

Slovenská komisia Biologickej olympiády
IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže

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

53. ročník
Bratislava, 24. – 26. 4. 2019

ZBORNÍK ABSTRAKTOV

Bratislava
2019

OBSAH

Kategória A

Cekulová Nina: Mumifikácia	4
Grzybová Anna: Porovnanie metód revitalizácie rašeliniska Klin	4
Kristínová Viktória: Sledovanie vplyvu parametrov vody vystavenej rôznym fyzikálnym účinkom na vybrané živé organizmy	5
Lehotský Michal: Výkonnosť srdca	5
Lőrinczová Gréta: Zistenie rozšírenia vírusu kliešťovej encefalitídy (TBEV) na vybraných lokalitách Slovenska pomocou izolácie RNA	6
Marková Adriana: Populačná genetika (pozorovanie rozdielov v genotypovom zastúpení vybraných monogénnych znakov u študentov)	7
Mičová Nina: Výskyt antibiotickej rezistencie <i>Escherichia coli</i> u domácej hydiny	7
Pirč Róbert: Vitamín D „slnečný vitamín“	8
Piršel Marek: Určovanie kvality vody pomocou bentických bezstavovcov na rieke Vydrica	8
Raganová Janka: Toxikologická analýza neznámych liekov a prchavých látok v moči	9
Ručková Timea: Komparácia monozygotických a dizygotických dvojčiat vo vybraných vývinových obdobiach dieťaťa	9
Schill Matej: Vírus ľudskej imunitnej nedostatočnosti	10
Sklenárová Hana: Aplikácia hirudoterapie pri liečbe poranenia koža	10
Zámečník Matej: Časové zmeny v ornitocenózach rozdielne manažovaných lokalít postihnutých veternou kalamitou vo Vysokých Tatrách	11

Kategória B

Čermáková Adela: Vplyv vlnovej dĺžky svetla na fotosyntézu	11
Franek Martin: Sekundárne minerály z banských hald v okolí obce Chvojnica	12
Gusko Juraj: Alzheimerova demencia	13
Jarabica Jakub: Vplyv abiotických faktorov na výskyt a aktivitu kliešťa obyčajného (<i>Ixodes ricinus</i>)	13
Kalinová Natália: Monitorovanie výskytu vybraných druhov skupiny havranovitých v mestských parkoch	14
Kolcunová Gréta: Porovnanie použitia Whitlock-Vibert boxov a externých liahní pri reintrodukcii pstruha potočného	14
Kolláriková Simona: Pomalky – nenápadní obyvatelia Vrakunského cintorína	15
Marková Katarína: Vplyv nanočastíc na globálnu metyláciu DNA	15
Mikulášová Monika: Tvrdosť vody v meste Sereď	16
Semanová Eliška: Porovnanie bezodpadového a bežného spotrebiteľského spôsobu nakladania s odpadom v rodinách	16
Špániková Katarína: Monitoring a hniezdenie žltouchvosta domového s dôrazom na štúdiu správania počas roka	17
Štorcelová Alena: Diverzita a etológia divej zveri na IBV Terasy Prievidza	17
Veselková Jasmína: Dentálna hygiena na Slovensku: chyby a riešenia	18
Znak Radomír: Výskyt sadlerianky panónskej v závislosti od podmienok prostredia	18

Kategória C

Babicová Nina: Vtáky hniezdiace v búdkach v imisných a neimisných lesoch po 20 rokoch	19
Baková Viktória: Sú všetky vyvieracky vhodné na mimojaskynné pozorovanie rodu <i>Niphargus</i> ?	20
Deván Peter: Zmeny spoločenstva makrozoobentosu vo vysychavom potoku	20
Hlavčák Matúš: Meranie hladiny CO ₂ v ovzduší	21
Horváthová Daniela: Laboratórna analýza kvality mlieka domácich prežúvavcov	21
Homová Nikola: Bobor vodný – pomocník či škodca	22
Igazová Lucia: Energetické nápoje – ľahká cesta k závislosti	22
Jančovičová Tamara: Vplyv druhu krmiva na rozmnožovanie gupky dúhovej	23
Katerinčinová Eliška: Výskyt rastlinných druhov vo vybraných štrkoviskách Ilavského okresu	23
Megisová Ema: Nebezpečný prístahovalec	24
Mišík Miloslav: Nidocenózy trstinových spevavcov vybraného územia Devínskeho jazera so zameraním na slávika modráka (<i>Luscinia svecica cyanecula</i>)	24
Potočárová Izabela Mária: Porovnanie výskytu druhov živočíchov, ktoré využívajú toky riečky Skaliťanky, ich význam a ochrana	25
Štorcelová Bianka: Fytodiverzita na banských odpadoch	26
Tesár Jakub: Zastúpenie nájdených mikroorganizmov v jazierku, v mori a vo vyvieracke z jaskyne	26
Tomicová Laura: Liečivé rastliny v lokalite Kudlov, ich význam a použitie	27
Trnková Dana: Nasmerovanie letu včely medonosnej na umelé napájadlo	27

Kategória A

MUMIFIKÁCIA

Nina Cekulová

Gymnázium, Ul. 1. mája 905, Púchov

Práca je zameraná na metódu konzervovania dehydratáciou a balzamovaním, teda fosilizáciou, ktorá nastáva presýtením látkami konzervujúcimi mäkké časti tiel. Tento proces sa nazýva mumifikácia, jeho výsledkom sú múmie, z ktorých sú vedci schopní získať množstvo cenných informácií, a to aj po niekoľkých tisícoch rokov. Tieto skutočnosti nás zaujali natoľko, že sme si práve tento jedinečný proces vybrali za tému našej práce. Opísali sme rôzne druhy múmií, ich pôvod a akým spôsobom vznikajú. Praktická časť práce pozostávala zo štyroch pokusov, ktorých cieľom bolo priblížiť si postupy mumifikácie umelej aj prirodzenej, pozorovať zmeny na tkanive vystaveného dehydratačného procesu a zdokumentovať ho. Pri pokusoch sme použili rôzne druhy preparátov a dehydratačných konzervačných zmesí. Najdôležitejšou konzervačnou látkou bola predovšetkým soľ, ďalej sóda bikarbóna, prášok na pečenie, olej a cukor. Aj keď sa pokusy od seba metodicky aj cieľovo líšili, medzi základné použité postupy patrilo pozorovanie, porovnávanie a zaznamenávanie získaných informácií. V praxi sme tak pochopili dôležitosť dodržania jednotlivých krokov mumifikácie a ich poradia. Zaznamenali sme aj dôsledky narušenia poradia týchto postupov v podobe rozmnoženia plesní na kúskoch jablka zavinených v gáze. Graficky sme zaznamenali zmeny hmotnosti a veľkosti tkaniva vystaveného dehydratačnému procesu a opísali aj tie zmeny, ktoré sa prejavili na jeho povrchu. Tieto transformácie sme pozorovali na párkoch. Pri pokuse mumifikovania kuracích stehien sme zistili, že k najväčším úbytkom na hmotnosti, a teda aj veľkosti, dochádza v prvých dňoch dehydratačného procesu. Určili sme najúčinnějšíu dehydratačnú látku – kuchynskú soľ. Naše pozorovania sme porovnali s inými autormi, pričom sme zaznamenali totožné, ale aj rozdielne výsledky. Výsledky tejto práce by sa mohli ďalej uplatniť pri problematike konzervovania potravín. Príkladom využitia mumifikácie v modernej dobe je chemická stabilizácia dreva, ale aj žirafích a ťavích kostí, ktoré sa používajú predovšetkým na výrobu rukovätí na nože.

POROVNANIE METÓD REVITALIZÁCIE RAŠELINISKA KLIN

Anna Grzybová

Gymnázium A. Bernoláka, Námestovo

Rašeliniská patria k najohrozenejším ekosystémom, čo potvrdzuje aj fakt, že viac ako polovica týchto ekosystémov zanikla práve v poslednom storočí. Klinské rašelinisko bolo vyhlásené za chránené územie v roku 1967 a predstavuje najlepšie vyvinuté a zachovalé vrchovisko nelesného typu na Slovensku. V minulosti bol zmenený vodný režim rašeliniska vplyvom obhospodarovania okolitých pozemkov a vodohospodárskymi úpravami v roku 1971. Vykonané vodohospodárske úpravy bezprostredne susedia s rašeliniskom a pritom zachytávajú a odvádzajú povrchovú a podzemnú vodu z územia nad rašeliniskom, takže sa voda nedostáva na jeho plochu. Znefunkčnenie drenáží nie je momentálne možné, pretože odvodnené pozemky nie sú vo vlastníctve štátu a voda v drenážach je natoľko znečistená hnojivami, že by v rašelinisku dochádzalo k eutrofizácii.

Cieľom mojej práce bolo porovnanie metód revitalizácie rašeliniska Klin, zistiť ich účinnosť a navrhnúť najlepšiu metódu.

Na rašelinisku sa vykonával pravidelný manažment – odstraňovanie drevinnej vegetácie v rokoch 1989 – 2004, ktorý blokoval sekundárnu sukcesiu. Nasledovalo obdobie bez väčších zásahov do rašeliniska. Manažment sa obnovil až v roku 2011, avšak lokalita je už v dezolátnom stave. Po neúspešnom trojročnom úsilí o zredukovanie zmladenia drevín sa pristúpilo k používaniu herbicídov, ktoré sa aplikujú priamo na reznú ranu stromu. Tento manažment sa ukazuje ako účinný len v prípade starších stromov, pri krušine je minimálny.

Na jeseň som bola súčasťou tímu dobrovoľníkov a spolu s ochranármi sme odstraňovali náletové dreviny (mladé brezy) na Klinskom rašelinisku. Bola zvolená metóda, pri ktorej sme ponechali centrálny stržň a ostatné sme odstránili, takže celá energia sa mohla sústreďovať do jedného dominantného stržňa.

Manažment je z dôvodu nedostatku financií vykonávaný len na malej ploche. Doterajšie výsledky potvrdzujú dôležitosť manažmentových opatrení, najmä ich kontinuálne opakovanie, ktoré je z finančného hľadiska veľmi náročné. Pre zabezpečenie týchto aktivít je nevyhnutné financovanie z externých zdrojov, prevažne z projektov. Tieto zdroje sú však nárazové a manažment sa z nich nedá financovať kontinuálne.

Zatiaľ najlepšia známa metóda je použitie nástroja s názvom *The Extractigator Big Daddy*, ktorý dokáže šetrne vytrhnúť mladý strom aj s koreňmi. Tento nástroj sa však dá kúpiť iba v zahraničí a najväčším problémom sú opäť financie.

SLEDOVANIE VPLYVU PARAMETROV VODY VYSTAVENEJ RÔZNYM FYZIKÁLNYM ÚČINKOM NA VYBRANÉ ŽIVÉ ORGANIZMY

Viktória Kristínová

Gymnázium A. Vrábla, Mierová 5, Levice

Napredovanie vedy a výskumu značne zmenili ľudský život. Každodenne používame prístroje, ktoré nám zlepšujú kvalitu života, hoci boli pôvodne určené na iné účely. Pracujú na rozmanitých princípoch, neraz sú využívané rôzne typy žiarení. A práve žiarenie je častým predmetom skúmania aj z iného pohľadu, ktorý zisťuje jeho vplyv na ľudský organizmus ako taký alebo na psychiku človeka. Jedným z najviac skúmaných je mikrovlnné žiarenie, možno práve preto, že je tak rozšírené. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli zistiť, ako toto žiarenie nepriamo pôsobí na živé organizmy, prostredníctvom ich životného prostredia. V našej práci s názvom „Vplyv mikrovlnného žiarenia na životné prostredie rastliny *Egeria densa*“ sme pôvodne robili pokusy iba s rastlinami, avšak kvôli nejednoznačným výsledkom sme sa rozhodli vykonať ďalšie experimenty a to s oveľa citlivejšími organizmami – rybami ikrami *Cyprinus rubrofuscus*.

Ako ciele sme si stanovili potvrdiť alebo vyvrátiť negatívny vplyv mikrovlnného žiarenia na ikry zvoleného druhu rýb prostredníctvom ich životného prostredia a následne oboznámiť verejnosť s výsledkami nášho výskumu.

Pre dosiahnutie porovnateľných výsledkov sme pokračovali v používaní vody prevarenej v mikrovlnnej rúre, v rýchlovarnej kanvici a vody z vodovodu, pričom sme merali a zaznamenávali rovnaké chemické parametre vôd v priebehu pokusov tak ako v predošlej práci.

Sledovaním sme zistili, že vo všetkých troch vodách sa ikrám ryby *Cyprinus rubrofuscus* darilo porovnateľne dobre, čím sme negatívny sekundárny vplyv mikrovlnného žiarenia, podobne ako pri rastline *Egeria densa*, nepotvrdili. Obavy z použitia vody vystavenej pôsobeniu mikrovlnného žiarenia teda nepovažujeme za opodstatnené.

VÝKONNOSŤ SRDCA

Michal Lehotský

Gymnázium, Jesenského 2243, Kysucké Nové Mesto

Slovensko má druhú najvyššiu úmrtnosť na srdcovo-cievne ochorenia v Európe. Medzi najzávažnejšie ochorenia, spojené so slabou výkonnosťou srdca patria ischemická choroba srdca a syndróm chronického zlyhávania srdca. Nebezpečenstvo týchto chorôb spočíva v tom, že sa dlhú dobu nijakým spôsobom neprejavujú. Existuje viacero metód, ktorými je možné odhaliť ochorenia srdca. Medzi ne patrí aj step-up test, z ktorého nevieme síce vyvodiť diagnózu, no dokáže zistiť, že so srdcom nie je niečo v poriadku. Nasledovať by mali ďalšie, špecifickejšie vyšetrenia.

Cieľom práce nášho projektu bolo pomocou step-up testu preveriť výkonnosť srdca u mladých ľudí vo veku 18 rokov. Tento záťažový test sme vykonávali na 84 žiakoch Gymnázia v Kysuckom Novom Meste. Cvičenie prebiehalo u každého z nich v priebehu 5 minút. Účastníci mali v tempe cca 30 opakovaní za minútu striedavo vystupovať na klasickú školskú lavičku (používanú na hodinách telesnej výchovy) a zostupovať z nej. Po skončení cvičenia si merali pulz v troch intervaloch – jednu, dve a tri minúty po skončení záťaže, vždy po dobu 30 sekúnd, výsledky sme zapísali a podľa vzorca vypočítali index zdatnosti. Predpokladali sme, že výkonnosť srdca u mladých ľudí bude vynikajúca, ale zistili sme, že aj v tak mladej populácii sa vyskytujú jedinci, ktorých výkonnosť srdca je v porovnaní s ostatnými o niečo nižšia. Pomocou krátkeho dotazníka sme sa snažili zistiť informácie o životnom štýle našej vzorky žiakov.

Výsledkom riešenia problematiky je poukázanie na rizikové faktory, ktoré môžu ovplyvniť výkonnosť srdca, a tým vo vyššom veku spôsobiť rôzne kardio-vaskulárne ochorenia.

