

Expedice Tepelsko 2019

VÝSLEDKY STUDENTSKÝCH VÝZKUMŮ V KRAJINĚ

Dvě věže do dálky zdravící jako prsty vztyčené do nebe. Lesknoucí se rybníky, zvlněná pole a lesy, které v hlubinách skrývají mnohá tajemství. Jizvy z minula a jizvy na duši, co ani čas neuzdravil. Příběhy, při kterých se dech zatají a odhalí i nejhlubší tajemství tvé duše. Kraj drsný i kouzelný, temný i plný naděje. To je Karlovarský kraj, konkrétně Tepelsko, jak jsme ho zažívali s našimi žáky a učiteli. Byl červen 2019 a my sem už popáté zavítali na naši Expedici. Zní vám to slovo stejně dobrodružně a tajemně jako nám? Zázemí na dva týdny nám velkoryse poskytli bratři premonstráti a my odtud vyráželi do okolí, abychom zkoumali, ptali se i tvořili. Jak jsou tady kluci a holky šťastní? Co může dát středověká malba dnešním teenagerům? Kam se v krajině ztrácí voda? Jsou zaniklé

osady či rýžoviště zlata legendou, nebo skutečností? Co nám může dát práce, kterou dělali už naši pradědové? A jak vypadal klášter v době, kdy se strašilo atomem?

Nebylo to vždycky snadné. Snad i proto, že s každým dalším krokem a otázkou jsme museli dát do hry i kus sebe sama a proměnit nejprve svá srdce, abychom dokázali uvidět moudrost, kolem které jsme předtím chodili bez povšimnutí.

Jak se nám to podařilo, posuďte sami. Čtěte, sněte, přemýšlejte s námi. A nebo ještě lépe, sami vyrazte na ta pohádková místa, odložte pohodlnost a opásejte se odvahou a srdcem schopným žasnout jako dítě. A znovu uvidíte zázraky.

Mgr. František Tichý
ředitel Gymnázia Přírodní škola, o.p.s.

ARCHEOLOGICKÝ A BIOLOGICKÝ PRŮZKUM ZANIKLÝCH OBJEKTŮ NA TEPELSKU A TOUŽIMSKU

Mikoláš Pešek, Vojtěch Havrda, Jakub Nekvasil, Jaroslav Janda, Vojtěch Bruthans, Jiří Bruthans, Igor Pokorný, Ondřej Kučera, Ondřej Martinek, odborný konzultant: Mgr. František Tichý

HRADNÍ KAPLE JINAK

Markéta Novotná, Julie Kadlecová, Michal Květák, Kryštof Švejda, Vavřinec Bořek, Matyáš Toušek, Zoe Pikkellová, Ondřej Fábry, Tomáš Jelšík; odborní konzultanti: MgA. Magdalena Schmidtová, PhDr. Vít Novotný & Mgr. Vladěna Smolková

OPTIMALIZACE ALTERNATIVNÍCH METOD CHEMICKÉ ANALÝZY VOD MINERÁLNÍCH PRAMENŮ

PRO VYUŽITÍ VE VÝUCE CHEMIE

Tomáš Kudláček, Maximilian Eška, Jakub Fojtík, Andrea Suchánková, Matěj Zeman, Ester Burgerová, Matyáš Bureš, Kateřina Kadlecová, Alžběta Šebánková, Michaela Vítková; odborní konzultanti: RNDr. Marek Matura & Ph.D., Mgr. Karel Kudláček

ŽIVOT NA STATKU

Sonam Dolma Swiecicki, David Liška, Karolína Večerková, Rozálie Kopecká, Františka Ekrťová, Adam Tichý, Matyáš Beránek, Štěpán Jícha; odborná konzultantka: Mgr. Hanka Nábělková

PRŮZKUM SPOKOJENOSTI NÁCTILETÝCH V OKOLÍ MARIÁNSKÝCH LÁZNÍ

Alena Bruthansová, Amálie Anna Borovková, Jáchym Burger, Prokop Cisler, Johana Činčarová, Jáchym Galuška, Adam Pochman, Pavel Preisler, Žofie Soukupová; odborní konzultanti: Mgr. Štěpána Čiperová & Mgr. Jitka Motejkiziková

