baktériami viac ako miesta, ktorých sa dotýkame zriedka. Z hľadiska výskytu zdraviu prospešných alebo škodlivých baktérií takmer všetky patria medzi zdraviu prospešné. Moraxely a acinetobaktery môžu spôsobovať ochorenia u malých detí, oslabených a starších ľudí.

Všetky miesta a predmety, ktorých sa človek v domácnosti denne dotýka, sú osídlené mikroorganizmami. Najviac osídlené sú tie miesta, ktorých sa človek dotýka často, prípadne na ne kašle, kýcha. Prítomnosť stafylokokov na všetkých 8 miestach v domácnosti súvisí s tým, že tieto baktérie žijú na koži a v ústnej dutine človeka ako bežná mikroflóra. Práca bola realizovaná na Ústave lekárskej a klinickej mikrobiológie Lekárskej fakulty UPJŠ v Košiciach.

## VÝROBA TVAROHU KYSLÝM ZRÁŽANÍM V DOMÁCICH PODMIENKACH

Vanesa Danková

Základná škola, Juh 1054, Vranov nad Topľou

Mladí ľudia sledujú rôzne blogy na sociálnych sieťach o chudnutí a zdravom stravovaní. Mňa zaujalo, že vo viacerých receptoch sa vyskytoval tvaroh. Tvaroh má výborné nutričné vlastnosti a široké možnosti využitia na sladké aj slané jedlá. Vo svojej práci som sa rozhodla zistiť spôsob a podmienky výroby tvarohu v domácich podmienkach, zistiť, z akých druhov kravského mlieka dostupného na trhu je možné vyrobiť tvaroh, ktoré mlieko je najvhodnejšie na domácu výrobu tvarohu,

stanoviť výhody a nevýhody domácej výroby tvarohu, zistiť, či je súvislosť medzi obsahom tuku a množstvom a kvalitou tvarohu, možnosti využitia srvátky. Po preštudovaní literatúry a rozhovore s pracovníkom spoločnosti Agrokonďor s.r.o., ktorý zabezpečujú mlieko do mliekomatov v meste a farmárom som sa rozhodla zistiť, ktoré mlieko je vhodné na výrobu tvarohu kyslým zrážaním, pretože tento spôsob považujem za veľmi jednoduchý, finančne najlacnejší a zdravší. Keďže recepty sa líšili teplotou zahrievania mojím prvým cieľom bolo zistiť, aká teplota je najvhodnejšia na zrážanie a výrobu tvarohu. Na testovanie som použila mlieko z mliekomatu a zistila som, že najvhodnejšou teplotou je 60 °C. Následne som si vytvorila porovnávaciu vzorku tvarohu z mlieka z mliekomatu, ktoré najčastejšie odporúčajú na výrobu tvarohu. Táto vzorka bola získaná z mlieka prirodzene skysnutého pri izbovej teplote. Na urýchlenie zrážania sa objavovali v receptoch ocot alebo citrónová šťava, preto som vyrábala tvaroh pridaním týchto kyslých zložiek vo všetkých vzorkách mlieka – mlieko z mliekomatu, plnotučné, polotučné a nízkotučné mlieko. Pri výrobe tvarohu z jednotlivých vzoriek mlieka som zisťovala hmotnosť získaného tvarohu, jeho konzistenciu, chuť a množstvo srvátky. Testovaním vzoriek kravskeho mlieka odporúčam na domácu výrobu surové mlieko z mliekomatu, alebo čerstvé plnotučné mlieko. Na domácu výrobu neodporúčam nízkotučné mlieko. Ako kyslú zložku na urýchlenie zrážania odporúčam využiť ocot, pretože všetky vzorky tvarohu boli hmotnosťou väčšie a chuťovo lepšie ako pri použití citrónovej šťavy. Pri testovaní sa preukázalo súvislosť medzi obsahom tuku a kvalitou tvarohu – čím vyšší obsah tuku, tým väčšie množstvo tvarohu, lepšia chuť. Za výhody domácej výroby tvarohu považujem jednoduchú prípravu, čisto z prírodných ingrediencií, možnosť využitia srvátky. Nevýhodou je krátka doba spotreby, dodržanie hygieny.

## **VPLYV RÔZNYCH TYPOV PÔDY NA KONCENTRÁCIU CO<sub>2</sub> A O<sub>2</sub> V MODELI „SKLENÍK“**

**Michal Djobek**

*English International School of Bratislava, Bratislava*

Aby bol rast rastlín efektívny, musí byť splnených viacero podmienok ako dostatok svetla, vhodná koncentrácia oxidu uhličitého, vlhkosť a teplota prostredia. Pracoval som s dvoma hypotézami: s nulovou hypotézou, že teplota, koncentrácia CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub> je rovnaká bez ohľadu na typ pôdy a s alternatívnou hypotézou, že teplota, koncentrácia CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub> sa bude výrazne líšiť od typu pôdy. Cieľom môjho projektu bolo postaviť funkčný model skleníka, zozbierať dáta a zistiť, aký typ pôdy je najvhodnejšie použiť v skleníku na pestovanie rastlín. Pracoval som s nasledovnými druhmi údajov: nezávislými údajmi ako je typ pôdy, závislými údajmi, ktorými sú teplota, koncentrácia CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub> a kontrolnými údajmi, ktoré sú teplota, koncentrácia CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub> v modeli bez pôdy. Postup môjho experimentu bol nasledovný: deň vopred som si pripravil materiály do miestnosti, kde sa vykonával experiment, aby mali rovnakú počiatočnú teplotu. Som si pripravil akvárium a nalial som do neho 200 ml vody. Potom som ho zakryl poklopom s pripojenými sondami a poznačil som si počiatočné údaje a následne som si ich zapisoval v päťminútových intervaloch počas jednej hodiny. Rovnako som postupoval pri použití rôznych typov pôdy, ktorými boli piesok, hlina, kónský kompost, ovčí kompost, hlina s trávou, kónský kompost s trávou a ovčí kompost s trávou.