ZISTENIE ROZŠÍRENIA VÍRUSU KLIŠŤOVEJ ENCEFALITÍDY (TBEV) NA VYBRANÝCH LOKALITÁCH SLOVENSKA POMOCOU IZOLÁCIE RNA

Gréta Lőrinczová

Gymnázium P. J. Šafárika, Rožňava

Mojimi cieľmi bolo zistiť aktuálny stav chorobnosti TBEV vo vybraných lokalitách Hradište v Trenčianskom kraji a Jahodná v Košickom kraji a následne porovnať hodnoty oboch lokalít.

Taktiež som chcela konzultovať svoju prácu s pracovníkmi Slovenskej akadémie vied a v neposlednom rade upozorniť na dôležitosť prevencie pred kliešťovou encefalitídou.

Kliešťová encefalitída patrí medzi vektormi prenášané zoonózy, teda choroby spoločné pre zvieratá a ľudí, ktorých pôvodcovia kolujú v prírodných ohniskách medzi rezervoárovými zvieratami prostredníctvom krv cicajúcich parazitov. Na Slovensku patrí medzi najzávažnejšie choroby prenášané kliešťom obyčajným (*Ixodes ricinus*). Kliešťová encefalitída je vírusová nákaza človeka, ktorá postihuje centrálnu nervovú sústavu. Patrí medzi povinne hlásené choroby, ktoré spracováva Úrad verejného zdravotníctva SR.

Pôvodcom nákazy je RNA arbovírus nazývaný TBEV (Tick-Borne Encephalitis Virus). Sledovala som výskyt v nadmorských výškach 600 – 800 m n. m. s údajmi poskytnutými Parazitologickým ústavom Slovenskej akadémie vied v Košiciach, s ktorým som počas výskumu spolupracovala.

Pozorovali sme 30 vzoriek z lokality Jahodná a 10 vzoriek z lokality Hradište. Kliešte boli zmrazené pri teplote -40 °C. Pri izolácii RNA sme pracovali s rôznymi kitmi podľa protokolu odporúčaného výrobcom. Parametre RNA nám vyhodnotil spektrofotometer. Ďalej sme pokračovali PCR (Polymerázová reťazová reakcia-Polymerase Chain Reaction) podľa protokolu pre TBEV, RT real-time podľa Schweigera a Casinottiho, 2003. PCR v reálnom čase sa uskutočňuje v termálnom cykléri a umožňuje sledovanie požadovaného produktu v akomkoľvek bode amplifikačného procesu. Po ukončení programu v termocykléri nám program vyhodnotil štandardizovanú krivku so 40 vzorkami RNA, dvomi pozitívnymi a tromi negatívnymi vzorkami. Ako pozitívne sa javili 36., 38. a 40. vzorka. Všetky boli z lokality Hradište, čo potvrdzuje vysokú prevalenciu TBVE na tomto území.

Výskum potvrdil vysokú chorobnosť v Trenčianskom kraji, kým v Košickom kraji sa vo vyšších nadmorských výškach TBEV zatiaľ neprejavuje. Proti vírusu zatiaľ neexistuje špecifický liek. Najúčinnjším spôsobom je v súčasnosti očkovanie pozostávajúce z troch dávok. Prejavmi choroby sú zápal mozgu (encefalitída) a mozgových blán (meningitída), resp. oboje (meningoencefalitída). Choroba vyžaduje hospitalizáciu a môže byť spojená s trvalým poškodením zdravia, ako napr. poruchy spánku, zmeny nálad, zhoršená koncentrácia a obrny, ktoré môžu viesť k trvalej invalidite.

Prevencia nákazy spočíva v osobnej ochrane pred napadnutím infikovaným kliešťom, zamedzení kontaktu s kliešťami používaním repelentu na odev, obuv alebo kožu, dodržať dôslednej kontroly tela po návrate z prírody. Pricicaného kliešťa je nevyhnutné čo najskôr a správne odstrániť a miesto po kliešťovi vydezinfikovať.

POPUPLAČNÁ GENETIKA (POZOROVANIE ROZDIELOV V GENOTYPOVOM ZASTÚPENÍ VYBRANÝCH MONOGÉNNYCH ZNAKOV U ŠTUDENTOV)

Adriana Marková

Gymnázium, Jablonská 5, Myjava

V práci sa autor zaoberal zisťovaním genotypového zastúpenia vybraných monogénnych znakov študentov jednotlivých tried Gymnázia v Myjave. Práca obsahuje teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť obsahuje tri kapitoly, ktoré sa zaoberajú všeobecnými poznatkami týkajúcimi sa danej témy. Praktická časť práce obsahuje výskum, ktorý prebiehal v druhom polroku roka 2018. Na výskume sa podieľalo 218 študentov z 12 tried vo vekovom rozpätí 11 až 20 rokov. Získané údaje boli spracované do podoby grafov a následne bola posudzovaná závislosť ich genotypového zastúpenia od veku a oblasti bydliska študentov. Výsledky ukázali, že závislosť genotypového zastúpenia vybraných znakov od veku sa preukázala pri schopnosti skrútiť jazyk a pri schopnosti ohnúť palec. Závislosť od oblasti bydliska študentov sa potvrdila len pri jednom sledovanom znaku – vzhľad ušného laloka.

VÝSKYT ANTIBIOTICKEJ REZISTENCIE *ESCHERICHIA COLI* U DOMÁCEJ HYDINY

Nina Mičová

Gymnázium P. de Coubertina, Piešťany

Escherichia coli (veľmi často len skrátene *E. coli*) je fakultatívne anaerobná gramnegatívna bičíkatá tyčinkovitá baktéria žijúca v hrubom čreve teplokrvných živočíchov. Je jedným z najdôležitejších zástupcov črevnej mikrobioty a jej prítomnosť je potrebná pre správny priebeh tráviacich procesov v čreve. Pokiaľ sa ale vyskytuje mimo danú oblasť je pôvodcom viacerých ochorení. Jej prítomnosť vo vode indikuje čerstvé znečistenie výkalmi a vylučuje použitie vody ako pitnej vody.

Antibiotiká – názov odvodený od gréckych slov anti = proti a bios = život, sú látky produkované mikroorganizmami, plesňami a rastlinami. Pôsobia bakteriostaticky – tlmia ich rast alebo bakteriocídne – usmrcujú ich. V humánnej a veterinárnej medicíne sa používajú na liečbu infekčných chorôb. V minulosti sa používali aj ako rastové stimulanty (od r. 2006 zakázané). Fyziologická mikrobiota tráviaceho traktu zvierat kŕmených ATB je významným zdrojom génov rezistencie na ATB pre ľudskú populáciu prostredníctvom potravín živočíšneho pôvodu, ale aj rastlinnej potravy hnojenej maštalným hnojom. Podobne aj nadmerné a neracionálne používanie ATB u zvierat a ľudí viedlo k postupnému narastaniu rezistencie na ATB až k súčasnému stavu, keď sa objavili baktérie rezistentné na všetky ATB. WHO opísala antimikrobiálnu rezistenciu ako globálny problém, ktorý si vyžaduje globálnu odpoveď. Projekt „One health“ sa zameriava na zlepšenie kvality života a zdravia človeka i zvierat prostredníctvom integrácie humánnej a veterinárnej medicíny ako aj vedy o životnom prostredí.

Cieľom práce bolo zmapovať výskyt baktérie *E. coli* u doma chovanej hydiny výbehovým chovom a zistiť prítomnosť rezistencie na rôzne typy antibiotík, ako aj v porovnávacej vzorke humánnej *E. coli* obyvateľov domácnosti s takto chovanými zvieratami. Vykultivované baktérie sme zafarbili na dôkaz prítomnosti baktérií skvasujúcich laktázu, kde je zástupcom *E. coli*. Následne sme naskenovali cez diagnostickú súpravu in vitro na stanovenie citlivosti baktérií na ATB - MIC podložku, kde sme určili minimálnu inhibičnú koncentráciu ATB a kvalitatívnu citlivosť na ATB. Výsledok sme odčítali vizuálne aj fotometricky a interpretovali podľa stanoveného predpisu.

Pokusy potvrdili nami vyslovený predpoklad, že doma chovaná hydina krmivom bez dodania stimulantov rastu vo forme ATB nie je zdrojom rezistentných kmeňov baktérií. Na základe uvedeného ju odporúčame ku konzumácii najmä v detskej populácii.

VITAMÍN D „SLNEČNÝ VITAMÍN“

Róbert Pirč

Gymnázium P. Horova, Michalovce

Cieľom práce je bližšie poukázať na problém deficitu vitamínu D u žien. Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť je zameraná na vysvetlenie pojmu vitamín D a približuje jeho funkcie v tele človeka. Je rozdelená do 5 kapitol. Prvá kapitola sa venuje vitamínu a ich rozdeleniu. Ďalšia kapitola sa venuje histórii vitamínu D a jeho potrebe pre ľudský organizmus. V nasledujúcej kapitole sú popísané druhy vitamínu D, chemická štruktúra a jeho funkcie v tele človeka. Informuje o zdrojoch a spôsoboch príjmu vitamínu. V ďalšej kapitole opisuje prejavy a choroby z nedostatku vitamínu D. Posledná kapitola teoretickej časti sa venuje prevencii nedostatku vitamínu D a možnostiam liečby. Praktická časť je založená na tvrdení, že ženy častejšie trpia deficitom vitamínu D. Výskum je rozdelený na 2 časti. Prvá časť je zameraná na skupinu žien rôzneho veku, ktoré mali stanovenú hladinu vitamínu D v krvi v jeseni. Respondentkám sme dali vypísať dotazník týkajúci sa základných faktorov ovplyvňujúcich hladinu vitamínu D. Získané výsledky sme spracovali a vyhodnotili pomocou grafov. Druhá časť sa sústredila na dve ženy, ktorým bol uskutočnený aj druhý odber krvi na stanovenie hladiny vitamínu D v jari. Obe respondentky v čase medzi odbermi dodržiavali doporučený režim, stravovanie, užívanie výživových doplnkov prípadne liečiva s obsahom vitamínu D. Výsledky sme vyhodnotili po druhom odbere.

URČOVANIE KVALITY VODY POMOCOU BENTICKÝCH BEZSTAVOVCOV NA RIEKE VYDRICA

Marek Piršel

Spojená škola, Tilgnerova 14, Bratislava

Cieľom päťročnej práce bolo určiť kvalitu vody pomocou bentických bezstavovcov a ďalších taxónov rieky Vydrica a porovnať ekologický stav vody na základe BMWP (Biological Monitoring Working Party) indexu v hornej lokalite tzv. Lesoparku a v dolnej lokalite pri ZOO.

BMWP index priraduje jednotlivým čeladiam skóre od 1 do 10 podľa ich vzťahu k organickému znečisteniu. Najvyššiu hodnotu 10 majú čelade, ktoré sú citlivé na znečistenie a náročné na obsah kyslíka vo vode, ako napríklad všetky pošvatky (Plecoptera), z podeniiek čelad' Heptageniidae a iné. Najnižšie skóre majú taxóny tolerantné k znečisteniu, ako napríklad pakomáre (Diptera), ktorých skóre je 2.

V hornej lokalite rieky Vydrica sme určili BMWP index 98. V dolnej lokalite rieky Vydrica (ZOO) sme určili hodnotu indexu 38. Podľa príslušných hodnôt BMWP indexu nám vyplýva, že ekologický stav vody v hornej lokalite rieky Vydrica je podľa tabuľky dobrý, voda je čistá. Avšak ekologický stav na dolnom toku je len priemerný, voda je znečistená. Na hornej lokalite boli živočíchy patriace do 17 čeladi' a na dolnej lokalite do 8 čeladi'. V hornom úseku je prirodzene tečúci, veľmi kľukatý (meandrujúci) tok a vyznačuje sa rozmanitou biodiverzitou. Vyskytuje sa tu viacero typov prúdenia a pestrá skladba substrátov na dne toku. Táto rozmanitosť morfológie toku poskytuje životný priestor mnohým organizmom, preto sa tu vyskytujú aj chránené živočíchy a európsky významné druhy: vážka – *Cordulegaster heros* a taktiež sa tu nachádzali druhy náročné na obsah kyslíka vo vode a čistotu vody ako napríklad pošvatky, niektoré podenky, schránkaté potočníky.

V dolnej lokalite neboli prítomné živočíchy citlivé na čistotu vody a s vysokým skóre BMWP. Vysvetľujem si to tým, že voda tu tečie príliš prudko a nenachádzajú sa tu vhodné úkryty a korene stromov, pod ktorými sa skrývajú. Taktiež sa tu nevyskytujú schránkaté potočníky, ktoré potrebujú jemný štrk na tvorbu schránok. V dolnej lokalite však boli vo väčšom množstve ulitníky – čiapočky, ktoré sa živia zoškrabávaním rias. Pretože tu Vydrica nie je zatienená, rias sa tu vyskytuje viac ako v hornej lokalite. Celková druhová rozmanitosť v hornej lokalite bola väčšia ako v dolnej lokalite.

TOXIKOLOGICKÁ ANALÝZA NEZNÁMYCH LIEKOV A PRCHAVÝCH LÁTKOV V MOČI

Janka Raganová

Gymnázium L. Novomeského, Tomášikova 2, Bratislava

Intoxikácia ľudského organizmu je žiaľ v dnešnej dobe pomerne častým javom a chemický laboranti na pracovisku toxikológie ju na dennej báze skúmajú. Väčšina ľudí má doma lekárničku plnú liekov a ich užívanie je čím ďalej, tým viac moderné. Prispieva k tomu aj masívna reklama liekov v rozličných médiách. A aj z tohto dôvodu sa môže ľahko stať, že pri svojoľnom naordinovaní liekov môže dôjsť k predávkovaniu. Chemické látky, ktoré pôsobia ako liečivo, môžu zároveň pôsobiť ako jed a o účinku rozhoduje kvalita a kvantita danej látky, t. j. množstvo. Hranica medzi dobrým a negatívnym účinkom je úzka. V našom prípade, hranica medzi látkou ako jedom a látkou ako liekom, je veľmi úzka.

Táto práca sa zaoberá problematikou intoxikácie ľudského organizmu a analýzami neznámych liekov a prchavých látok v moči. Naším cieľom bolo osvojiť si postupy a metódy analýz využívané v toxikológii (hlavne tenkovrstvovú chromatografiu), oboznámiť sa s postupmi využívanými pri plynovej chromatografii, ďalej analyzovať dostupné vzorky moču a nakoniec ich vyhodnotiť. Analýzy sme robili metódami tenkovrstvovej chromatografie, vyhodnocovacou metódou GC/MS a metódou plynovej chromatografie. V analyzovaných vzorkách sme našli rôzne liečivá, napríklad Paracetamol, Tramal a Kofeín, v ďalšej vzorke Metamizol a jeho metabolit Verapamil. V jednej vzorke moču sme našli aj na zaujímavú látku Ethaverín a mnoho ďalších. Pri analýze prchavých látok sme objavili v moči Toluén. Chemickým rozborom sme odhalili aj to, či pacient pije kávu alebo fajčí. Presnejšie a podrobnejšie zhodnotenie výsledkov sa nachádza v závere našej práci.

Výsledky takýchto analýz sú prínosom pre lekárov, ktorým pomáhajú s ďalšou liečbou. V prípade intoxikácie človeka rýchle a správne stanovená analýza chemických látok prispeje k rýchlejšiemu uzdraveniu, ako aj k záchrane ľudského života. Výskum našej práce prebiehal v zdravotníckom laboratóriu na pracovisku toxikológie spoločnosti Synlab Slovakia s.r.o. v Bratislave.