PRŮZKUM VODNÍ BILANCE V POVODÍ HORNÍHO TOKU ŘEKY TEPLÉ

Kryštof Kadlík; Bedřich Satrapa, Matěj Žatečka, Štěpán Koutník, Marie Pávová, Mariana Issa Lulu, Rachel Šulmanová, Eliáš Miffek, František Souček, Tomáš Kovář; odborný konzultant: Mgr. Štěpán Macháček

KLÁŠTER JAKO KASÁRNA – POBYT ČESKOSLOVENSKÉ ARMÁDY V KLÁŠTEŘE TEPLÁ 1950-1978

Matyáš Lukavský; Ota Svátek, Tomáš Majer, Matyáš Spěváček, Matyáš Prokopius, Oliver Hajný, Filip Steklý, Jakub Ježek, Anežka Ptáčková, Anna Kubcová; odborný konzultant: PhDr. Jaroslav Najbert, Ph.D.

PO STOPÁCH DÁVNO ZMIZELÝCH OSUDŮ – ARCHEOLOGICKÝ A BIOLOGICKÝ PRŮZKUM ZANIKLÝCH OBJEKTŮ NA TEPELSKU A TOUŽIMSKU

MIKOLÁŠ PEŠEK (15 LET), JAKUB NEKVASIL (13 LET), JAROSLAV JANDA (13 LET), IGOR POKORNÝ (15 LET)

V okolí obcí Teplá a Toužim se nachází mnoho zaniklých mlýnů, osad a vesnic. Na lokalitách, které zanikly po druhé světové válce, byly dobře viditelné základy domů, sklepy a úvozové cesty. Naopak dříve zaniklé lokality nic takového nenabízí, je na nich vidět pouze původní terén, který je částečně zachovalý, na některých místech jsou vidět například rysy základů budov, cest, mezí apod. Většina těchto starších lokalit není v současnosti příliš zdokumentovaná, proto pro nás byly velmi zajímavým cílem, jelikož jsme si zde mohli naši práci vyzkoušet bez jakýchkoliv vodítek z literatury. Na rozdíl od minulých let jsme se také snažili do naší práce zapojit i biologický průzkum a výraznit spolupráci mezi skupinami, a tím i rozšířili spektrum oborů.

Jak jsme zkoumali?

Naš tým byl rozdělen na více podskupin, které spolu úzce spolupracovaly.

Archeologická skupina na lokalitách *mapovala a dokumentovala zachovalé půdorysy nebo budovy*, zaměřovala se na zbytky povrchových objektů, sklepy a v některých případech i mělké výkopy. Zakreslovala do plánu terénní nerovnosti, které mohly být pozůstatkem lidské činnosti nebo osídlení, a poskytovala tyto informace ostatním podskupinám.

Další skupina se věnovala *výskytu měkkýšů*. Na základě údajů archeologické skupiny zkoumala výskyt měkkýšů na místech bývalých budov a porovnávala jej s výskytem měkkýšů mimo lokalitu, která byla v minulosti ovlivněna člověkem. Tento výzkum byl obousměrný, údaje o výskytu měkkýšů se naopak daly využít pro nalezení místa, kde stávala budova.

Skupina zaměřená na *hydrobiologický průzkum* mapovala vodní toky nebo zdroje, u kterých následně měřila fyzikální parametry vody a prováděla průzkum diverzity vodních živočichů.

Botanická skupina zkoumala *diverzitu rostlin* na lokalitě. Díky výskytu kulturních a ruderalních rostlin mohla potenciálně nalézt místo tehdejších budov.



Dávno zmizelé vesnice

Jihovýchodně od vesnice Bezvěrov se nachází zaniklé tvrziště Liběšov. Na základě mínění místního badatele a některých historických pramenů se v jeho blízkosti nacházela osada. Dnes je na tomto místě les a mokřina (na potoce, který zde pramení). Naše výzkumy v terénu nám výskyt osady převážně potvrdily - nacházela se cca 500 metrů jihovýchodně od tvrziště Liběšov. Byli jsme pravděpodobně jedni z prvních, kteří existenci vesnice potvrdili.