Výsledky boli nasledovné: teplota pri jednotlivých pokusoch bola síce rôzna, ale pohybovala sa okolo 26 °C. Najnižšiu teplotu som namerl pri kónskom komposte a najvyššiu teplotu som namerl pri piesku. Hladina CO<sub>2</sub> bola pri jednotlivých pokusoch rôzna. Najnižšiu koncentráciu CO<sub>2</sub> som namerl pri piesku a najviac stúpila tam, kde bol ovčí kompost a tráva. Môžeme to vysvetliť tak, že v piesku je málo mikroorganizmov, ktoré dýchajú a produkujú CO<sub>2</sub>. Na druhej strane v ovčom komposte je veľa mikroorganizmov, ktoré produkujú viac CO<sub>2</sub>. V systémoch, kde nebola tráva, sa hladina uvoľneného O<sub>2</sub> znížila a v systémoch kde tráva bola sa zvýšila. Najnižšiu koncentráciu O<sub>2</sub> som namerl pri hline a najvyššiu pri ovčom komposte s trávou. Môžeme to vysvetliť tak, že kde nebola prítomná tráva boli prítomné mikroorganizmy, ktoré O<sub>2</sub> dýchali a znižovali jeho hladinu. Na druhej strane tam, kde bola prítomná tráva hladina O<sub>2</sub> stúpila z dôvodu, že tráva vykonávala fotosyntézu a produkovala O<sub>2</sub>.

Všetky tieto výsledky sú porovnávané s kontrolným experimentom, kde bola v systéme len voda. Z výsledkov experimentu vyplýva nasledovný záver: moja alternatívna hypotéza sa potvrdila, čiže teplota, koncentrácia CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub> sa pri rôznych typoch pôdy výrazne líši. A teda môžem odporučiť v skleníku používať ovčí kompost alebo ako alternatívu konský kompost.

## MONITORING AVIFAUNY VODNÝCH PLÔCH V OKOLÍ MESTA KOMÁRNO

**Jakub Janík**

*Základná škola, Rozmarínová 1, Komárno*

Pozorovanie vtáctva je mojou obľúbenou záujmovou činnosťou, ktorej sa aktívne venujem už druhý rok. Najväčšou motiváciou je pre mňa pozorovanie nevšedných druhov. Záujem o avifaunu prejavujem, odkedy som prvýkrát videl naživo pestrofarebného rybárika riečneho (*Alcedo atthis*), ktorý ma svojim výrazným sfarbením zaujal natoľko, že som si vtáctvo začal viac všímať. Keďže v okolí mesta Komárno sa nachádzajú lokality s vysokou ekologickou hodnotou, ako sú toky: Dunaj, Malý Dunaj, Váh, Nitra, ktoré vytvárajú vhodné životné podmienky pre výskyt bežných aj vzácných druhov vodného vtáctva, zaujímalo ma, aké rôzne druhy avifauny sa mi podarí pozorovať v mojom okolí. Cieľom mojej práce bolo vykonať monitoring vodného vtáctva na vybraných lokalitách a určiť jeho rozmanitosť a početnosť. Monitoring som vykonával od apríla po december 2022, s časovým intervalom 2-krát mesačne pre každú lokalitu. Vybral som si 5 lokalít: rybníkárska oblasť Kubiky, rieka Váh, štrkovisko Kava, rieka Dunaj a kanál Žitava. Na pozorovanie vtáctva a jeho prípadnú dokumentáciu som využil poľovnícky ďalekohľad a fotoaparát Panasonic Lumix DMC-FZ300EPK. Podarilo sa mi zaznamenať až 3999 ks vtákov spomedzi 41 druhov. Najviac druhov som zaznamenal na rybníkárskej oblasti Kubiky. Predpokladám, že vtáctvo malo dostatok potravy a mohlo sa nerušene rozmnožovať, čo spôsobilo druhovú pestrosť na tejto lokalite. Naopak najmenej druhov som zaznamenal na rieke Váh. Domnievam sa, že vtáctvo bolo rušené prechodmi lodí a kajakárov, ktorí na tejto rieke vykonávajú tréning. Čo sa týka početnosti, najviac pozorovaným vtákom sa stala kačica divá (*Anas platyrhynchos*), ktorá bola videná až 1502-krát. Dôvodom hojného výskytu kačice divej je, že nepatrí medzi plaché vtáky a taktiež kačice mali možnosť zohrievať sa na odtoku miestnej čističky vody na rieke Váh, čo významne ovplyvnilo ich početnosť. Podarilo sa mi tiež zaznamenať zimnú migráciu druhov vtákov, ktoré u nás inokedy ako v zime nezaznamenávame. Boli to: hlaholka severská (*Bucephala clangula*), turpan tmavý (*Melanitta fusca*), chochlačka sivá (*Aythya ferina*). Výsledky mojej práce som si nenechal len pre seba. Zapojil som sa do monitoringu vtáctva na portáli [aves.sk](http://aves.sk), vďaka čomu moje údaje prispeli k celoslovenskému monitoringu vtákov. Myslím si, že zisťovanie výskytu vtáctva a určovanie početnosti populácií nám prinášajú dôležité údaje do ornitologického výskumu, vďaka ktorým vieme zdokonaľovať ochranu vtáctva. Počas mojej práce som zaznamenal extrémne vysoké sucho, ktoré malo veľký dopad na výskyt vtáctva. Do budúca bude zaujímavé sledovať, ako sa sťahovavé druhy avifauny prispôbia týmto meniacim sa podmienkam.