Na základe dosiahnutých výsledkov sme dospeli k záveru, že hrozba intoxikácie je stále reálna. Vo viacerých analyzovaných prípadoch kombinácia rôznych liekov viedla k ohrozeniu zdravia pacienta, nie k vyliečeniu jeho choroby. Preto je nutné nezabudnúť na fakt, že aj lieky môžu byť jedmi.

KOMPARÁCIA MONOZYGOTICKÝCH A DIZYGOTICKÝCH DVOJČIAT VO VYBRANÝCH VÝVINOVÝCH OBDOBIACH DIEŤAŤA

Timea Ručková

Gymnázium A. Merici, Trnava

Naša práca je zameraná na porovnanie dvojčiat, ktoré sme si rozdelili do viacerých skupín. Jednovaječné plody alebo monozygotické dvojčatá vzniknú po rozdelení jedného vajíčka, ak sa pri ovulácii uvoľnia dva oocyty, ktoré budú oplodnené dvoma spermiami, ide o dvojvaječné plody alebo dizygotické dvojčatá. Jednovaječné dvojčatá majú rovnakú genetickú informáciu, preto sú rovnakého pohlavia. Deti sme rozdelili podľa pohlavia na dievčenské, chlapčenské a zmiešané páry.

Pri pozorovaniach spolu s odborným zdravotníckym personálom a informáciami získanými prostredníctvom matiek detí sme sa prioritne zamerali na porovnanie výzoru detí, psychomotorického vývinu, rozdiely lateralitu a krvných skupín. Pre získanie informácií od matiek detí sme si zostavili vlastný dotazník, ktorý sme rozšírili o rozhovory s matkami a zdravotníckym personálom. Nemenej dôležité bolo aj samotné sledovanie vybraných detí. Podarilo sa nám zozbierať 149 dotazníkov, ktoré boli o 298 deťoch. Z toho bolo 154 dievčat a 144 chlapcov. 52 detí bolo narodených ako jednovaječné dvojčatá a 246 ako dvojvaječné. Všetky získané údaje sme spracovali dostupnou štatistickou metódou, graficky znázornili, porovnali a vyvodili závery.

V závere možno poukázať na individualitu jednotlivých detí. Ani monozygotické dvojčatá, ktoré sú geneticky identické, nemusia mať rovnakú lateralitu, alebo povahu.

VÍRUS ĽUDSKEJ IMUNITNEJ NEDOSTATOČNOSTI

Matej Schill

Gymnázium A. Sládkoviča, Banská Bystrica

V práci sa zaoberáme vírusom ľudskej imunitnej nedostatočnosti, ktorý je zodpovedný za milióny úmrtí po celom svete. V teoretickej časti práce sme zhrnuli najdôležitejšie poznatky o biológii, klinike, epidemiológii a prevencii HIV. Cieľom praktickej časti práce bolo preskúmať úroveň poznatkov stredoškolákov o tomto víruse a ochorení, ktoré spôsobuje. Dotazníkovým prieskumom sme zisťovali, či majú žiaci vo veku 15 až 17 rokov dostatočné poznatky o HIV a ochrane pred ním. Výsledky prieskumu odhalili potešujúce zistenie, že vo všeobecnosti majú žiaci dobrý prehľad o HIV a AIDS. Nezistili sme štatisticky významný vplyv pohlavia žiaka na jeho vedomosti o HIV, rovnako ani vierovyznanie významne neovplyvňuje na povedomie o HIV a AIDS. Naopak, prieskum ukázal, že žiaci žijúci na vidieku majú štatisticky významne lepší prehľad o HIV/AIDS než ich spolužiaci žijúci v meste. Je dôležitou celospoločenskou úlohou zabezpečiť prístup k relevantným a vedecky podloženým informáciám, ktoré môžu chrániť naše zdravie. Disponovať takýmito informáciami je zároveň základným ľudským právom. V prípade HIV/AIDS je informovanosť o to dôležitejšia, že vírus, ktorým sú ohrození všetci ľudia bez rozdielu veku, pohlavia či rasy, spôsobuje nevyliciteľné a smrteľné ochorenie, ktorému je možné predchádzať. Po dokončení bola práca sprístupnená vyučujúcim biológie a etickej výchovy na našom gymnázium a má slúžiť ako pomôcka pri rýchlej orientácii v problematike a ako pripomienka, že HIV/AIDS si zaslúži našu pozornosť.

APLIKÁCIA HIRUDOTERAPIE PRI LIEČBE PORANENIA KOŇA

Hana Sklenárová

Gymnázium J. Fándlyho, Šaľa

Hirudoterapia je liečba pijavicou lekárskou a patrí k najstarším spôsobom liečby rôznych chorôb, používala sa už v starovekom Egypte. Názov je odvodený z latinského pomenovania pijavice – „hirudo“. Pijavíc je vyše 600 druhov, no iba niektoré z nich sa používajú na lekárske účely. Tieto obsahujú v sebe komplex približne 150 bioaktívnych látok. Keď sa pijavica prisaje, vpúšťa do tela hostiteľa tento komplex látok. Majú protiopuchové, bakteriostatické, analgetické účinky, eliminujú mikrocirkulačné poruchy, obnovujú cievne porušenie tkanív a orgánov, znižujú krvný tlak, zvyšujú aktivitu imunitného systému, detoxikujú organizmus, zlepšujú bioenergetický stav organizmu.

Cieľom mojej práce bolo zistiť, ako bude hirudoterapia pôsobiť na liečbu rany u štvorročného koňa. Kobyla mala na pravej zadnej nohe ranu neznámej hĺbky so vstupom hore a žiadnym výstupom. Rana spôsobila oddelenie kože od svalu. Kobyla mala na začiatku liečby zníženú imunitu a to viedlo k nadmernému hnisaniu rany. Zámer prikladania pijavíc bola podpora antibiotickej liečby kobyly. Prikladanie pijavíc sa uskutočnilo v troch fázach. Prvá aplikácia bola po štyroch dňoch od nasadenia antibiotickej liečby prvým veterinárom. Prikladala som dve pijavice. Po troch dňoch od prvej aplikácie som uskutočnila druhé prikladanie a počet priložených pijavíc som zvýšila na tri. Následne o tri dni neskôr som prikladala opäť tri pijavice, v tomto čase už kobyla antibiotiká neužívala. Niekoľko týždňov po skončení terapie sa rana nanovo otvorila a vytlačila na povrch ranový sekrét. Ranu skontroloval druhý veterinár, ktorý skonštatoval, že prikladanie pijavíc urýchlilo zatváranie rany na povrchu a rana sa nestihla zahojiť zvnútra. Ak by sme prikladali pijavice na spodnú časť vačku, docielili by sme správne zatvorenie rany od spodnej časti.

Zistila som, že aj napriek nie najvhodnejšiemu miestu aplikácie pijavíc mala táto terapia priaznivé účinky na hojenie rany, posilnenie imunitného systému kobyly, zlepšenie dovtedy neliečeného kožného problému a celkového zdravotného stavu kobyly.

ČASOVÉ ZMENY V ORNITOCENÓZACH ROZDIELNE MANAŽOVANÝCH LOKALÍT POSTIHNUÝCH VETERNOU KALAMITOU VO VYSOKÝCH TATRÁCH

Matej Zámečník

Gymnázium, Kukučínova 1, Poprad

V našej práci sme sa zamerali na vyhodnotenie a porovnanie vplyvu veternej kalamity na ornitocenózy rozdielne manažovaných plôch v Tatranskom národnom parku z časového hľadiska. Naším cieľom bolo určiť, ktorý zo spôsobov obhospodarovania lesných porastov postihnutých veternou kalamitou v najväčšej miere zachováva pôvodný charakter ornitocenózy lesných porastov.

Výskum sme uskutočnili na štyroch rozdielne manažovaných plochách (REF – referenčný porast, EXT – spracovaná kalamita, FIR – spálenisko a NEX – kalamitný porast ponechaný na samovývoj). Zber údajov sme uskutočnili počas dvoch mapovacích období (v rokoch 2006 – 2007 a v rokoch 2017 – 2018). V každom období sme na rovnakých bodoch pomocou metódy bodového transektu zaznamenávali spievajúce samce všetkých druhov počas troch návštev každej plochy v hniezdnej sezóne (apríl, máj a jún). Získané údaje sme analyzovali štatistickými metódami používanými v ekológii (poissonovský lineárny model, Tukeyov post-hoc test, ordinačná analýza a nemetrické multi-dimenzionálne škálovanie) v programoch R 3.5.1 a Canoco 5.

V prvom/druhom mapovacom období sme zaznamenali na ploche REF 21/40 druhov, na ploche EXT 25/38 druhov, na ploche FIR 18/33 druhov a na ploche NEX 27/26 druhov. Priemerný počet zaznamenaných druhov na sčítací bod bol ovplyvnený len rokom monitoringu, pričom počet priemerne zaznamenaných jedincov bol ovplyvnený aj typom plochy. V prvom mapovacom období bol priemerný počet zaznamenaných druhov a jedincov na sčítací bod signifikantne nižší v porovnaní s druhým mapovacím obdobím. Štatisticky významné rozdiely v priemernom počte zaznamenaných jedincov na sčítací bod sme zistili medzi plochami EXT a FIR. Druhové zastúpenie a početnosť ornitocenóz na sledovaných plochách sa líšili v závislosti od typu plochy a roku monitoringu. Zistili sme, že v druhovom zastúpení a početnosti sa najviac líšila od ostatných plôch plocha REF, kým nedošlo k jej vyťaženiu, k najväčším prirodzeným zmenám došlo na ploche FIR a k najmenším na ploche NEX. Taktiež sme zistili, že druhové zastúpenie ornitocenóz na plochách EXT, FIR a NEX má tendenciu vyvíjať sa rovnakým smerom, a to vplyvom pôsobenia sukcesie.

Z hľadiska zachovania pôvodného druhového zastúpenia ornitocenóz lesných porastov postihnutých veternou kalamitou v Tatranskom národnom parku je najvhodnejší spôsob manažmentu ponechanie kalamitného porastu na samovývoj. A to z dôvodu, že dôjde k menším zmenám v biotope čo sa prejaví na menších zmenách v druhovom zastúpení ornitocenózy, ktoré bude najbližšie k pôvodnému stavu, čo je obzvlášť dôležité pri ohrozených druhoch, ktoré lokalitu po dlhšej dobe od disturbancie nemusia znova obsadiť. Na druhej strane, výrazný vplyv sukcesie po 10 rokoch zotiera väčšinu rozdielov v druhovom zastúpení ornitocenóz plôch so spracovanou kalamitou, spáleniskom a samovývojom.

Kategória B

VPLYV VLNOVEJ DĹŽKY SVETLA NA FOTOSYNTÉZU

Adela Čermáková

ŠpMNDaG, Skalická 1, Bratislava

Prekladaná práca sa zaoberá fotosyntézou a vplyvom vlnovej dĺžky svetla na jej priebeh. V teoretickej časti sme sa zamerali na základnú definíciu fotosyntézy, metabolizmus rastlín, stručne zhrnutú históriu objavy, základné charakteristiky pigmentov hlavne z biochemického hľadiska, ale aj so zameraním na vlnové dĺžky, ktoré sú schopné absorbovať. Ďalej sme sa venovali ďalším podmienkam fotosyntézy, vďaka ktorým sme mohli v praktickej časti plne limitovať vonkajšie faktory, ktoré by mohli ovplyvniť výsledky experimentu. Veľký dôraz sme kládli na svetlo. Opisujeme tiež

základné fotosyntetické štruktúry – chloroplasty a procesy fotosyntézy, či už prebiehajúce za svetla alebo tmy, ktoré sú tiež kľúčové k pochopeniu priebehu fotosyntézy.

Praktická časť je založená na dvoch experimentoch, ktorých hlavným cieľom bolo porovnať efektivitu fotosyntézy na základe zmeny koncentrácie kyslíka a oxidu uhličitého v okolitom uzavretom prostredí. V našom prípade sme ako prostredie zvolili vodu a dve vodné rastliny – s množstvom malých lístkov (*Egeria densa*) a s listami s veľkou plochou (*Hygrophila corymbosa*). Ďalším cieľom bolo nájsť najlepšie využiteľné osvetlenie pre rastlinu na proces fotosyntézy. Na stanovenie predpokladaného zníženia koncentrácie oxidu uhličitého a zvýšenia koncentrácie kyslíka sme použili hlavne chemické metódy, ale aj metódu vytvorenú na základe pozorovania rastliny vo vodnom prostredí. V rámci tejto metódy sme pozorovali tvorbu bubliniek kyslíka. Pri tejto metóde sme porovnávali polomery vzniknutých veľkých bubliniek v malom objeme vody s jedným listom rastliny po stanovenom časovom intervale.

Výsledkom mojej práce bolo overenie hypotézy postavenej na základe nadobudnutých poznatkov a usporiadanie jednotlivých vlnových dĺžok na základe efektivity. Za najvhodnejšie osvetlenie s najväčším prírastkom kyslíka a úbytkom oxidu uhličitého sa dá považovať osvetlenie s prechodom farieb – zmene vlnových dĺžok. Pri stálej vlnovej dĺžke ide o biele, ktoré tvoria zložky R – červené, G – zelené, B – modré.

SEKUNDÁRNE MINERÁLY Z BANSKÝCH HÁLD V OKOLÍ OBCE CHVOJNICA

Martin Franek

Piaristická spojená škola F. Hanáka, Prievidza

Práca sa zaoberá zisťovaním výskytu sekundárnych minerálov. Cieľom bolo navzorkovať staré banské diela v okolí obce Chvojnica, v haldách ktorých sa podľa údajov ŠGÚDŠ ako primárne minerály nachádzali sulfidy medi, železa a arzenu, a zistiť zastúpenie sekundárnych minerálov a výskyt zlúčenín arzenu, ktoré by mohli predstavovať riziko pre obyvateľov. Pre túto tému som sa rozhodol, lebo na tomto území ešte nikto nerealizoval výskum s takýmto zameraním, najbližšia lokalita, v ktorej výskyt sekundárnych minerálov skúmal Štefko a kol. (2008) bolo sulfidické ložisko v okolí obcí Čavoj a Valaská Belá, avšak prvkové zloženie ložísk v okolí týchto obcí a Chvojnica sa značne líši. Terénny výskum a odber vzoriek som realizoval v mesiaci august, počas ktorého mi vlastník pozemkov vydal povolenie. Podľa mapových údajov som navštívil viaceré lokality, na niektorých už dnes nie je ani náznak bývalej banskej činnosti. Zo starých banských hald, ktoré sa podarilo v teréne lokalizovať som z hĺbky približne 0,5 m pod povrchom získal 7 vzoriek, ktoré som neskôr v školskom laboratóriu prezrel a určil som možné minerály podľa vzhľadu. Tieto pravdepodobné minerály som potom odfotografoval vo fotografickom ateliéri našej školy. Následne som vzorky preniesol do Bratislavy, do laboratória Geologického odboru Ústavu vied o Zemi SAV, kde som ich podrobil Ramanovej spektrometrii. Tá určila 6 rôznych minerálov, 3 minerály sa touto metódou nepodarilo určiť. Jeden z nich som pokladal za azurit, preto som vykonal pozorovanie jeho reakcie v HCl, ktoré potvrdilo môj predpoklad. Ďalší z nich, ktorý bol v dostatočnej kvantite, som nechal podrobiť rtg analýze – zistilo sa, že ide o limonit. Celkovo som teda potvrdil výskyt 9 minerálov: primárne minerály opáloidný kremeň (2 lokality), albit, kremeň s albitom, grafit a anatas. Zo sekundárnych minerálov som zistil výskyt malachitu a azuritu (1 lokalita) a limonitu, ktorý sa nachádzal vo všetkých lokalitách v rôznych formách (rôzne zmesi oxidov a hydroxidov železa). Jeden minerál sa mi dostupnými metódami nepodarilo určiť. Nájdene minerály boli v súlade s poznatkami o primárnych mineráloch a prvkovom zložení ložiska, avšak prekvapila ma absencia sekundárnych minerálov arzenu, ktorý sa mal nachádzať v lokalite 6 v podobe arzenopyritu, z ktorého ľahko vznikajú sekundárne minerály. Potvrdenie jeho prítomnosti by však znamenalo zdravotné riziko pre obyvateľov obce, pretože arzén a jeho zlúčeniny pre človeka sú jedovaté. Prítomnosť arzenu a jeho minerálov na haldách však kvôli obmedzeniu vzorkovania každej lokality na 1 výkop do malej hĺbky nemožno spoľahlivo vylúčiť. Navyše možnosť jeho prítomnosti v ložisku podporuje aj použitá literatúra. Až ďalším výskumom bude možné vylúčiť riziko pre obyvateľov obce.