## MONITOROVANIE VÝSKYTU VÁŽKY *LEUCORRHINIA PECTORALIS* NA MÚTŇANSKOM RAŠELINISKU A V JEHO BLÍZKOM OKOLÍ

**Nina Jurčáková**

*Základná škola, č. 224, Mútne*

Vážky (Odonata) sú starobylá skupina hmyzu (Insecta). Obývajú takmer všetky sladké stojaté a tečúce vody. Sú symbolom mokradí. Využívajú sa ako bioindikátory. Nežijú na veľmi znečistených, príliš studených alebo málo výživných miestach. Cieľom práce bolo monitorovať výskyt vážky *Leucorrhinia pectoralis* na Mútňanskom rašelinisku a v jeho blízkom okolí. Ide o vzácny druh, ktorý je zaradený do červeného zoznamu ako ohrozený druh. Pri práci bola použitá metóda vizuálneho pozorovania, fotodokumentácie a mapovania. Monitorovanie vážky *Leucorrhinia pectoralis* prebiehalo

od roku 2020 do roku 2022 v mesiacoch máj – september. Monitorovanú oblasť tvorili 3 časti – 1. Mútňanské rašelinisko, 2. blízke okolie rašeliniska a 3. priľahlý úsek rieky Mútňanka. Počas troch rokov bol na sledovanom území zistený výskyt vážky *Leucorrhinia pectoralis* a ďalších 8 druhov vážok z 3 čeľadí. Celkovo bolo zaznamenaných 40 dospelých vážok. Najrozšírenejšími boli 3 druhy: šidlo modré (9), šidielko (6), vážka tmavá (6). *Leucorrhinia pectoralis* (5 ks) sa vyskytovala na Mútňanskom rašelinisku aj v okolí Mútňanského rašeliniska. Nebola početne zastúpená ako ostatné druhy vážok, ale bola zistená na všetkých troch sledovaných častiach, na rašelinisku, v jeho okolí a pri pokojných plytkých vodách Mútňanky. V prednáškach a aktivitách pre žiakov bolo prostredníctvom vážky poukazované na dôležitosť ekosystémov mokradí.

## **NIE JE VAJCE AKO VAJCE**

**Roman Kristín**

*Základná škola, Haličská cesta 7, Lučenec*

Emu hnedý je austrálsky nelietavý vták, patriaci medzi bežce. Dobre znáša naše klimatické podmienky a striedanie ročných období. Pre svoju priateľskú povahu a úžitkovosť, ktorá je až 98 % sa stáva lákadlom pre mnohých chovateľov hospodárskych zvierat. Pred piatimi rokmi začal s chovom emu hnedého aj môj sused a ja mu pravidelne pomáham. Tieto milé, prítulné vtáky ma zaujali natoľko, že som sa začal zaoberať ich chovom detailnejšie. Cieľom mojej práce bolo rozšíriť povedomie ľudí o chove emu hnedého, porovnať jeho chov na farme s chovom u drobnochovateľov, priblížiť výhody chovu pre človeka, porovnať slepačie vajce s emu vajcom a na základe dotazníkového prieskumu a vlastného pozorovania poskytnúť informácie širšej verejnosti.

Metódy a postupy, ktoré som využil pri spracovaní tejto práce boli nasledovné: navštívil som emu farmu a drobnochovateľov, informácie k chovu mi poskytli aj pracovníci ŠVPS SR Lučenec, robil som pokusy so slepačím a emu vajcom (zistoval som ich rozdielne a podobné vlastnosti, skúmal mechanické vlastnosti vajcových škrupín). Na dôkaz tvrdosti a pevnosti škrupiny som použil kyselinu chlorovodíkovú a octovú. Stavba škrupiny emu vajca je veľmi zaujímavá. Je zložená zo 7 až 12 farebne odlíšených vrstiev, dosahuje hrúbku 1,1 mm. Pre jej narušenie je nutné použiť akumulátorovú vŕtačku. Farba emu vajca je tmavozelená, skladá sa z 1/3 žltok a 2/3 bielok. Podľa odbornej literatúry obsahuje emu vajce menej cholesterolu a dokáže nahradiť až 8 slepačích vajec. Po konzultácii s veterinárom som zaznamenal, že emu hnedý nevyžaduje zvláštnu veterinárnu starostlivosť a je odolný voči chorobám. Oslovil som rôznych chovateľov hospodárskych zvierat a zistil som ich názor na problematiku chovu emu hnedého pomocou dotazníkového prieskumu.

Mojou prácou som rozšíril pohľad na chov emu hnedého v našej lokalite. Presvedčil som sa o tom, že jeho chov je nenáročný a nevyžaduje špeciálnu starostlivosť. Priblížil som podmienky chovu, jednoduchými pokusmi som zistil štruktúru škrupiny emu vajca, jej odolnosť voči mechanickému poškodeniu. Štruktúra škrupiny zabezpečuje emu vajcu ľahšiu manipuláciu, dlhšiu trvanlivosť a minimálny stupeň poškodenia. Dotazníkový prieskum ukázal, že chovatelia majú o chove nízke znalosti. Troch z nich som presvedčil, že vedia vytvoriť vhodné podmienky pre ich chov a budú sa tomuto chovu venovať. Skontaktoval som ich so skúsenejšími emu-chovateľmi. Myslím si, že v budúcnosti sa bude chov emu hnedého rozrastať.

## **DRUHOVÁ ROZMANITOSŤ DREVÍN V NOVOM MESTE NAD VÁHOM**

**Adela Markechová**

*Spojená škola sv. Jozefa, Nové Mesto nad Váhom*

V našej práci sme sa zaoberali zisťovaním druhov a počtu drevín v širšom centre Nového Mesta nad Váhom. Údaje sme následne štatisticky spracovali a vyhodnotili.

Ciele: Zmapovanie drevín v širšom centre mesta v siedmich lokalitách. Vyhodnotenie druhovej skladby a vekovej štruktúry drevín. Zistenie početnosti výskytu jednotlivých druhov v sledovaných lokalitách. Počas mesiacov september až november sme urobili prieskum drevín v štyroch lokalitách mesta (okolie kostola, Park Jozefa Miloslava Hurbana, námestie, Park Dominika Štubňu Zámostského). Zistené údaje sme zapísali a vyhodnotili do tabuliek a grafov spolu s informáciami ďalších troch lokalít (cintorín, Hájovky, Mnešice) získané z evidencie Technických služieb Nové Mesto nad Váhom.

Výsledkom našej práce sú tabuľky a grafy s údajmi o drevinách: druhovom určení, vekovej štruktúre, počte jednotlivých drevín a ich roztriedenie do rôznych skupín – ihličnaté a listnaté, pôvodné a nepôvodné dreviny a počet jednotlivých druhov. Zistili sme až 145 rôznych druhov drevín určených na vzorke 2425 drevín. Z toho 108 (74 %) bolo listnatých druhov a 37 (26 %) ihličnatých. Pôvodných druhov sme zistili 40 (28 %) a nepôvodných 105 (72 %). Najviac nepôvodných druhov pochádza z Ázie, mnohé zo severnej Ameriky, niektoré z južnej či severnej Európy. V parametri veková štruktúra sme ako lokalitu s najmladšími drevinami vyhodnotili Hájovky a s najvyššou početnosťou najstarších drevín je cintorín a park J. M. Hurbana. Najčastejší priemerný vek je v intervale 20-40 rokov. Objavili sme exotické dreviny: céder libanonský (*Cedrus libani*), c. himalajský (*C. deodora*), c. atlaský (*C. atlantica*), metasekvoja čínska (*Metasequoia glyptostroboides*), sekvojovec mamutí (*Sequoiadendron giganteum*) a žijúcu fosíliu ginko dvojlaločné (*Ginkgo biloba*). Zaujímavou drevinou je paulownia plstnatá (*Paulownia tomentosa*) s nadpriemernou rýchlosťou rastu. Taktiež treba upozorniť na invázne druhy: kustovnicu cudziu (*Lycium barbarum*), pajaseň žliazkatý (*Alianthus altissima*), javor jaseňolistý (*Acer negundo flamingo*). Našou víziou do budúcnosti je vytvoriť náučný chodník, ktorého súčasťou by mohlo byť aj digitálne označenie QR kódmi menej známych a exotických druhov. Po načítaní QR kódu by sa obyvatelia i návštevníci mesta dozvedeli podstatné a zaujímavé informácie.

## MONITOROVANIE RYSA OSTROVIDA V KATASTRI OBCE MÚTNE

**Adela Maruščáková**

Základná škola, č. 224, Mútne

Rys ostrovid (*Lynx lynx*) patrí k mačkovitým šelmám s nezameniteľným vzhľadom. Žije samotársky, s priestorovo rozptýlenými populáciami. Spomedzi veľkých šeliem je vzácnym druhom. V prírodnom prostredí má selektívnu úlohu, čím sa stará o kvalitu populácie svojej koristi a vyrovnanie pomeru pohlaví. Loví obyčajne choré, poranené, slabé či staré jedince alebo neskúsené mláďatá. Cieľom práce bolo monitorovať rysa ostrovida v katastri obce Mútne (Oravské Beskydy). Pri monitorovaní rysa bola použitá metóda vizuálneho pozorovania, fotodokumentácie a mapovania. Ďalšie údaje o výskyte rysa boli získané dotazníkom a rozhovorom od 129 respondentov. Monitorovanie rysa prebiehalo v rokoch 2019-2022. Fotopasce boli nastavené v častiach Okružle a Pálenica. Získalo sa 9 záberov s jedným rysom a jedenkrát bola na zábere samica s mláďaťom (2020). Stopy v snehu boli 11x nájdené v častiach Novotská hoľa, Spálený grúnik, Pod Magurkou a poukazovali na prechod jedného jedinca. Pod Magurkou boli stopy dvoch jedincov, samice a jej mláďaťa (2021). Rys sa na danej lokalite zdržiaval najmä v zimnom období. Najviac nájdených pobytových stôp bolo od novembra do apríla. Aby mal rys v okolí obce Mútne vhodné podmienky pre život s dostatočným priestorom, je dôležité pokračovať s osvetou žiakov o jeho spôsobe života.

## POZOROVANIE BOBROV V ICH PRIRODZENOM PROSTREDÍ

**Veronika Modranská**

Základná škola, Šrobárova 20, Prešov

V dôsledku ľudskej činnosti sú nútené mnohé živočíchy migrovať do iných oblastí, často nevhodných, kde sa nevedia prispôsobiť novým podmienkam, sú neschopné sa rozmnožovať, majú



nedostatok potravy a často to končí vyhynutím druhu. Vo svojej práci som chcela pozorovaním bobrov zistiť, či bobry, ktoré boli vytlačené zo svojho prirodzeného prostredia sú schopné nájsť si vhodnú lokalitu a v nej prežiť, rozmnožovať sa. Preto som sa svojím výskumom a pozorovaním bobrov chcela svoju domnienku utvrdiť, alebo vyvrátiť. Moja práca teda poukazuje na migráciu bobra a prispôbenie sa novým podmienkam. Migroval z rieky a lokality Laborec na potok Krosňanský Jarok pri obci Hankovce. Príčiny jeho migrácie boli štrkovité brehy, úbytok vody v koryte rieky z dôvodu vodnej nádrže pri Humennom a blízkosť cesty zo zvýšením cestnej dopravy – hluk, otrasy.