ALZHEIMEROVA DEMENCIA

Juraj Gusko

Gymnázium, Jesenského 2243, Kysucké Nové Mesto

Demencia je degeneratívne ochorenie mozgu predovšetkým chronického charakteru, u ktorého dochádza k narušeniu vyšších kôrových, predovšetkým kognitívnych funkcií. Zo všetkých demencií je najznámejšia a zároveň najviac sa vyskytujúca sa práve Alzheimerova demencia. Približne 5 – 10 % ľudí starších ako 65 rokov trpí na túto demenciu. Na Slovensku je dementných 28 – 56 tisíc ľudí. Toto ochorenie je veľmi závažné, má 100 % úmrtnosť, ale čo je horšie, odoberá nám to, čo z nás robí človeka – schopnosť myslieť.

Cieľom našej práce bolo porovnať výsledky kognitívnych funkcií medzi starými a mladými ľuďmi. Aby sme tento cieľ naplnili, museli sme si vybrať, ktorý test kognitívnych funkcií je pre nás vhodný, vybrali sme si test MMSE. Na otázky z tohto testu nám starí ľudia zvládli odpovedať za 15 minút, ich odpovede sme si zapisovali a nakoniec sme ich aj porovnávali. U mladých jedincov nám tento test trvalo vyplniť len 5 minút, a tak isto sme si odpovede zapisovali a vyhodnocovali. Porovnaním sme prišli na to, že u mladých ľudí je omnoho nižšia chybovosť ako u starých, navyše dokázali tento test vyplniť za omnoho kratší čas. Následne sme tiež porovnávali chybovosť v teste u starších žien a mužov a zaujímali nás aj otázky, s ktorými mali respondenti najväčší problém.

Kauzálna liečba Alzheimerovej demencie neexistuje a tak je jedinou možnou záchranou pred týmto ochorením len prevencia, a to vo forme dostatku pohybu, zdravej výživy a precvičovania si kognitívnych funkcií.

VPLYV ABIOTICKÝCH FAKTOROV NA VÝSKYT A AKTIVITU KLIŠŤA OBYČAJNÉHO (*IXODES RICINUS*)

Jakub Jarabica

Gymnázium J. M. Hurbana, Čadca

V poslednom období možno pozorovať zmeny v rozšírení a sezónnej aktivite kliešťov t. j. stále rýchlejšie prenikajú do vyšších nadmorských výšok a chladnejších oblastí a čoraz viac sa predlžuje obdobie ich aktivity k chladnejšiemu obdobiu roka a skracuje sa dĺžka ich letnej diapauzy. Tieto zmeny rozšírenia kliešťov úzko súvisia so zmenami klímy čo znamená, že sa menia aj podmienky pre výskyt kliešťa v biotope. Táto práca je zameraná najmä na vplyv abiotických faktorov na výskyt a aktivitu kliešťa obyčajného (*Ixodes ricinus*), konkrétne na klimatické podmienky a nadmorskú výšku.

Mojimi cieľmi bolo: 1. zaznamenať celkový a sezónny výskyt kliešťa obyčajného a jeho jednotlivých vývinových štádií na území masívu Nocľahy, 2. preskúmať vplyv klimatických podmienok (teplota, vlhkosť vzduchu) na aktivitu kliešťa obyčajného, 3. pozorovať výskyt kliešťa obyčajného v závislosti od nadmorskej výšky.

Zber kliešťov *Ixodes ricinus* bol vykonaný metódou vľajkovania vegetácie, na piatich vybraných lokalitách na území masívu Nocľahy. Na každej lokalite bol vymedzený 1 m široký pás v dĺžke 100 m (t. j. 100 m²), ktorý predstavoval jednu vzorku zberu kliešťov. Materiál bol zbieraný raz mesačne v období apríl 2018 – október 2018. Kliešte boli po nazbieraní uskladnené do skúmaviek so 70 % roztokom etanolu a neskôr spracované a determinované do štádií a pohlavia. Pre porovnanie závislosti aktivity kliešťov od klimatických podmienok prostredia boli pri každom zbere získané aktuálne údaje o priemernej dennej teplote vzduchu a priemernej dennej relatívnej vlhkosti vzduchu na monitorovanej lokalite.

Výsledky tejto práce potvrdzujú, že abiotické faktory výrazne vplyvajú na výskyt a aktivitu kliešťa obyčajného (*Ixodes ricinus*). Kliešte sú najviac aktívne v tom období, v ktorom sa pre nich vyskytujú najpriaznivejšie životné podmienky. Ideálna teplota pre výskyt kliešťov sa pohybuje v rozmedzí od 15 do 20 °C, čo sa týka vlhkosti vzduchu najviac kliešťom vyhovuje približne 60 až 80 %. Nadmorská výška taktiež ovplyvňuje výskyt kliešťov. Zreteľne viac kliešťov bolo navľajkovaných na lokalitách s nižšou nadmorskou výškou ako na vyššie položených lokalitách. Výskyt kliešťov však ovplyvňujú aj

mnohé ďalšie faktory (typ biotopu, štruktúra vegetácie, prítomnosť vhodného hostiteľa, atď.), ktoré taktiež mohli ovplyvniť počet zaznamenaných jedincov. Tematika zmien klimatických podmienok a ich vplyvu na kliešte je v súčasnosti jednou z najaktuálnejších problematik súčasnej zoológie. Monitoring kliešťov pomáha poznaniu rizikových miest výskytu, vrcholov sezónnej aktivity a pravdepodobnosti stretnutia sa s kliešťom. Výsledky tejto práce bližšie určili vplyv abiotických faktorov na kliešte v konkrétnej monitorovanej oblasti Slovenska.

MONITOROVANIE VÝSKYTU VYBRANÝCH DRUHOV SKUPINY HAVRANOVITÝCH V MESTSKÝCH PARKOCH

Natália Kalinová

Gymnázium P. Horova, Michalovce

Havran čierny patrí medzi krkavcovité vtáky, ktoré sú dlhodobo prenasledované. Havranie kolónie v nížinných oblastiach zanikajú z roka na rok. Príčinou sú najčastejšie nelegálne vystreľovanie hniezd počas hniezdného obdobia (známe sú prípady z minulosti, kedy sa počas hniezdného obdobia vystrelili celé kolónie vtákov) a výruba stromov, na ktorých sa nachádzajú hniezdné kolónie. Havrany obsadzujú v intenzívne využívaných poľnohospodárskej krajine často posledné existujúce stromoradia a remízky, ktoré keď sa vyrúbu, kolónia sa nemá kam presunúť a zaniká. Okrem zhadzovania hniezd a akustického rušenia sa na plašenie havranov používajú aj predmety, ktoré pohybom spôsobujú plašenie vtákov. Obzvlášť prenasledovanými sú havrany v mestách, kde hniezdné kolónie zakladajú často v mestských parkoch a vekovo vhodných stromových porastoch v intraviláne miest a obcí. V súvislosti s kolóniami v mestských parkoch narážame na veľký problém stretu záujmu ochrany prírody a využívania parku na rekreačné a oddychové účely. Prítomnosť vtákov prináša určité obmedzenia v čase výchovy mláďat. Najrušivejšie je znečistenie objektov umiestnených v parkoch trusom a hniezdnym materiálom, prípadne hluk, ktorý vtáky v kolónii vydávajú. Toto je, žiaľ, často podnetom na boj s havranmi a následné zhadzovanie hniezd, plašenie mechanickými predmetmi a púšťaním výstražných hlasov vtákov.

Cieľom mojej práce bolo sledovať ako reagujú havrany na plašenie, výrub stromov a ľudské zásahy do kolónií. Metodikou práce bolo pravidelné sledovanie a kontrola hniezdných kolónií, zameraná na sčítavanie hniezd a lokalizáciu hniezd na jednotlivých druhoch drevín.

Zistila som, že havrany na výrub stromov a prenasledovanie reagujú rozptýlením sa do viacerých lokalít. Z jednej až dvoch lokalít v meste Michalovce sa rozšírili do viac ako 10. Na zásahy do kolónií reagujú rozptýlením na menšie satelitné hniezdné kolónie. Celkový počet havranov v meste pod vplyvom zásahov neklesol, je vyrovnaný ba dokonca je badateľný ich mierny nárast, čiže reagujú presne opačne ako by sa žiadalo. Taktiež som zistila, že pri výskyte havrana bola zaznamenaná aj kavka obyčajná.

POROVNANIE POUŽITIA WHITLOCK-VIBERT BOXOV A EXTERNÝCH LIAHNÍ PRI REINTRODUKCII PSTRUHA POTOČNÉHO

Gréta Kolcunová

Gymnázium L. Stöckela, Bardejov

V súčasnosti na rieke Topľa a jej prítokových potokoch realizuje miestna organizácia Slovenského rybárskeho zväzu v Bardejove projekt zarybnenia umelým odchovom pstruha potočného z ikier priamo v prirodzených prítokoch rieky.

Hlavným cieľom predkladanej práce je zdokumentovať vývin a úspešnosť odchovu pstruha potočného v rieke Topľa a jej prítokoch umelým odchovom z ikier porovnaním dvoch metód – Whitlock-Vibert boxy a externé liahne.

Metódy a postupy ktoré sme využívali pri spracovaní tejto práce: výber lokality pre umiestnenie

VW (Whitlock-Vibert) boxov a externých liahní, výber vhodného prítoku Tople, zhodnotenie prítomnosti bezstavovcov, potravinnej ponuky a zhodnotenie stavu vody, rozmiestnenie boxov a externých liahní s ikrami na sledovanú lokalitu chovných potokov, pravidelné sledovanie WV boxov a externých liahní, zhodnotenie výsledku po 1 roku odlovom a meraním ročných jedincov.

Do chovných potokov sme vysádzali rovnako po 50 000 ikier pstruha potočného. Po 1 roku sme mali z WV boxov úspešnosť 5 % čo predstavuje 2500 a v liahňach 15 % čo predstavuje 7500 jedincov. V druhom roku sme mali z WV boxov 1500 pstruhov a z liahní 6500 pstruhov. V treťom roku 1000 (3 %) a 6500 (13 %) jedincov, ktoré sú schopné rozmnožovať sa. Úspešnosť reintrodukcie pomocou WV boxov je 375 000 ikier (7,5-násobné zvýšenie počtu ikier) a 2 250 000 ikier (45-násobné zvýšenie počtu ikier) z rýb pochádzajúcich z externých liahní. Zistili sme, že externé liahne sú až 6x úspešnejšou metódou vysádzania ikier v porovnaní s WV boxmi.

Celkovo sme zistili, že počet pstruhov v potokoch ako aj v rieke Topľa výrazne stúpol. Porovnaním týchto dvoch metód reintrodukcie sme zistili, že externé liahne sú až 6-násobne úspešnejšou metódou vysádzania ikier v porovnaní s WV boxmi. Je to jedna z možností, ako zvýšiť populáciu pstruha potočného v riekach.

POMALKY – NENÁPADNÍ OBYVATELIA VRAKUNSKÉHO CINTORÍNA

Simona Kolláriková

Súkromné bilingválne gymnázium, Česká 10, Bratislava

Cieľom práce bolo zistiť, ktoré rody a druhy pomaliek obývajú Vrakunský cintorín. Pod pojmom pomalky, alebo inak povedané tardigrady, rozumieme mikroskopické osemnohé bezstavovce, ktoré sa vďaka svojej nadmernej odolnosti vyskytujú všade na svete. Pomalky sme preparovali na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského, kde sme následne určili rod alebo druh pomalky a z každej vzorky sme urobili fotografie. Vzhľadom na pomerne malý počet vzoriek, sme predpokladali, že nájdeme najviac jeden rod a možno tri druhy. Zistili sme však, že Vrakunský cintorín je obývaný veľmi pestro. Našli sme päť rodov a pri tých, kde sme mali naporúdzi materiály na určenie druhu, sme zistili dokopy päť druhov. Výsledkom projektu je objavenie úplne nového druhu pomalky. Určité vlastnosti týchto tvorov by taktiež mohli spôsobiť revolúciu v medicíne, poľnohospodárstve a farmaceutike. Navrhujem rozšíriť výskum pomaliek, keďže v dnešnej dobe sa tardigradám venuje ani nie sto vedcov na celom svete.

VPLYV NANOČASTÍČ NA GLOBÁLNU METYLÁCIU DNA

Katarína Marková

Gymnázium J. Fándlyho, Šaľa

Aktivita mnohých génov sa odlišuje v jednotlivých typoch buniek. Výsledný fenotyp (charakteristické vlastnosti organizmu) vzniká na základe genetického kódu a epigenetickej regulácie. Kým genetická informácia je určená pri počatí a je vo všetkých bunkách rovnaká, epigenetickej regulácia je bunkovo- a tkanivovo- špecifická a je ovplyvnená naším životným štýlom a faktormi prostredia. Pojem metylácia DNA vyjadruje kovalentné naviazanie metylovej skupiny -CH₃ na piaty uhlík cytozínu, ktorý susedí s guanínom a označuje sa ako CpG dinukleotid. Hromadenie CpG dinukleotidov v oblasti DNA v blízkosti génov v tzv. promótoroch znamená, že expresia daného génu je regulovaná metyláciou DNA. Ak sú tieto CpG nemetylované, gén sa aktívne prepisuje, metylácia CpG promótorov bráni prepisu génu.

Cieľom tejto práce bolo zistiť rozsah zmien globálnej metylácie DNA v ľudských nenádorových obličkových epiteliálnych bunkách. V práci, ktorú som uskutočnila na Ústave experimentálnej onkológie BMC SAV v Bratislave, sme testovali vplyv dlhodobej expozície štyrmi typmi nanomateriálov používaných v rôznych biomedicínskych aplikáciách.