Ciele práce: 1. Pozorovať bobra v jeho prirodzenom prostredí a jeho vplyv na okolitú krajinu, 2. Skúmať prispôbenie sa bobra novým podmienkam; skúmanie jeho správania, 3. Sledovať stav bobrov či dochádza k ich nárastu v nových podmienkach, 4. Pozorovať životné prejavy bobra – potrava a jej zabezpečovanie, stavba hrádze a rozmnožovanie. Použitou metódou bolo pozorovanie bobra v určitých časových úsekoch. Pozorovanie som začala v marci 2022 a ukončila som ho v októbri 2022. Výsledky pozorovaní boli konzultované a doplnené informáciami od miestneho lesníka a vodohospodára.

Na začiatku môjho pozorovania som zistila, že v danej lokalite – Krosňanský Jarok majú dve hrádze – hornú a dolnú. Moje pozorovanie sa týkalo len dolnej hrádze. Ich hrádza (dolná) bola v jari roztrhnutá vplyvom jarných dažďov. Ale keď som tam prišla o týždeň, hrádza bola už opravená. Zistila som, že tu žijú 4 bobry – teda rodinka. V máji som sledovala aj okolie hrádze a všimla som si, že sú tu kužeľovito ohryzené stromy, ale aj stromy popadané do hrádze, ktoré postupne rozhrýzajú a nosia na hrádzu. V lete som zistila, že sa ich počet navýšil a zaregistrovala som prírastok jedného bobrieho mláďaťa. Pri pozorovaní v mesiaci október, som si všimla, že sa počet popadaných stromov okolo hrádze výrazne zvýšil, najmä mladých stromčekov, čo pripisujem tvorbe zásob na zimu.

Na základe môjho pozorovania a cieľov práce môžem potvrdiť, že bobry aj keď zmenili lokalitu – prešli z rieky Laborec na potok Krosňanský Jarok, boli schopné prispôsobiť sa novým podmienkam. Stavali hrádze, hromadili si potravu a zásoby na zimu, rozmnožili sa. Prínosom mojej práce je zistenie, že napriek tomu, že je bobor považovaný za škodcu – pretože pri stavbe hrádze dochádza k zaplavovaniu polí a okolitej krajiny a zároveň poškodzuje poľnohospodárske plochy okolo vodných tokov, aj napriek tomu stavbou hrádzí podporuje vznik mokradí a umožňuje tak väčšiu biodiverzitu okolia riek.

## **BUDKOVSKÉ RYBNÍKY**

**Michal Nistor**

*Základná škola, č. 2, Rakovec nad Ondavou*

Vodné ekosystémy sú životným prostredím obrovského množstva rôznych organizmov. Málokterá dedina v okrese Michalovce sa môže pochváliť takými rybníkmi a krásnou prírodou okolo nich ako Budkovce. Tieto tri rybníky boli vybudované v deväťdesiatych rokoch minulého storočia a zaberajú plochu 3,5 ha.

Prvým cieľom našej práce bolo skúmať rozmanitosť druhov rybníčného spoločenstva a jeho blízkeho okolia. V období od februára do decembra 2022 sme pozorovali a určovali za pomoci atlasov a aplikácií organizmy žijúce v stojatej vode rybníkov a v ich bezprostrednej blízkosti. Podarilo sa nám pozorovať a zdokumentovať 41 druhov živočíchov a 27 druhov rastlín. Druhým cieľom bolo stanoviť stupeň znečistenia vody v prvom rybníku na základe výskytu vodných bezstavovcov. Metódou biomonitoringu sme zisťovali prítomnosť vodných živočíchov, ktoré sú v rôznej miere citlivé na vodné znečistenie. Pri určovaní indexu kvality vody sme použili matematický vzťah, ktorý kategorizuje stupeň znečistenia vody na základe počtu jedincov a druhov vybraných vodných bezstavovcov. Zistili sme prítomnosť najmä hrabavých lariiev podeniiek, vodné ulitníky a lastúrníky, larvy komára. Celkový index kvality vody bol v rozsahu 16-21. Na základe toho sme dospeli k záveru, že voda v prvom rybníku dosahuje stredný stupeň znečistenia. Tretím cieľom bolo zmerať úroveň vybraných chemických ukazovateľov vo vode prvého rybníka. Pomocou kufríka na monitoring vody EcoLab Box sme zisťovali

hladinu týchto látok – dusičnany, dusitany, amoniakálny dusík a pH. Popritom sme zaznamenávali aj teplotu vody, vzduchu a stav počasia. Merania poukázali na zvýšený výskyt amoniakálneho dusíka, dusitanov a dusičnanov.

Touto prácou sme došli k záveru, že Budkovské rybníky sa vyznačujú veľkou druhovou rozmanitosťou, ktorá je podmienená vhodnými podmienkami na život. Podarilo sa nám zdokumentovať výskyt dvoch druhov chránených vodných rastlín, lekna bieleho a leknice žltej. Čistota vody v prvom rybníku je vyhovujúca pre život organizmov. Pre zachovanie biodiverzity rybníkov by obyvatelia obce Budkovce, rybári a návštevníci mali dbať na to, aby sa rybníky a ich okolie neznečisťovali a mohli byť naďalej domovom veľkého množstva organizmov.

## **METEOROLOGICKÉ ZMENY ODPOZOROVANÉ DOMÁCOU METEOSTANICOU V OBCI DUBOVEC (OKRES RIMAVSKÁ SOBOTA)**

**Nicolas Olmán**

*Základná škola P. Kellnera Hostinského, Rimavská Sobota*

Hlavnou témou môjho projektu je sledovanie, zaznamenávanie a vyhodnocovanie počasia. Pomocou domácej meteorologickej stanice HYUNDAI WSP 3080 RWIND a zrážkomera, ktoré sú umiestnené v našej záhrade, som zisťoval aktuálny stav počasia, jeho fyzikálne a chemické vlastnosti v obci Dubovec (okres Rimavská Sobota v Banskobystrickom kraji) s nadmorskou výškou 171 m n. m. Meranie teploty, tlaku, vlhkosti, rýchlosti vetra a množstva zrážok som uskutočňoval každodenne od roku 2019 v troch časových intervaloch (o 07:00 h, o 14:00 h, o 21:00 h) a pri extrémnejších javoch som intenzitu merania zvýšil o ďalšie dva časové intervaly (o 04:00 h, o 24:00 h).

Cieľom môjho projektu je, aby si ľudia uvedomili, že naša klíma sa mení a počasie bude čoraz drastickjšie. Tiež je mojím zámerom poukázať na výkyvy teplôt a pomôcť ľuďom uvedomiť si, že ľudská činnosť skutočne ovplyvňuje našu planétu. Týmto by som chcel povzbudiť každého, aby sa neprizeral nečinne na klimatické zmeny a začal konať!

Konzultantom projektu sa stal Mgr. Branislav Chvíla, PhD., riaditeľ úseku meteorologickej služby Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) v Bratislave, vďaka ktorému som upravil umiestnenie meracích zariadení podľa kritérií SHMÚ, a taktiež ma nasmeroval na niekoľko slovenských, resp. európskych databáz. Niektoré z týchto databáz sú využívané aj národnými meteorologickými službami, pretože každé meranie a pozorovanie obohacuje údajovú základňu. Registroval som sa do slovenskej a maďarskej databázy, kde reportujem namerané údaje.

Výsledkom môjho sledovania v priebehu piatich rokov a troch mesiacov sú tieto maximá a minimá: 2019 – najchladnejší deň 11. 01. 2019 (-14 °C), najteplejší deň 12. 08. 2019 (34 °C), najviac zrážok za mesiac máj 2019 (149,7 mm); 2020 – najchladnejší deň 08. 01. 2020 (-9 °C), najteplejší deň 09. 08. 2020 (32 °C), najviac zrážok za mesiac jún 2020 (256 mm); 2021 – najchladnejší deň 13. 02. 2021 (-25 °C), najteplejší deň 24. 06. 2021 (37 °C), najviac zrážok za mesiac august 2021 (152,35 mm); 2022 – najchladnejší deň 23. 01. 2022 (-13 °C), najteplejší deň 23. 07. 2022 (40 °C), najviac zrážok za mesiac september 2022 (99,5 mm); 2023 – najchladnejší deň - 07. 02. 2023 (-12 °C), najteplejší deň 24. 03. 2023 (23 °C), najviac zrážok za mesiac január 2023 (92 mm).

## **MONITORIG FLÓRY ČERVENOKAMENSKÉHO BRADLA A JEJ POROVNANIE S FLÓROU VRŠATSKÝCH BRADIEL**

**Zuzana Romaňáková**

*Základná škola, Pod hájom 967, Dubnica nad Váhom*

Projekt je pokračovaním minuloročného projektu, v ktorom som monitorovala flóru Vršatských bradiel. V tomto roku som si pre monitorovanie zvolila geomorfologicky rovnakú lokalitu a to

Červenokamenské bradlo. Obe lokality sú súčasťou bradlového pásma, ktoré prechádza Ilavským okresom. Rastliny som monitorovala počas celého vegetačného obdobia a následne porovnávala s výskytom rastlinných druhov Vršatských bradiel. Pri pozorovaní som sa opäť zamerala na rastliny (byliny), ktoré rástli na vápencových bradlách a v ich tesnej blízkosti. Monitorovanie som začala od 10. mája 2022 do 13. októbra 2022 približne dvakrát do mesiaca. Lokalitu som navštívila celkovo 11-krát. Rastliny som nezbierala, ale fotila.

Červenokamenské bradlo je tvorené dvomi bralnatými hrebeňmi, ktoré sa vypínajú nad obcou Červený Kameň v okrese Ilava. Je súčasťou Bielych Karpát a leží v nadmorskej výške približne 600-730 m n. m. Dominantou tejto lokality je vápencový monolit Červená skala, ktorý má výšku 45 metrov a je tvorený prevažne z jurských vápencov červenkastej farby. Z dôvodu výskytu významných spoločenstiev a druhov rastlín a živočíchov bola táto oblasť v roku 1986 vyhlásená za prírodnú rezerváciu.

Celkovo sa mi podarilo určiť 81 rastlinných druhov, z toho 1 trávnu a 5 výtrusných rastlín. K veľmi hojným druhom na Červenokamenskom bradle patria taričnik skalný (*Aurinia saxatilis*), oman mečolistý (*Inula ensifolia*), čistec rovný (*Stachys recta*), krvavec menší (*Sanguisorba minor*), hlaváč žltkastý (*Scabiosa ochroleuca*), lomikameň vždyživý, cesnak horský, klinček kartuziánsky, dúška materina, veronika rakúska. K druhom s nízkym výskytom patrí jastrabník chlpaník, krasovlas bezbyľový, horčičník voňavý.

Rovnako ako na Vršatských bradlách aj v tejto lokalite rastú rastlinné druhy typické pre dealpínske spoločenstvá a vyskytujú sa tu aj xerotermné druhy, ktoré majú hrubé listy, husté ochlpenie alebo voskovitú ochranu. Z xerotermných druhov sa tu vyskytuje rozchodník biely, rozchodník veľký, lomikameň vždyživý, skalničnik guľkovitý, rozchodník šesťradový, rozchodník prudký. Z dealpínov to bola tráva mednička brvitá (*Melica ciliata*). Prealpíny sa na rozdiel od Vršatských bradiel v tejto lokalite nevyskytovali a nerástli tu ani druhy patriace ku karpatským endemitom, na rozdiel od Vršatských bradiel, kde rástli až 3 druhy. Zaznamenala som aj jeden invázny druh hviezdnic ročný a dva prudko jedovaté druhy jesienku obyčajnú a luskáč lekársky.