Nanočastice sú definované ako častice najmenej jednej dimenzie s veľkosťou 1 – 100 nm. Nanomateriály a nanočastice vykazujú vlastnosti, ktoré ich makroskopické analógy buď nemajú, alebo u nich ešte neboli pozorované. S rastúcim množstvom aplikácií nanomateriálov v bežnom živote – napríklad zvyšovanie hydrofóbnosti a fotostability povrchov, náhrada poškodených častí tkaniva, pomoc pri diagnostike a liečbe chorôb, narastá aj množstvo otázok o toxicite a miere nebezpečenstva týchto materiálov. Pri hodnotení toxicity nanočastíc je potrebné brať do úvahy ako charakter materiálu, tak aj jeho veľkosť, tvar, povrch, náboj, disperziu častíc a v neposlednom rade aj koncentráciu.

Priemerná metylácia DNA u kontrolných, neovplyvnených buniek bola 72 %. Kultivácia buniek jednotlivými nanomateriálmi spôsobila len nepatrné zmeny v metylácii DNA.

U ľudí dochádza prevažne k dlhodobej a kombinovanej expozícii nízkymi koncentraciami nanomateriálov, naopak v biomedicínskych aplikáciách je organizmus vystavený vysokým dávkam nanomateriálov. Preto sme zvolili široký rozsah koncentrácií testovaných nanomateriálov, ktoré však pri 6-dňovom ovplyvnení nezaznamenali výraznejšie zmeny v metylácii DNA. Môže to teda znamenať, že testované nanomateriály sú v rámci testovaných koncentrácií z hľadiska indukcie epigenetických zmien bezpečné.

TVRDOŠŤ VODY V MESTE SEREĎ

Monika Mikulášová

Gymnázium V. Miháliky, Sereď

Voda je jednou z najdôležitejších látok potrebných pre správne fungovanie nášho organizmu. Tvrdosť vody je jeden z faktorov, ktoré ovplyvňujú jej kvalitu. Poznanie tvrdosti vody je výhodné z hľadiska prijatia minerálnych látok do nášho organizmu.

Cieľmi projektu bolo na základe meraní určiť tvrdosť vody z rôznych zdrojov v meste Sereď a porovnať ju s údajmi zo Západoslovenskej vodárenskej spoločnosti; zistiť, či voda z rieky Váh, ktorá preteká naším mestom, obsahuje porovnateľné množstvo rozpustených minerálov ako pitná mestská voda; porovnať tvrdosť vody z vodovodu a bežne dostupnej stolovej vody; spracovanie témy vplyvu tvrdosti vody na spotrebiče v domácnosti a následne aj spotrebu energie z dostupných zdrojov a prezentovať výsledky práce spolužiakom.

Tvrdosť vody bola zisťovaná TETRATESTOM GH/KH. Tester je určený na meranie celkovej aj karbonátovej tvrdosti vody.

Moje meranie potvrdilo, že voda, ktorá tečie z našich vodovodných kohútikov v meste Sereď sa zaraďuje ku tvrdej vode. Avšak zistila som, že mapa tvrdosti vody na Slovensku ukazuje na našom území vyššie hodnoty ako moje meranie. Menšie rozdiely som zaznačila do tabuľky. Z testovaných vôd mala najvyššiu celkovú tvrdosť studničná voda a najnižšiu voda z Váhu. Najvyššia karbonátová tvrdosť bola nameraná vo vode z artézskej studne a najnižšiu taktiež vo vode z Váhu.

Výsledky mojej práce je možné využiť na oboznámenie ľudí v našom meste o tvrdosti rôznych typov vôd, pozitívnom a negatívnom vplyve tvrdosti vody na domáce spotrebiče a zdravie obyvateľov mesta a prispieť k osvete a propagácii pitia čistej vody.

POROVNANIE BEZODPADOVÉHO A BEŽNÉHO SPOTREBITEĽSKÉHO SPÔSOBU NAKLADANIA S ODPADOM V RODINÁCH

Eliška Semanová

Gymnázium L. Stöckela, Bardejov

Hlavným cieľom tejto práce bolo poukázať na pretrvávajúcu hrozbu zamorenia našej planéty odpadom a to najmä tým plastovým. Vysvetliť, že len triedenie odpadu už zďaleka nestačí, a že je potrebné postaviť sa k problému odpadového hospodárstva z iného uhla a prevziať individuálnu zodpovednosť za vyprodukovaný odpad. K tomuto majú slúžiť zásady bezodpadového života „Zero

waste living“, ktoré sa snažíme aj touto prácou dostať do povedomia čo najširšiemu spektru ľudí.

Práca je zameraná na zistenie množstva vyprodukovaného odpadu v troch bežných rodinách za obdobie jedného mesiaca a následne množstva vyprodukovaného odpadu v tých istých rodinách po aplikácii jednoduchých „zero waste“ zmien taktiež za obdobie jedného mesiaca. Porovnanie výsledkov vzniknutého odpadu v rodinách za oba mesiace ukázalo, že je možné markantne zredukovať odpad vyprodukovaný človekom pri použití bezodpadových postupov a tým citeľne odľahčiť environmentálne prostredie od neustále pribúdajúceho odpadu. V priemere došlo k zníženiu množstva celkového odpadu o 82 % a plastového odpadu o 74 %.

MONITORING A HNIEZDENIE ŽLTOCHVOSTA DOMOVÉHO S DÔRAZOM NA ŠTÚDIU SPRÁVANIA POČAS ROKA

Katarína Špániková

Gymnázium P. de Coubertina, Piešťany

Vo svojej štvorročnej práci som sa rozhodla zamerať na životné prejavy žltochvosta domového, no najmä na etológiu v období hniezdenia, ale i celého roka. Na začiatku výskumu som si naštuovala literatúru a údaje overila na základe vlastných pozorovaní. V druhej polovici výskumu som si stanovila niekoľko výskumných hypotéz a hlavné ciele projektu – zistenie bežne nepublikovaných informácií o druhu, porovnanie výskytu v rôznych biotopoch, zhodnotenie úspešnosti hniezdenia, no taktiež napísanie článku do celoslovenského časopisu o výsledkoch práce. Využívala som viacero metód, medzi ktoré patrili priame (voľným okom) a štruktúrované (najmenšie ovplyvnenie pozorovaných objektov prítomnosťou) pozorovania či experiment. Lokalitami, v ktorých monitoring prebiehal, bola časť mestskej štvrti Malý Floreát v Piešťanoch, obec Banka a jej okolie. Na konci výskumu som spracovala nazbierané údaje a zhodnotila výsledky. Projekt bol pre mňa významnou možnosťou získania nových skúseností pred začiatkom náročnejších výskumov u menej bežných druhov. Okrem hypotéz, na ktoré sa mi podarilo nájsť odpoveď vlastným výskumom som spoznala aj správanie jedincov a životné prejavy počas roka. Dúfam, že svojou prácou prispem k lepšiemu spoznaniu života síce bežného, no aj tak naozaj zaujímavého druhu.

DIVERZITA A ETOLÓGIA DIVEJ ZVERI NA IBV TERASY PRIEVIDZA

Alena Štorcelová

Gymnázium V. B. Nedožerského, Prievidza

Daný projekt bol zameraný na etológiu a diverzitu divej zveri v intraviláne mesta Prievidza v časti IBV Terasy. Je to lokalita, v ktorej žijem. Charakterizoval ju nadmerný výskyt divej zveri, najmä diviakov. Hlavným cieľom mojej práce bolo monitorovať výskyt divej zveri v danej lokalite a čiastkové ciele boli identifikovať pozorované druhy, zistiť druhovú diverzitu a sledovať etológiu divej zveri. V práci som využívala metódu terénneho pozorovania. Na jeho začiatku som si stanovila aj štyri hypotézy. Tri z nich sa mi potvrdili.

V priebehu sledovaného obdobia som na lokalite zistila výskyt štyroch druhov divej zveri a to diviaka lesného, srnca lesného, jeleňa lesného a líšky hrdzavej. Pozorovala som ich denný režim, najmä diviakov, keďže v lokalite mali jeden rok vytvorené trvalé ležovisko. Ďalej som sledovala rôzne druhy ich správania, plachosť, únikovú vzdialenosť a zmenu sfarbenia srsti. Výsledky pozorovania som spracovala do prehľadných tabuliek.

Prínosom práce je tiež bohatá fotodokumentácia, vytvorenie videí a podrobne spracované informácie, ktoré som priebežne získavala v teréne.

Problémom lokality bolo každodenné ohrozovanie života a zdravia ľudí. Tu nastala pozitívna zmena. Po opakovaných hláseniach na úrady a ich následnom riešení sa na danej lokalite prestali vyskytovať diviaky. Opatrenia mesta boli po dvoch rokoch naliehania z našej strany efektívne. Diviaky

sa už od novembra 2018 v tejto lokalite nevyskytujú. Predpokladám, že tento trend bude dlhodobejší.

V mojej práci vidím veľký prínos, pretože som spracovala informácie, ktoré som získala vlastným dlhodobým pozorovaním živočíchov v najbližšom okolí. Zistila som zaujímavé informácie, ktoré som nenašla v žiadnej literatúre.

DENTÁLNA HYGIENA NA SLOVENSKU: CHYBY A RIEŠENIA

Jasmína Veselková

Gymnázium, Mládežnícka 22, Šahy

Cieľom mojej práce je čo najpresnejšie zistiť, aké najväčšie chyby sa pri výkone dentálnej hygieny robia, hoci ich mnohokrát ľudia nepozorujú alebo sa zastávajú mýtu: dentálna hygiena je len novodobý výmysel a nie je potrebná. Preto som si vybrala cestu, ktorou sa k názorom ľudí Slovenska z tejto sféry a popise ich vlastnej hygieny dostanem rýchlo, a zároveň mám možnosť získať najrôznejšie odpovede. Tou cestou je internetový dotazník. Neskôr som odpovede daných otázok vo forme grafu zanalyzovala a upozornila na "nesprávne" odpovede a ich dôsledky. Po rozhovore s odborníkmi som sa snažila prísť na čo najekonomickejšie riešenia. Nakoniec som problematiku rozobrala aj z druhej strany, teda poukázala som nielen na chyby pri takejto hygiene a riešenia, ale aj na rolu genetiky (ktorá taktiež zohráva veľkú úlohu).

VÝSKYT SADLERIANKY PANÓNSKEJ V ZÁVISLOSTI OD PODMIENOK PROSTREDIA

Radomír Znak

Gymnázium P. J. Šafárika, Rožňava

Sadlerianka panónska (*Sadleriana pannonica*) je vzácny vodný ulitník s veľkosťou ulity 2 – 3 mm. Je endemitom Slovenského krasu, žijúci v krasových vyvieracích tohto územia. Výskumom sadlerianky panónskej sme sa začali zaoberať, pretože nás druh zaujal svojou výnimočnosťou a unikátnym výskytom. Kládli sme si otázku, prečo sa *Sadleriana pannonica* vyskytuje len v krasových vyvieracích Slovenského krasu a aké faktory ju ovplyvňujú.

Naším cieľom bolo zistiť výskyt druhu v šiestich vyvieracích, denzitu druhu, zmapovať abiotické faktory prostredia (svetelné podmienky, reliéf dna, prúdenie vody, teplotu vody, hodnotu pH, hodnotu konduktivity), porovnať výskyt druhu vo vyvieracích, vykonať meranie v nekrasových vodách a porovnať tieto výsledky s výsledkami z krasových vôd, vytvoriť odporúčanie pre zachovanie druhu v jednotlivých sledovaných lokalitách, informovať verejnosť o výskyte druhu vo vyvieracích.

V šiestich vyvieracích sme každý mesiac, po dobu šiestich mesiacov pozorovali prostredie vyvieraciek a určovali pomocou špecializovaných meračov hodnotu pH, teplotu a hodnotu konduktivity vody. Pomocou nami vyrobeného dreveného štvorca s rozmermi 5 x 5 cm sme určovali početnosť druhu na 25 cm². Po polročnom monitorovaní sadlerianky panónskej a šiestich meraniach sme skonštatovali, že druh potrebuje pre život špecifické podmienky prostredia. Výskyt a početnosť druhu je ovplyvnená pH a konduktivitou vody, ale taktiež reliéfom dna či výskytom rias a siníc vo vode. V nekrasových vodách dosahuje pH podobné hodnoty ako vo vyvieracích, ale hodnota konduktivity je podstatne nižšia. To je dôsledkom toho, prečo sa druh v nekrasových vodách nevyskytuje. Voda nespĺňa potrebné mineralizovanie a tvrdosť potrebnú pre život druhu. V krasových vodách je druh taktiež ovplyvnený týmito veličinami, ktoré sú si navzájom priamo úmerné. Početnosť druhu rastie pri zvyšujúcich sa hodnotách pH. Takisto konštatujeme, že teplota neovplyvňuje početnosť druhu.

Sadlerianka panónska sa nenachádza vo všetkých častiach krasovej vyvieracky. Je viazaná len na kamenitý reliéf dna. Nevyskytuje sa v úsekoch, kde je prítomné premnoženie rias a siníc a ani tam, kde má voda rýchly tok. Jej existenciu negatívne ovplyvňuje aj prítomnosť nežiaducich chemických látok vo vode. V jednej z mapovaných vyvieraciek sa druh nevyskytoval. Hodnota

konduktivity bola veľmi podobná ako pri ostatných vyvieračkách, ale hodnota pH bola výrazne nižšia. Práve tento faktor ovplyvňuje prítomnosť pozorovaného druhu v skúmanom prostredí.

Terénym skúmaním výskytu sadlerianky panónskej v závislosti od podmienok prostredia sme objasnili, prečo sa druh vyskytuje len v krasových vyvieračkách. Keďže je dôležité, aby bola verejnosť informovaná o výskyte a nutnej ochrane druhu a dodržiavaní čistoty vyvieračky i jej okolia, umiestnili sme ku jednej z pozorovaných vyvieračiek, nami vyrobenú informačnú tabuľu.

Kategória C

VTÁKY HNIEZDIACE V BÚDKACH V IMISNÝCH A NEIMISNÝCH LESOCH PO 20 ROKOCH

Nina Babicová

Základná škola, M. Rázusa 3, Zvolen

Najväčším znečisťovateľom Žiarskej kotliny boli pred 20 rokmi Závody SNP, v ktorých sa z bauxitu získaval hliník, pričom sa do ovzdušia dostávalo veľké množstvo fluóru. V roku 1990 bolo v Žiari do ovzdušia vypustených až 847 ton fluóru a jeho zlúčenín, v roku 1995 to bolo 326 ton a v roku 2017 to bolo už len 26,8 ton fluóru.

Cieľom mojej práce bolo zistiť zmeny výskytu dutinových hniezdičov po 20 rokoch, vplyvom zníženia obsahu škodlivín v ovzduší na skúmaných lokalitách, a to na imisnej lokalite Žiar nad Hronom a na kontrolnej lokalite Kováčová.

Hlavnou metódou mojej práce bola kontrola vtáčích búdok na dvoch lokalitách stredného Slovenska, v imisnej lokalite v Žiari nad Hronom a na kontrolnej lokalite na Kováčovej, v rokoch 2017 a 2018, vždy v dvoch termínoch v čase hniezdenia a porovnanie údajov s rokmi 1995 a 1996, kedy bola Žiarska kotlina jedným z najviac znečistených regiónov Slovenska. Metodiku som zvolila podľa metodiky použitej v práci Krištína a Žilince (1997) „Obsadenosť vtáčích búdok a úspešnosť hniezdenia dutinových hniezdičov v rôznych podmienkach v bukových lesoch“.