Napriek tomu, že Vršatské bradlá a Červenokamenské bradlo sú súčasťou rovnakého geomorfologického celku v Bielych Karpatoch a sú od seba vzdialené vzdušnou čiarou len 3,5 kilometra, pri výskyte rastlinných druhov som našla niekoľko odlišností. Niektoré rastliny sa vyskytovali len na Vršatských bradlách ako napríklad astra alpínska, klinček peristý, ostrevka vápnomilná, jastrabník huňatý, iskerník velhorský. Iné som pozorovala len v lokalite Červenokamenské bradlo (33), ale väčšinu (48) v oboch lokalitách. Na Vršatských bradlách som zaznamenala väčšie množstvo vzácnejších druhov rastlín patriacich aj medzi endemity Karpát. Dôvodom bude pravdepodobne rozdielna nadmorská výška, rozdielna slnečná intenzita a zvýšený obsah železitých prímiesí vo vápencoch, z čoho vyplýva aj názov lokality.

Praktickým výstupom môjho projektu je odovzdanie fotografií so zoznamom rastlín na CHKO Biele Karpaty, poskytnutie prezentácie s rastlinami starostke obce Červený Kameň, druhú prezentáciu s charakteristikou oboch lokalít a ich flórou som umiestnila na YouTube pre všetkých milovníkov prírody.

## KVALITATÍVNE A EKONOMICKÉ UKAZOVATELE EKOLOGICKÉHO PRANIA V DOMÁCNOSTI

**Simona Sedliaková**

*Základná škola A. Kmeťa, Levice*

Na životné prostredie a našu planétu je dôležité myslieť za každých okolností. A to aj vtedy, keď čistíme svoju domácnosť. Preto som sa rozhodla venovať tematike využitia ekologických pracích prostriedkov v domácnosti. Cieľom môjho projektu bolo: porovnať vizuálne kvalitatívne výsledky prania rovnako zašpinených bavlnených utierok a bežne zašpinenej bielej bielizne v rôznych druhoch ekologických náhrad pracieho prášku a pracieho prášku Ariel, zistiť čuchom vôňu vypranej bielizne,

zistiť polievaním rastlín nádchovníka – *Plectranthus argentatus*, vodou z pláchania rôznych druhov prania, ktorá voda má ešte v domácnosti ďalšie druhotné využitie, zistiť meraním PO<sub>4</sub> vód z pláchania rôznych druhov prania, ktoré druhy prania sú najšetrnejšie k prírode a obsahujú málo alebo žiadne fosfáty a porovnať rôzne druhy ekologického prania z ekonomického hľadiska. Pre moje pokusy som si po štúdiu odbornej literatúry a článkov a stanovení metodiky práce vybrala tieto pracie prostriedky: praci guľu, pracie pásiky, mydlové orechy a pšeničné otruby. Každým produktom som postupne prala v automatickej práčke, s inou bielou bielizňou z domácnosti, na klasickom programe jednu utierku, ktorú som úmyselne zašpinila rôznymi škvrnami. Na porovnanie som jednu rovnako znečistenú utierku oprala aj klasickým pracím práškom Ariel. Po vypratí a vysušení utierok som vizuálne sledovala nakoľko sa podarilo škvrny vyprať. Zároveň som sledovala aj kvalitu vypratia bežne zašpinenej bielej bielizne. Na vypranej a vysušenej bielizni som čuchom zisťovala jeho vôňu či zápach. Počas prania som z odtoku vody zachytávala vodu z pláchania po jednotlivých spôsoboch prania, aby som nimi potom mohla polievať rastliny nádchovníka – *Plectranthus argentatus*. Pri zisťovaní množstva fosfátov vo vode z pláchania jednotlivých praní som používala školský kufrík EcoLab. Na záver som výpočtom zisťovala ekonomicky najvýhodnejšiu možnosť ekologického prania. Sumu, potrebnú na zakúpenie pracích produktov, som prepočítavala na 100 praní.

Po sumarizácii a analýze všetkých výsledkov som skonštatovala, že pre našu domácnosť bude najvhodnejšou náhradou za klasický prací prášok pracia guľa. Je ekonomicky najvýhodnejšia, voda s pláchania sa dá v domácnosti druhotne využiť na polievanie izbových rastlín alebo rastlín v záhrade, neobsahuje žiadne fosfáty a po dodaní esenciálnych olejov je bielizeň prevoňaná. Bežne špinavú bielizeň pracia guľa vyperie a ak sú na bielizni prítomné výraznejšie škvrny, je potrebné zvýšiť teplotu vody na 60 °C alebo na znečistenú bielizeň použiť odstraňovač škvŕn či praciú sódu. Druhou najvýhodnejšou variantou je použitie mydlových orechov, ktorých cena na 100 praní sa pohybuje okolo 13 eur, neobsahujú žiadne fosfáty, bielizeň je biela, čistá. Ak chceme aby bielizeň voňala, je možné do pláchania pridať esenciálne oleje ktoré prekryjú octový zápach vypranej bielizne. Na veľmi znečistenú bielizeň je potrebné pridať do prania praciú sódu alebo použiť odstraňovač škvŕn. Rastliny polievané vodou z pláchania po praní mydlovými orechmi prospievali, aj keď rastové prírastky boli menšie ako pri polievaní vodou z pláchania po praní pracou guľou. Použitie pšeničných otrúb na pranie bielizne považujem za nevýhodné z hľadiska ekonomického aj z hľadiska dosiahnutých výsledkov – zápach bielizne, veľa škvŕn, biela bielizeň mala žltobiely nádych. Pracie pásiky Cleanly eco zas obsahujú fosfáty, voda po pláchaní nemá druhotné využitie v domácnosti, pretože rastliny polievané vodou z pláchania slabo prospievali a nakoniec uhynuli.