Dvakrát ročne, v čase hniezdenia, som skontrolovala búdky na oboch lokalitách, zaznamenala som si druh vtáka hniezdiaceho v každej búdke, v prípade, že v búdke bolo druhé hniezdenie, zaznamenala som aj to, údaje zo zápisníka som prepísala do tabuliek. Moje údaje som porovnávala s tými z rokov 1995 a 1996, ktoré zozbierali na týchto lokalitách rovnakou metódou Krištín a Žilinec a vypracovala som grafy.

Na základe porovnania údajov získaných počas mojej terénnej práce v r. 2017 a 2018 s údajmi spreď 20 rokov som zistila významné zmeny v hniezdení dutinových druhov spevavcov v bukovom lese v Žiari nad Hronom potom, ako sa výrazne znížil obsah škodlivín v ovzduší.

V porovnaní s obdobím pred 20 rokmi sa výrazne znížil počet neobsadených búdok v imisnej lokalite Žiar nad Hronom a naopak výrazne sa zvýšilo druhové zloženie a počet hniezdiacich vtákov.

Na kontrolnej lokalite Kováčová sa obsadenosť búdok menila oveľa menej a aj druhové zloženie bolo veľmi podobné, výraznejšie sa zvýšila len početnosť sýkorky veľkej, ktorá v tomto období, na rozdiel od minulosti, mala obsadených viac búdok ako brhlík obyčajný a muchárik bielokrký.

Z mojej analýzy vyplýva, že k najpočetnejším druhom hniezdičov v Žiari nad Hronom patrí v súčasnosti muchárik bielokrký, ktorý tam pred 20 rokmi nehniezdil. Hniezdenie sýkorky veľkej je v súčasnosti podobné na oboch plochách, podobná je tiež druhová pestrosť hniezdičov, čo naznačuje, že lesné prostredie na oboch plochách má pre hniezdiace druhy podobnú kvalitu.

Výsledkom mojej práce je zistenie, že po zmene technológie výroby hliníka v Žiari nad Hronom a výraznom znížení emisií zlúčenín fluóru sa významne zlepšil stav lesného prostredia pre vtáctvo, ktoré tam hniezdi.

Konzultantom mojej práce je RNDr. Anton Krištín, DrSc. z Ústavu ekológie lesa SAV vo Zvolene. Za údaje o znečisťujúcich látkach emitovaných do ovzdušia v Žiari nad Hronom ďakujem spoločnosti Enviroservis, s.r.o. a Ing. Miriam Ťahúňovej, vedúcej odboru životného prostredia ZSNP, a.s.

SÚ VŠETKY VYVIERAČKY VHODNÉ NA MIMOJASKYNNÉ POZOROVANIE RODU *NIPHARGUS*?

Viktória Baková

Základná škola G. Dénesa, Plešivec

V našej práci sme sa zaoberali dvoma krasovými vyvieraczkami na území Slovenského krasu. Hučiaca vyvieracia, alebo tiež Zúgó sa nachádza pri Kunovej Teplici na úpätí Plešiveckej planiny. Kečovská vyvieracia 1 sa nachádza pri Kečove na južnej časti Silickej planiny. Cieľmi našej práce boli: na základe rozdielnych znakov vyvieraciek vybrať vhodné lokality na pozorovanie, zmapovať výskyt krivákov rodu *Gammarus* a rodu *Niphargus* vo vyvieraczkách Hučiaca a Kečovská 1, zovšeobecniť výsledky pozorovania a vysloviť záver o vyvieraczkách ako možných lokalitách na mimojaskynné pozorovanie jedincov rodu *Niphargus*.

Väčšina druhov rodu *Niphargus* sú typické jaskynné živočíchy. Druh *Niphargus aggtelekiensis* je charakteristický na územie Slovenského a Aggtelekského krasu, patrí medzi vzácne druhy tohto územia. Na tomto území sa nachádza aj *Niphargus tatrensis*. Tieto živočíchy sú slepé, nie sú pigmentované a majú dlhé telesné privesky. Výnimočne sa vyskytujú aj mimo jaskynných priestorov v povrchových vodách, ale len tam, kde sa nenachádza ich konkurent, *Gammarus*. Rod *Gammarus* predstavuje kriváky žijúce v povrchových vodách, majú hnedastú farbu, ale môžu preniknúť aj do vôd podzemných priestorov.

Náš výskum prebiehal od decembra 2017 do apríla 2019. V rámci príprav sme, okrem štúdia odbornej literatúry a konzultácie s odborníkmi, navštívili aj Krásnohorskú jaskyňu, kde sme si nacvičili pozorovanie *Niphargus*. V skúmaných dvoch vyvieraczkách sme uskutočnili celkovo 13 priamych pozorovaní a 2 sprostredkované pozorovania z videozáznamu vyhotoveného jaskynnými potápačmi Oblastnej skupiny Jána Majku. Počas priameho pozorovania sa nám podarilo zaznamenať *Niphargus* v Kečovskej vyvieracke 1 a z pozorovania vyhotoviť videozáznam. Na videozázname jaskynných potápačov sme tiež objavili krátku sekvenciu, kde je viditeľný *Niphargus*. Podarilo sa nám zmapovať aj výskyt rodu *Gammarus* v oboch skúmaných vyvieraczkách.

Význam práce spočíva v tom, že sme prispeli k rozšíreniu lokalít, v ktorých sa rod *Niphargus* vyskytuje. Po preštudovaní zdrojov a konzultácii s odborníkmi je pravdepodobné, že naše pozorovania sú vôbec prvé pozorovania jedincov *Niphargus* na lokalite Kečovská vyvieracia 1. Porovnaním skúmaných vyvieraciek sme zistili, že nie všetky vyvieracky, sú vhodné na mimojaskynné pozorovanie rodu *Niphargus*, aj keď v jaskynných priestoroch za vyvieraczkou sú tieto živočíchy opísané. Najvhodnejšou lokalitou na pozorovanie *Niphargus* z našich skúmaných lokalít je Kečovská vyvieracia 1, keďže v niektorých obdobiach sa v nej nenachádzajú jedince rodu *Gammarus*, voda sa v nej nachádza celoročne a zo zatopených jaskynných priestorov sa na povrch dostane priamo bez prekážok cez skalný otvor.

ZMENY SPOLOČENSTVA MAKROZOOBENTOSU VO VYSYCHAVOM POTOKU

Peter Deván

ŠpMNDaG, Teplická 7, Bratislava

V dôsledku stále zreteľnejších prejavov klimatických zmien dochádza v rámci strednej Európy k čoraz častejšiemu výskytu vysychavých tokov. Pre prežitie v tomto type prostredia musia byť živočíchy schopné prečkať obdobie kedy dôjde k prerušeniu povrchovej continuity toku. Tieto ekosystémy sa vyznačujú špecifickým zložením fauny. Jej výskum prepojený so zaznamenávaním fyzikálnych zmien prostredia môže priniesť nové poznatky vedúce k lepšiemu pochopeniu ekológie spoločenstiev organizmov obývajúcich tento typ biotopu, čo umožní aj ich efektívnejšiu ochranu. Keďže spoločenstvo vo vysychavých tokoch je ovplyvňované aj zmenami z predošlých rokov, je pre štúdium takýchto tokov ideálny viacročný výskum. Cieľmi tejto práce bolo zaznamenávať zmeny v prietokovom profile a zmeny v množstve živočíchov v priebehu vysychania Adamovského potoka a porovnať výsledky z rokov 2017 a 2018. Výskyt jednotlivých skupín živočíchov, ich početnosť a stav vody bol sledovaný počas 2 rokov na ôsmich stanovištiach približne každých desať dní.

Zaznamenanými skupinami živočíchov boli: obrúčkavce, mäkkýše, krivák potočný, lastúrnice, chvostoskoky, podenky, pošvatky, chrbtoplávk, korčuliarky, chrobáky, potočníky, pakomáre, simulky a iné dvojkrídlovce. U väčšiny z týchto bezstavovcov početnosť stúpala do apríla a následne začala klesať až do vyschnutia toku. Prietokový profil v roku 2018 bol pomerne rozkolísaný pričom najvyššie hodnoty dosahoval koncom marca, kedy navyše niekoľko stanovišť zamrzlo. Od konca júna 2018 bol prietok na pozorovaných lokalitách nulový. V roku 2018 bol prietokový profil menej ustálený a počet väčšiny živočíchov nižší ako v roku 2017. Zníženie veľkosti populácie bolo najvýraznejšie u kriváka potočného, naopak u simuliek došlo k miernemu zvýšeniu ich početnosti. Výskum naďalej pokračuje a v nasledujúcich rokoch bude rozšírený o zaznamenávanie ďalších charakteristík prostredia ako je teplota vody či rýchlosť toku. Výsledky tejto práce môžu slúžiť k lepšiemu pochopeniu ekológie sledovaných živočíchov a z praktického hľadiska sa môžu stať argumentom proti zničeniu ich prirodzených biotopov, napr. nevhodnou úpravou koryta potoka alebo ničením brehových porastov.

MERANIE HLADINY CO₂ V OVZDUŠÍ

Matúš Hlavčák

Základná škola, Tajovského 17, Poprad

Cieľom mojej práce bolo zistiť hodnoty CO₂ v triedach prvého stupňa v Základnej škole Tajovského v Poprade pomocou prístroja NETATMO URBAN WEATHER STATION. Na základe týchto zistení informovať žiakov a učiteľov o nameraných hodnotách, navrhnúť im optimálne riešenie na nápravu zvýšenej hladiny CO₂ v triede a pozorovať zmeny. Taktiež o týchto výsledkoch informovať verejnosť, a tým poukázať na závažnosť problému nadmernej hladiny CO₂ v ovzduší.

Až 90 % svojho voľného času trávi väčšina ľudí v interiéri. Nadmerná koncentrácia CO₂ v interiéri výrazne ovplyvňuje naše zdravie. V mnohých triedach je mnohokrát málo vetrané a práve to môže byť dôvodom nesústredenosti žiakov na hodinách.

Ciele práce, ktoré som si stanovil, sa mi podarilo splniť a o zistených výsledkoch som informoval žiakov našej školy prostredníctvom rovesníckeho vzdelávania a na hodinách biológie. Verím, že moja práca prispeje k informovanosti ľudí o dôsledkoch zvýšenej koncentrácie CO₂.

LABORATÓRNA ANALÝZA KVALITY Mlieka DOMÁCIH PREŽŮVAVCOV

Daniela Horváthová

Základná škola, Rozmarínová 1, Komárno

Mlieko je potravina vhodná pre ľudí v každom veku. O jeho pozitívnych účinkoch však môžeme hovoriť len vtedy, keď je získané od zdravých zvierat a hygienicky spracované, toto sa však nedeje vždy. V potravinárstve sa nájdu výrobcovia, ktorí sa snažia svoje výrobky vylepšiť. Keďže ja sama som častým konzumentom mlieka, zaujímalo ma ako to vlastne je.

Cieľom mojej práce bolo pomocou rôznych laboratórnych metód zistiť kvalitu mlieka vybraných druhov prežúvavcov: kravy, kozy a ovce. Počas mojej práce som postupovala nasledovne. Naštudovala som si metódy, ktorými som určovala kvalitu mlieka. Na dôkaz sacharózy som použila Selivanovu reakciu. Ide o rozlíšenie ketózových cukrov od aldózových pomocou rezorcinolu v prostredí HCl. Ketózy dávajú červené sfarbenie, pričom aldózy s rezorcinolom nereagujú. Škrob možno dokázať jódovým roztokom. Pozitívna reakcia sa v prítomnosti škrobu vo vzorke prejaví tmavomodrým sfarbením. Na stanovenie trvanlivosti mlieka, teda meranie jeho kyslosti som použila metódu Soxhlet-Henkela. Kyslosť udáva počet mililitrov roztoku NaOH potrebných na neutralizáciu vzorky mlieka za prídavku indikátora fenolftaleínu. Následne som si vybrala 12 vzoriek mlieka domácich prežúvavcov. V mojom experimente som analyzovala 7 vzoriek kravského mlieka (2 z domáceho chovu a 5 z obchodného reťazca), 3 vzorky kozieho mlieka (2 boli z domáceho chovu a 1 z obchodného reťazca) a 2 vzorky ovčieho mlieka (1 z domáceho chovu a 1 z obchodného reťazca). Moje výsledky boli prekvapivé. Prítomnosť sacharózy a teda umelý zásah do kvality mlieka som zistila u 4 zo 7 vzoriek kravského mlieka, z čoho 2 sa prejavili intenzívne, v 1 vzorke kozieho a 1 ovčieho mlieka. Vo všetkých prípadoch sa jednalo o vzorky z obchodného reťazca. Umelý zásah možno považovať za snahu výrobcov zvýšiť chuť mlieka a tak získať čo najvyšší zisk z predaja. Škrob som nepotvrdila ani v jednej analyzovanej vzorke. Čo sa týka kyslosti zistila som, že mlieko z domáceho chovu dosahuje na 6. deň výrazne vyššie hodnoty SH ako vzorky z obchodných reťazcov, čo znamená, že je oveľa kyslejšie, teda sa rýchlejšie kazí. Opäť môžem konštatovať umelý

zásah výrobcov, vďaka pasterizácii je mlieko z obchodných reťazcov trvanlivejšie, avšak tento úkon je z hygienických dôvodov nevyhnutný. O mojich zisteniach som následne informovala v spolupráci s mojím učiteľom Štátnu potravinovú a veterinárnu správu v Bratislave. Moje zistenia ich veľmi prekvapili, doposiaľ sa nikto nevenoval danej problematike, na základe môjho podnetu mi sľúbili, že prešetria kvalitu jednotlivých vzoriek aj oni. Verím, že moja práca mala zmysel a v budúcnosti sa zlepší nielen kvalita mlieka, ale aj jeho kontrola.

BOBOR VODNÝ – POMOCNÍK ČI ŠKODCA

Nikola Homová

Základná škola, č. 94, Kružlov

Napriek tomu, že bol bobor v 19. storočí na našom území takmer vyhubený, na naše územie – severovýchod Slovenska sa opäť vrátil z Poľska. Jeho opätovný výskyt možno chápať ako prejav zlepšujúceho sa stavu prírody.