## **KAMIKADZE SAMOLEPKY PRI BOJI S MORTALITOU VTÁKOV V URBÁNNEJ ZÓNE**

**Lukáš Székely**

*Základná škola, V. Paullinyho-Tótha 32, Senica*

Kamikadze samolepky sú to samolepky, ktoré chránia vtáka alebo vtáky pred ich samovraždou. Keď nalepíme tieto samolepky na sklenenú plochu z vnútornej strany tak zabránime ďalším úmrtiam vtákov. Vták narazí do sklenených plôch preto, lebo sklo sa odráža so slnkom a vták tam vidí prírodu. Potrebujeme zabrániť úmrtiu vtákov.

Cieľom projektu bolo polepiť zastávku kamikadze samolepkami, pozorovať všetkých vtákov v urbánnej zóne a zabrániť úmrtiam vtákov v našom okolí.

V rámci výsledkov môjho projektu, som si zvolil ako objekt skúmania dve zastávky, nachádzajúce sa neďaleko školy, ktorú navštevujem. Do jednej zo zastávok som nalepil kamikadze samolepky a druhú zastávku som nechal bez kamikadze samolepiek (v pôvodnom stave), len som vyčistil sklenené tabule. Pričom som si zvolil pozorovať vtákov holuba domáceho a drozda čierneho. Tieto vtáky som sledoval v období od 01. decembra 2022 do 31. januára 2023.

Vtáky do skiel narážajú, keď majú prinajmenšom rovnako dobrý zrak ako cicavce vrátane človeka. Predovšetkým je nutné si uvedomiť, že vtáky sa pohybujú v priemere výrazne rýchlejšie ako cicavce.

Aj vtáky ako drozdy pri preletoch na kratšie vzdialenosti lietajú rýchlosťou min. 30 km/h a napr. holuby bežne lietajú rýchlosťou okolo 70 km/h.

Vtáky narážajú do zastávok z rôznych dôvodov. Motivácia takýchto presunov je najčastejšie spojená s rutinnými činnosťami – zber alebo lov potravy, obhajoba hniezdneho teritória, hniezdna starostlivosť, únik pred predátormi alebo úniková reakcia pri vyplašení, významná predovšetkým v mestskom prostredí.

Z výsledkov pozorovania som zistil, že v blízkosti polepenej zastávky došlo k menšiemu množstvu úmrtiu vtákov. Z toho mi vyplýva, že na takto polepených zastávkach dokážem zabrániť ďalším úmrtiam jednotlivých vtákov.

Týmto projektom som chcel poukázať na dôležitosť ochrany vtáctva nielen na Slovensku, ale aj vo svete. Urbánna zóna v obciach, mestách či väčších mestách predstavuje priestor, z ktorého sa vtáky nemusia vrátiť naspäť do prírodného prostredia. Preto sa kamikadze samolepky javia ako účinné opatrenie pri boji s mortalitou vtákov. Z môjho pohľadu je kľúčovým faktorom spolupráca jednotlivých inštitúcií. Prvotným impulzom by mohlo byť zapojenie škôl, oslovenie príslušných mestských úradov a samotná realizácia pod dohľadom ochranárskych združení.

## **AKO JE TO S PAMÄŤOU ČINČILY?**

**Michaela Šajtlavová**

*Základná škola, Podzámska 35, Hlohovec*

Činčily sú kriticky ohrozené zvieratá, ktoré boli takmer vyhynuté pre kožušinový priemysel túžiaci po zisku – 90 % zabitých vo voľnej prírode v priebehu iba 15 rokov. Zatiaľ sa musí uskutočniť rozsiahly vedecký výskum ich druhov, pokiaľ ide o intelektuálne, emocionálne alebo fyzické schopnosti, mimo niektorého poľnohospodárskeho využitia. Väčšina z toho, čo majitelia činčíl vedia nad rámec úplných základov, je založená najmä na priamych skúsenostiach, názoroch alebo na tom, čo sme o činčilách zhromaždili predtým, ako ich ulovili z voľnej prírody. Sú bystrejšie, než si väčšina ľudí myslí. Majú širokú škálu schopností, ktoré ukazujú, akí sú géniovia. Aj keď týmto zvieratám nemôžete dať IQ test, je jasné, že svoj mozog dokážu využiť najlepšie, ako vedia. Preto som sa rozhodla otestovať pamäť mojej činčily, pomocou bludiska. Cieľom mojej práce bolo zistiť, či má činčila pamäť a ako funguje a analyzovať ako rýchlo sa dokáže naučiť cestu bludiska. Hlavnou metódou mojej práce bola kontrola činčily v bludisku počas mesiaca september až do konca októbra. Zaznamenala som čas ako rýchlo prejde bludisko. Údaje som prepísala do tabuliek. Výsledkom mojej práce je zistenie, že činčila má pamäť a dokáže sa zorientovať v bludisku. Pri našom pokuse činčila získala skúsenosť ako obchádzať prekážky a nájsť správnu cestu, dostať sa k maškrte. Následne som chcela zistiť, ako je to s dlhodobou pamäťou činčily a po 5 mesiacoch som znova dala činčilu do vytvoreného bludiska. Na základe dosiahnutých výsledkov sme dospeli k záveru, že činčily majú dobrú vyvinutú krátkodobú a dlhodobú pamäť. Učia sa opakovaním. Ak opakujeme úlohu (v našom prípade pokus s bludiskom) znova a znova, nakoniec činčila bude vykazovať známky učenia sa.

**Celoštátne kolo Biologickej olympiády, 57. ročník, projektová časť kategórií A, B, C**  
**Zborník abstraktov**

Zostavenie a grafická úprava: Mgr. Blanka Lehotská, PhD.

Neprešlo jazykovou úpravou.

Vydal: Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2023

Vydané s finančnou podporou MŠVVaŠ SR. Nepredajné.