Hlavným cieľom mojej práce bolo sledovať a zaznamenať vplyv bobra vodného na formovanie územia na základe pobytových znakov v okrese Bardejov v povodí rieky Topľa. K výberu témy ma motivovalo zistenie, že v tesnej blízkosti nášho domu v obci Kružlov sa vyskytujú hrádze bobrov, ktoré svojou činnosťou zmenili charakter a vzhľad vodnej plochy a brehovej línie blízkeho potoka Solotvinec. Zamerala som sa na zaznamenávanie aktivít: stavebných (hrádze, hate), pohybových (chodníky, šmýkačky, odtlačky láb), úkrytových (nory, hrady) a potravných (ohryzy, odtlačky zubov) a sledovanie zmien v prostredí, v ktorom sa bobor vyskytuje. Monitoring prebiehal od začiatku júna 2018 do januára 2019. Vychádzajúc z mapy rozšírenie bobra na Slovensku (JANÁK et al. 2015), v ktorej je zaznamenaný súčasný stav bobra vodného (*Castor fiber*) na severovýchode Slovenska som na základe konzultácií so zástupcami organizácií Lesy SR, SRZ Bardejov a Povodie Hornádu použila metódu vizuálneho pozorovania a fotodokumentácie pobytových znakov. Na základe analýzy zozbieraných údajov som zistila, že dlhodobou činnosťou bobrov boli najintenzívnejšie ovplyvnené lokality v katastrálnych územiach obcí Malcov, Sveržov, Zlaté, Kurov, Dlhá Lúka, Gerlachov a Bardejov. Zaznamenala som ich na mape okresu Bardejov. Zvýšené hodnoty prítomnosti aktívnych pobytových znakov na okolitých malých vodných tokoch v našom regióne sme v lete vyhodnotili pozitívne. Hladina podzemnej vody i v potokoch sa v dôsledku bobrích aktivít zdvihla. V období sucha, ktoré bolo citeľné v posledných rokoch od jari, no hlavne v letných mesiacoch a pretrvávalo až do neskorej jesene, sme v okolí potokov zaznamenali zvýšenú hojnosť zelene. V lesoch sa na čistinkách zdržiavali mnohé druhy zvierat. Pred príchodom zimy sme pozorovali zvýšenie negatívnych bobrích aktivít. Pripravenosť bobrov na prezimovanie sa prejavila zvýšením stavebných aktivít. Hromadili si zásoby dreva. Najviac poškodzovanými drevinami boli vrby a jelše. Preferovali stromy s hrúbkou do 5 cm, takýto stav predstavuje súčasť prirodzených procesov na brehoch potokov a nevyhodnocuje sa ako škodový. V zimnom období bobor výrazne zredukoval aktivitu aj migráciu. Štúdiom odbornej literatúry som zistila, že v povodí veľkých tokov si bobry stavajú hrádze v okolí mostov a narušujú ich stabilitu a na hrádzach vodných nádrží upchávajú bezpečnostné prepady. Hrozí riziko poškodenia technických vodných stavieb. Hladina rieky zdvihnutá pri väčších búrkach môže spôsobiť zaplavenie polí a dedín. V našom regióne však takéto aktivity bobra zistené neboli.

Časté a pravidelné striedanie sa náhlych povodní a období sucha sú dôkazom narušenia biodiverzity krajiny. Je potrebné naučiť sa spolupracovať s bobrom, ktorý má „plné zuby“ práce pri odstraňovaní našich chýb v prírode. Odvdáči sa nám tým najcennejším pre život človeka – dostatkom vody v prírode. Je naďalej potrebné pokračovať v takomto priebežnom monitoringu stavu povodia Tople v spolupráci so zainteresovanými organizáciami a zároveň oboznamovať verejnosť o správnom postupe v prípade stretu záujmov.

ENERGETICKÉ NÁPOJE – LAHKÁ CESTA K ZÁVISLOSTI

Lucia Igazová

Základná škola M. R. Štefánika, Lučenec

Konzumácia energetických a sladených nápojov je čoraz častejšia u detí a adolescentov na celom svete. Dnes sú energetické nápoje doslova hitom. Ich konzumácia je najviac rozšírená medzi mladými ľuďmi vo veku 13 – 35 rokov.

Cieľom práce bolo charakterizovať energetické nápoje so zameraním na ich pozitívne a negatívne účinky, zistiť zloženie energetických nápojov a ich vplyv na ľudský organizmus v priebehu 1 až dvoch hodín od vypitia jednej plechovky, formou dotazníka zistiť rozsah konzumácie energetických nápojov u žiakov vo veku 14 – 15 rokov, vyhodnotením dotazníka poskytnúť respondentom spätnú väzbu a tým zvýšiť ich informovanosť o účinkoch energetických nápojov, poukázať na potrebu preventívneho pôsobenia v tejto oblasti.

Energetický nápoj ochutnalo minimálne jedenkrát 82 % opýtaných, približne 37 % respondentov pije energetické nápoje viackrát za mesiac, len 40 % uvádza, že im nápoje chutia. Z otázok dotazníka vyplýva, že žiaci nevedia posúdiť, kedy a do akej miery je pravidelné pitie energetických nápojov škodlivé pre ich organizmus. 27 % opýtaných pije tieto nápoje hlavne preto, aby zapadli do svojej záujmovej skupiny. Meraním krvného tlaku vybraných respondentov bezprostredne po vypití nápoja a znova po 45 minútach ukázalo výrazné kolísanie krvného tlaku. Z diskusií, ktoré prebehli následne v niekoľkých triedach na hodinách biológie a etickej výchovy, vyplynuli nasledovné odporúčania pre prax. Na cieľovú skupinu školákov by mali byť namierené konkrétne aktivity na zmiernenie konzumácie energetických nápojov. V školskom prostredí odporúčam: pravidelné vzdelávanie žiakov v oblasti zdravia a stravovacích návykov, poskytnutie informácií žiakom, ale aj rodičom o negatívnom vplyve týchto nápojov na kvalitu ich života, pretože až 67 % rodičov nemalo podľa dotazníka námietky voči energetickým nápojom, zákaz konzumácie sladených a energetických nápojov v budove školy, poskytnutie vhodných alternatív k týmto nápojom v školskom bufete – smoothie a regulovaný predaj energetických nápojov s ohľadom na vek.

VPLYV DRUHU KRMIVA NA ROZMNOŽOVANIE GUPKY DÚHOVEJ

Tamara Jančovičová

Základná škola, Na Hôrke 30, Nitra

Cieľmi mojej práce bolo ako vplyva spôsob kŕmenia gupky dúhovej na reprodukciu a sledovať početnosť samčekov a samičiek. Sledovala som 3 približne rovnako veľké rodičovské páry. Každý pár bol dokrmovaný iným druhom krmiva: tropical basic, tropical guppy, živá potrava. Sledovala som početnosť samčekov a samičiek zo všetkých narodených mláďat. Porovnávaním som zistila, ako druh krmiva vplyva na rozmnožovanie gupky dúhovej. Moje pozorovanie trvalo 6 mesiacov, zaznamenala som spolu 12 trení a spolu sa narodilo 515 mláďat.

Zistila som, že najslabšie výsledky má rodičovský pár kŕmený vločkovým krmivom tropical basic, ktorý sa vytrel celkom trikrát za sledované obdobie, pričom odchoval len 120 mláďat. Lepšie výsledky som dosiahla u rodičovského páru, ktorý bol kŕmený viaczožkovým krmivom tropical guppy sa vytrel štyrikrát a odchoval 185 mláďat. Najlepšie výsledky som dosiahla pri páre kŕmenom živou potravou, ktorý sa vytrel až päťkrát a odchoval 210 mláďat. Zo všetkých odchovaných mláďat bolo 280 samičiek a 235 samčekov.

VÝSKYT RASTLINNÝCH DRUHOV VO VYBRANÝCH ŠTRKOVISKÁCH ILAVSKÉHO OKRESU

Eliška Katerinčinová

Základná škola, Pod hájom 967, Dubnica nad Váhom

Môj projekt je pokračovaním projektu z minulého roku, kde som sa zamerala na monitorovanie všetkých rastlinných druhov vyskytujúcich sa na Dubnickom štrkovisku. V tomto roku som sa zamerala na ďalšie dve štrkoviská v našom okrese a to Prejtské a Ilavské.

Cieľom mojej práce bolo zmapovanie rastlinných druhov vo vybraných štrkoviskách a porovnanie výskytu jednotlivých druhov v týchto biotopoch. Zisťovala som, koľko rastlinných druhov sa bude zhodne vyskytovať na vybraných štrkoviskách. Či nájdem aj nové druhy, alebo naopak budú aj také, ktoré sú typické iba pre jedno štrkovisko. Rastliny som fotografovala, určovala a zapisovala do tabuľky k jednotlivým štrkoviskám. Niektoré druhy tráv som aj lisovala.

Pri pozorovaní som sa tento rok sústredila iba na rastliny hydrofytné (vodné) a hygropytné (breh). Hygropytné rastliny som pozorovala v pásme približne 2 m od hladiny vody, čo znamená že tieto rastliny obľubujú vlhké, alebo mokré pôdy. Rastliny som aj v tomto roku pozorovala od mája do konca septembra – 7 pozorovaní. Spolu za dva roky to bolo 16 pozorovaní.

Celkový počet monitorovaných rastlín 58 druhov (vodných rastlín 10, brehových rastlín 48). Celkový počet rastlín na jednotlivých štrkoviskách – na Dubnickom 47, Prejtskom 36, Ilavskom 25. Počet nových zistených druhov v tomto roku 15, počet rastlín typických iba pre jedno štrkovisko 12. Výskyt rovnakých (zhodných) druhov rastlín na všetkých troch štrkoviskách – 20. Počet rastlín typických iba pre jedno štrkovisko – 13. Druhy nachádzajúce sa iba na Dubnickom štrkovisku: 5 – šišiak vrúbkovaný, žaburinka menšia, leknica žltá, nezábudka močiarna, sitina sivá. Druhy nachádzajúce sa iba na Prejtskom štrkovisku: 4 – baza chabzdová, chren dedinský, tajnička ryžová, ostrica líščia, horčiak obožiteľný. Druhy nachádzajúce sa iba na Ilavskom štrkovisku: 3 – oman britský, psinček veľký, sitina kľbkatá. Najrozšírenejšie druhy na štrkoviskách: páľka širokolistá, trst' obyčajná, vrbica vrbolistá, stolístok klasnatý, riečanka prímorská, mliečnik obyčajný, iskerník plazivý, hviezdnik ročný, konopáč obyčajný. Najmenej rozšírené: šišiak vrúbkovaný, ježohlav vzpriamený, horčiak obožiteľný, veronika drchničkovitá. Najrozšírenejšie druhy na jednotlivých štrkoviskách: na Prejtskom – kosatec žltý, netýkavka žliazkatá, na Dubnickom – leknica žltá, na Ilavskom – bahnička močiarna, sitina článkovaná, žabník skorocelový. Počet invázných druhov: 4 – hviezdnik ročný, zlatobyľ kanadská, netýkavka žliazkatá, netýkavka málokvetá – najviac rozšírené invázne rastliny sú na štrkovisku v Prejtej. Chránená: 1 – leknica žltá.

Záver: výskyt rastlín na jednotlivých štrkoviskách sa zhodoval približne na 30 %. Zaujímavý bol fakt, že leknica žltá sa nachádzala vo veľkom množstve iba na Dubnickom štrkovisku a nerozšírila sa na ďalšie, rovnako kosatec žltý je rozšírený na Prejtskom štrkovisku a napriek tomu, že sa ho ľudia pokúsili presadiť na Dubnické, doposiaľ sa tam veľmi nerozšíril. Alarmujúce je veľké množstvo invázných rastlín najmä na Dubnickom a Prejtskom štrkovisku.

Zo všetkých fotografických záberov rastlín na štrkoviskách som vytvorila fotoknihu, ktorá bude v škole slúžiť ako učebná pomôcka na hodinách biológie. Projekt som prezentovala žiakom 5. ročníka, ktorí práve začínajú preberať vodný ekosystém na hodinách biológie. Ku Dňu Zeme pripravujem pre našich žiakov výstavu fotografií rastlín a štrkovísk, pre spropagovanie týchto biotopov. Na veľký počet invázných rastlín som upozornila mestský úrad. Zorganizovala som zber odpadu na Dubnickom štrkovisku. Sila prírody je neuveriteľná. Čo človek svojou činnosťou narušil, príroda sama napravila a vznikli tak miesta, ktoré určite stoja za našu pozornosť.

NEBEZPEČNÝ PRISŤAHOVALEC

Ema Megisová

Základná škola, č. 2, Rakovec nad Ondavou

Invázne druhy živočíchov sú nepôvodné druhy, ktoré sa do voľnej prírody z iných krajín alebo umelých chovov. Jedným z nich je aj vijačka krušpánová, ktorá sa do Európy dostala v roku 2006 z Ázie. Hlavným cieľom našej práce bolo zmonitorovať výskyt vijačky krušpánovej na vybraných lokalitách v mojom okolí a zistiť účinok rôznych druhov metód v boji proti tomuto inváznemu druhu. Použili sme metódy ako vlastné pozorovanie, štúdium odbornej literatúry, pokus. Vijačka krušpánová, *Cydalima perspectalis*, je motýľ patriaci do čeľade trávovcovité (*Crambidae*). V poslednom období veľmi rozšíreným škodcom na kríkoch krušpánu, ktorý u nás nemá prirodzeného nepriateľa. Jej húsenice požierajú celé listy, ohlodávajú aj mladé konáriky. Silnejšie poškodené listy vysychajú a opadávajú. Pri mapovaní výskytu tohto druhu sme zistili jeho výskyt na všetkých troch pozorovaných lokalitách. V druhej fáze projektu sme skúšali účinnosť troch metód v boji s týmto škodcom – mechanický zber, chemické postreky a použitie prípravkov na biologickej báze *Bacillus thuringiensis kurstaki*. Zistili sme, že všetky tri metódy sú účinné. Dôležité sú pravidelné prehliadky rastlín a následná starostlivosť o poškodené rastliny.

NIDOCENÓZY TRSTINOVÝCH SPEVAVCOV VYBRANÉHO ÚZEMIA DEVÍNSKEHO JAZERA SO ZAMERANÍM NA SLÁVIKA MODRÁKA (*LUSCINIA SVECICA CYANECULA*)

Miloslav Mišík

Spojená škola, Tilgnerova 14, Bratislava

Témou mojej práce bolo sledovať hniezdny výskyt spevavcov, viazaných na brehovú porasty mŕtveho ramena Šrek na Devínskom jazere. Jej cieľom bolo rozšíriť poznatky o nidocenózach, ekológii a teritoriálnom správaní trstinových spevavcov z menej známej lokality. Ide o územie

európskeho významu, bohaté na vtáctvo a známe pod názvom Devínske jazero, v CHKO Záhorie a CHVÚ Záhorské Pomoravie. Údaje boli získavané šesťkrát počas mapovania v mesiacoch apríl – jún roku 2018. Pomocou sčítacích metód bodového transektu a hniezdnych okrskov boli zaznamenané všetky akusticky, ale aj vizuálne zaznamenané jedince s teritoriálnym správaním v siedmych bodoch transektu.

Spolu bolo počas monitorovaného obdobia zaznamenaných 6 druhov trstinových spevavcov, vrátane kritériového a silne ohrozeného slávika modráka (*Luscinia svecica cyanecula*). Práve informácie o hniezdení tohto druhu sú hlavným prínosom práce, keďže ide o jedno z jeho mála hniezdisk na Slovensku. Okrem trstinových druhov som zaznamenal aj množstvo iných druhov, a údajmi o ich výskyte som zároveň prispel do nového Atlasu vtákov Slovenska 2014 – 2018. Spomínaný slávik modrák bol zaznamenaný a monitorovaný v štyroch bodoch vytýčeného transektu a boli zistené minimálne dva okrsky spievajúcich samcov, ktoré neskôr pravdepodobne vyhniezdili. Najvyššie počty spievajúcich samcov, najmä najpočetnejšieho trsteniarika malého (*Acrocephalus schoenobaenus*) boli zistené koncom apríla. Neskôr bolo zistené u tiež početnej strnádky trstinovej (*Emberiza schoeniclus*) aj prinášanie potravy. Početným bol aj svrčiak slávikovitý (*Locustella luscinoides*). Koncom sezóny (v júni) vyhniezdené samce opäť aktívne spievali, no spev už nebol taký agresívny. Potvrdila sa silná závislosť správania spievajúcich samcov od počasia, či fázy východu slnka. Najvyššia aktivita samcov bola prejavovaná okolo 6:30, počas východu slnka. Neskôr s prichádzajúcim vetrom, ale aj spevom iných vtákov začali samce tichnúť. Vplyv na správanie mal aj silný vietor, či príliš chladné rána, alebo dážď. Aj napriek zhoršujúcim sa stavom vzácnych biotopov aluviálnych oblastí mŕtvych ramien, močiarov či depresí, je potešujúcim výsledkom dôkaz o prítomnosti až šiestich druhov hniezdiacich trstinových spevavcov. V budúcnosti bude veľmi užitočné venovať sa danej problematike v skúmanej lokalite za účelom posúdiť populačný trend slávika modráka, ale aj iných, nielen kritériových druhov. Prínosom môže byť aj moje plánované využitie akustického monitoringu a fotopascí, ktoré by v mnohých smeroch umožnili a zjednodušili výskum aj v takýchto neprístupných miestach.

POROVNANIE VÝSKYTU DRUHOV ŽIVOČÍCHOV, KTORÉ VYUŽÍVAJÚ TOKY RIEČKY SKALIŤANKY, ICH VÝZNAM A OCHRANA

Izabela Mária Potočárová
Základná škola, č. 781, Skalité

Cieľom mojej dvojročnej práce bolo šíriť význam riečky pre ľudí medzi žiakmi základnej školy a ostatnými obyvateľmi obce Skalité a prispieť k ochrane čistoty riečky Skaliteľanky a jej biodiverzity.

Porovnať početnosti identifikovaných druhov živočíchov v tokoch riečky Skaliteľanky, podmienky, ktoré potrebujú pre život, i spôsob využívania tokov riečky. Zamerať sa na druhy živočíchov, ktoré slúžia ako ukazovatele čistoty vôd.

Pozorovaním počas dvoch rokov som v riečke Skaliteľanke identifikovala 38 druhov živočíchov zo 6 kmeňov. 14 druhov živočíchov žilo celý život v riečke, 11 druhov žilo v riečke v čase rozmnožovania a počas larválneho štádia a 13 druhov živočíchov chodilo do riečky za účelom získavania potravy. Najviac druhov živočíchov som identifikovala v strednom toku riečky – 28. V tokoch riečky Skaliteľanky som spozorovala 5843 jedincov identifikovaných druhov živočíchov. Z toho 5197 bezstavovcov a 646 stavovcov. Zistila som, že najviac jedincov spozorovaných druhov živočíchov využívalo toky riečky len určité obdobie života – v čase rozmnožovania a počas larválneho života – 2972. Najviac jedincov druhov živočíchov som spozorovala v hornom toku riečky – 2436, kde sa vyskytovalo pomerne veľké množstvo podeniek, pošvatiek a potočníkov, ktorým vyhovuje rýchle prúdenie vody a nižšia teplota vody s dostatočným množstvom kyslíka.

V druhom roku výskumu som sa zamerala aj na početnosti jedincov druhov živočíchov, ktoré slúžia ako ukazovatele čistoty vôd. Boli to ploskule hranatohlavé, kriváky obyčajné, larvy podeniek, 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 – 2021, kde bola voda najčistejšia, menej v strednom toku – 1457 jedincov a najmenej v dolnom toku – 1126 jedincov, kde bola voda najmenej kvality. Skonštatovala som, že menšie počty jedincov týchto druhov v strednom a najmä v dolnom toku riečky boli ovplyvnené zmenenými životnými podmienkami. Ide najmä o čistotu vody, ktorá bola znečisťovaná odpadovými vodami z ľudských sídel, tiež ju ovplyvňovali hydrometeorologické podmienky. Predpokladám, že striedanie menšej a väčšej koncentrácie znečistenia vody v týchto tokoch počas roka malo za následok menšiu početnosť druhov živočíchov, ktoré citlivo reagujú na znečistenie vôd.

Zistila som, že voda v rieke Skalitanke je znečisťovaná nielen odpadovými vodami z ľudských sídel, ktoré ešte nie sú pripojené na verejnú kanalizáciu, ale tiež odvážaním nepotrebného materiálu k brehom tokov riečky. Aj z anketu verejnej mienky obyvateľov obce Skalité, ktorí žijú v blízkosti riečky Skalitanke, vyplýva, aby sa pristúpilo k opatreniam na zlepšenie jej čistoty. Brigád čistenia tokov riečky Skalitanke, jej prítoku Čaneckého potoka a aktivít na šírenie osvedy o význame riečky nielen pre živočíchy, ale aj ľudí sa zúčastnilo počas dvoch rokov 309 žiakov základnej školy a 164 ostatných obyvateľov obce Skalité. Pre zachovanie biodiverzity riečky Skalitanke by obyvatelia obce Skalité mali dbať na to, aby sa jej toky a prítoky neznečisťovali a naďalej slúžili mnohým druhom živočíchov.

FYTODIVERZITA NA BANSKÝCH ODPADOCH

Bianka Štorcelová

Základná škola, Ul. energetikov 39, Prievidza

Predložená práca prezentuje výsledky môjho čiastkového floristického prieskumu dvoch hlušinových hald banského odpadu. Staré banské haldy sú najmä z hľadiska ochrany prírody a životného prostredia hodnotené ako negatívny jav. Narúšajú krajinu a to nielen esteticky, ale spôsobujú zničenie stanovišť populácií rastlín a živočíchov. Ohrozujú flóru a faunu, znečisťujú pôdu a vodu. Rozhodla som sa podrobnejšie zaoberať danou problematikou a spracovať ju do projektu.

Mojím hlavným cieľom bolo realizovať čiastočný floristický prieskum na dvoch bývalých banských haldách hlušiny. Čiastkové ciele boli: identifikovať jednotlivé druhy rastlín a rozdeliť ich do príslušných čeľadí; zistiť diverzitu druhov a diverzitu čeľadí rastlín; zistiť pH pôdy; porovnať identifikované druhy na základe delenia rastlín podľa nárokov na pH pôdy; analyzovať výskyt invázií, chránených a liečivých rastlín; kategorizovať identifikované druhy podľa životných foriem rastlín a oboznámiť žiakov našej školy s konkrétnymi výsledkami projektu.

Dáta pre floristickú identifikáciu som získavala vlastným terénnym prieskumom, ktorý prebiehal v období od marca 2018 do októbra 2018. Na bývalé banské haldy hlušiny som chodievala štyrikrát mesačne.

Presvedčila som sa, že existencia hlušinových hald nie je čisto negatívnym javom. Prírodnou sukcesiou sa zvyšuje prírodná hodnota obnoveného územia. Hlušinové haldy sa tak môžu zmeniť na zaujímavé biotopy a taktiež sa môžu stať v priebehu niekoľkých rokov útočiskom a domovom pre rôzne rastliny a živočíchy.

ZASTÚPENIE NÁJDENÝCH MIKROORGANIZMOV V JAZIERKU, V MORI A VO VYVIERAČKE Z JASKYNE

Jakub Tesár

Základná škola sv. Jozefa, Hlohovec

Mikroorganizmy sú dôležitou súčasťou ekosystému vody. Sú potravou živočíchov, pomáhajú k samočistiacej schopnosti vody. V prípade neprítomnosti týchto organizmov vo vode, voda prestáva byť „živá“, život v nej zaniká.

Cieľom mojej práce bolo vyhľadať mikroorganizmy vo vzorke morskej vody, vo vyvieračke z jaskyne, identifikovať ich a porovnať s mikroorganizmami nájdenými v jazierku.

Vzorky morskej vody som odoberal z Jadranského mora na ostrove Nin a Vir. Vzorky vody z vyvieračky som odoberal v mieste výveru podzemného toku z Brestovskej jaskyne, nachádzajúceho sa pod skalným previsom. Vzorky som pozoroval pod mikroskopom, vyhotovil fotodokumentáciu, vyhľadával v literatúre a porovnal s mikroorganizmami nájdenými v jazierku.

Pozorovaním vody pod mikroskopom som našiel niekoľko jednobunkových a mnohobunkových organizmov. Zástupcov zooplanktónu a fytoplanktónu. Vo všetkých odobratých vzorkách sa mi podarilo nájsť niekoľko druhov zástupcov mikroorganizmov. Prekvapením pre mňa bola vzorka z vyvieračky, v ktorej sa aj napriek nízkej teplote a bez prítomnosti priameho slnečného žiarenia nachádzali mikroorganizmy.

LIEČIVÉ RASTLINY V LOKALITE KUDLOV, ICH VÝZNAM A POUŽITIE

Laura Tomicová

Základná škola, č. 781, Skalité

Cieľom mojej dvojročnej práce bolo pozorovať a mapovať liečivé rastliny v lokalite Kudlov, získať poznatky o zbere, sušení a použití liečivých rastlín, zistiť vedomosti o zbere, pestovaní a využívaní liečivých rastlín obyvateľmi Kudlova a šíriť význam liečivých rastlín pre ľudí medzi žiakmi ZŠ.

Počas dvojročného výskumu som v lokalite Kudlov identifikovala 78 divo rastúcich a 37 pestovaných liečivých rastlín. Niektoré lúky v tejto lokalite sú bohaté na výskyt druhov liečivých rastlín. Svedčí o tom i pozorovanie na troch stanovištiach v tejto lokalite o rozlohe 10 m x 20 m. Na suchej lúke som spozorovala 14 druhov divo rastúcich liečivých rastlín, na vlhkej lúke 6 druhov a na pasienku 13 druhov. Mnohé divo rastúce liečivé rastliny ľudia zbierajú a sušia a mnohé liečivé rastliny aj pestujú. Získané drogy im slúžia na prípravu rôznych čajov, napr. proti nachladnutiu. Čerstvý koreň z kostihoja lekárskeho, listy skorocelu kopijovitého i väčšieho používajú na obklady.

Najpoužívanejšou divo rastúcou liečivou rastlinou u obyvateľov Kudlova bola materina dúška a pestovaná mrkva obyčajná. Vyplýva to aj z prieskumu o zbere, pestovaní a využívaní liečivých rastlín obyvateľmi Kudlova.

Je dôležité vedieť, ktoré časti z liečivej rastliny zbierať, kde a kedy. Ako správne liečivé rastliny sušiť, skladovať a načo používať. Môžeme sa to dozvedieť z viacerých kníh o liečivých rastlinách. Správne usušená droga si musí zachovať pôvodnú farbu čerstvej liečivej rastliny, nadzemná časť nesmie dotykoch chlaďiť a podzemná časť sa musí pri ohýbaní s praskotom lámať.

Aktivít, ktoré som zorganizovala na šírenie významu a využívania liečivých rastlín pre ľudí (vychádzku, besedu, výstavku, prieskum, ...) sa zúčastnilo 230 žiakov ZŠ a 199 ostatných obyvateľov Kudlova. V 51 domácnostiach v Kudlove si pripravujú rôzne prípravky z divo rastúcich i pestovaných liečivých rastlín. Zistila som to pri zbere receptov z liečivých rastlín, ktoré používajú obyvatelia Kudlova. Najčastejšie to boli masti, sirupy, tinktúry, oleje, ktoré potom používali na liečenie rodinných príslušníkov. Mnohé recepty používali z knihy od M. Trebenovej „Zdravie z Božej lekárne“, tiež z internetu, alebo ich získali od starších príbuzných.

Liečivé rastliny majú veľký význam v medicíne, ľudovom liečiteľstve, homeopatii. Pri zbere liečivých rastlín musíme mať na pamäti: šetríme prírodu, netrháme rastliny s koreňmi, nespôsobujeme žiadnu škodu, nezberáme chránené rastliny!

NASMEROVANIE LETU VČELY MEDONOSNEJ NA UMELÉ NAPÁJADLO

Dana Trnková

Základná škola, Školská 3, Šúrovce

Koncom zimy a skoro na jar poľnohospodári hnoja polia močovkou ošipáných, a taktiež postrekujú ozimínu predjarnými postrekmi. V dôsledku toho sa v chotári našej obce tvoria znečistené mláky. Naše včely sa naučili piť vodu z takejto mláky. Preto som sa rozhodla, že ich to skúsím odučiť a presmerujem ich let na umelé napájadlo. Voda v takýchto mlákach môže byť kontaminovaná rôznymi druhmi baktérií a plesní, ktoré môžu u prezimovaného včelstva vyvolať rôzne druhy chorôb až smrť.

Cieľom mojej práce bolo navrhnúť a zhotoviť účinné napájadlo pre včely, nasmerovať let včely na umelé napájadlo a zabrániť tak ochoreniu včelstva kontaminovanou vodou.

V roku 2016 v mesiaci február a marec som umiestňovala pred úle po jednom po 5 dňoch umelé typy napájadiel. Prvé napájadlo tvoril kameň vo vode s miskou. Druhé napájadlo tvoril pohár s vodou uzavretý silónovou pančuchou. Tretie napájadlo tvoril pohár s pančuchou, špongia na doske. Štvrté napájadlo tvorila doska so žlabom a sud s nastaviteľným uzáverom. Do vody som pridávala morskú soľ, aby sa voda stabilizovala. Voda však nemôže obsahovať viac ako 1 % soli, inak by mohla byť pre včely toxická. Cukor som do vody pridávala 1 lyžicu na 5 litrov.

V roku 2017 som experiment opakovala, no tentokrát som napájadlá ponúkla včelám všetky naraz. V roku 2018 som použila len štvrté napájadlo.

V roku 2016 som zistila, že najúčinnjšie napájadlo bolo číslo 4. No dôvodom účinnosti napájadiel bolo hlavne to, že počasie sa zmenilo, výrazne sa oteplilo a mláka vyschla. Včely boli donútené hľadať si iný zdroj vody.

Rok 2017: Včely na jar opäť pili vodu z mláky. Na napájadlá začali nalietať až po jej vyschnutí. I tento rok bolo najúčinnejšie štvrté napájadlo. Zistila som, že ak neumiestním napájadlo k úľom pri jarnom prelete, včely sa zalietajú na mláku a na napájadlo prídu až po jej vyschnutí.

Rok 2018: Najúčinnejšie napájadlo bolo vo včelnici umiestnené počas jarného preletu. Včely hneď začali naň reagovať a na mláke som už včely nepozorovala.

V mojej práci som sa snažila presmerovať let včiel na umelé napájadlo. Tento môj cieľ som splnila. Ako najúčinnejšie napájadlo som vyhodnotila napájadlo číslo 4, ktoré používame dodnes. Experimentom som zistila, že včely sa dajú preučiť piť z mláky len vtedy, ak im po zime včas a v správnej chvíli – počas jarného preletu, zabezpečíme vhodný zdroj pitnej vody z účinného napájadla umiestneného blízko pri včelnici.

**Celoštátne kolo Biologickej olympiády, 53. ročník, projektová časť kategórií A, B, C
Zborník abstraktov**

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

Neprešlo jazykovou úpravou.

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2019

Vydané s finančnou podporou MŠVVaŠ SR. Nepredajné.