Na místo, kde se nacházela, poukázaly tři hlavní věci: terénní nerovnosti, výskyt měkkýšů a rostlinný pokryv. Terénní nerovnosti měly podobu dolíků (po propadlých sklepech) nebo valů (od zbytků zdí). Dolíky měly rozměry 2 - 5 metrů čtverečních a v několika z nich se nacházely prameny s velmi čistou vodou. Pravidelné valy byly vysoké 1,5 - 2 metrů a dlouhé okolo deseti metrů. Abychom dokázali, že je vytvořil člověk, sbírali jsme na těchto valech měkkýše, kterých bylo v hrabance ve valech víc než v jejich okolí. Předpokládáme, že se zde měkkýši vyskytovali díky pozůstatku vápníku ze stavebního materiálu, kterou potřebují na vytvoření schránky. Na předpokládané zbytky stavení navazoval dlouhý pruh navršených kamenů – pravděpodobně pozůstatek meze u pole, které k usedlosti přiléhalo.

Ruderální rostliny, zvláště bršlice kozí noha nebo kopřiva dvoudomá, zase ukázaly na přítomnost dusičnanů, které doprovázejí lidskou činnost. Konkrétně na této lokalitě jsme našli také rybíz, angrešty, třešně, mátu a velice starý strom, který byl pravděpodobně vysazen v době fungování vesnice. Tyto rostliny naznačovaly, že v horní čás-

ti vesnice se mohl nacházet sad a že u jednoho ze zaniklých domů byla zahrádka. Na této lokalitě jsme obecně pozorovali vyšší druhovou bohatost.

Ve vývratech stromů a na valech jsme se pokoušeli dělat povrchové výkopy, nic zajímavého jsme zde ale neobjevili. V okolním smrkovém lese jsme našli a zdokumentovali zřetelné kamenné zídky, které zřejmě ohraničovaly dlouhá terasová políčka poblíž vesnice.

Podobným způsobem jsme zkoumali zaniklou vesnici Lhota u Toužimi, kde jsme našli pravděpodobné základy domů a dva hraniční kameny. Zajímavé zde byly i nálezy střepů keramiky na cestě a na poli a poblíž cesty zbytek pískovcového pomníku s reliéfem chmelových listů.

Bývalé mlýny na Úterském potoce

Při zkoumání bývalých mlýnů jsme se obvykle zaměřili jen na několik budov, a tím jsme mohli provádět náš výzkum na relativně malém území. Zdálo by se tedy, že jsme měli průzkum mlýnů provedený za výrazně kratší čas než průzkum území zaniklých vesnic či osad. Mlýny ovšem nebyly o nic méně zajímavé než jiné zkoumané objekty, stávalo se naopak, že jsme při zkoumání mlýnů strávili na lokalitách o mnoho více času.

Holčičův mlýn (z německého názvu Holdschickemühl) leží blízko Nového Dvora na Úterském potoce. Dnes je celý zarostlý kopřivami. Domníváme se, že tento mlýn mohl být součástí menší usedlosti s několika domy. Domy je tu možné vidět i „nezkušeným“ okem podle obrovského množství kopřiv, zbytků zdí a výrazných půdorysů. Přítomnost domů potvrdil i výzkum měkkýšů. Je možné, že se v tomto objektu nacházela i dvě mlýnská kola; jedno mohlo sloužit jako běžná mlýnice, druhé mohlo fungovat jako pila. Náhon, který je běžně odkloněn z řeky nebo většího potoku, byl překvapivě zásobovaný z menšího přítoku, který ústil do malého, dnes již zaniklého rybníčku. Z něj byla voda hnána na mlýnská kola a pak pokračovala podzemním systémem na okraj usedlosti a dál do dalšího zaniklého tzv. Nového mlýna ležícího níže po potoce.

Dále jsme objevili vedle jedné z blízkých cest studnu, ve které byla dosud voda. Zde jsme provedli hydrobiologický průzkum, ve studni však nežili v podstatě žádní bezobratlí živočichové.

K tomuto mlýnu se nám nepodařilo v žádném z námi vybraných zdrojů nalézt použitelnou doku-

mentaci, proto se naše skupina na jeho průzkum zaměřila více. Vytvořili jsme také 3D vizualizaci mlýna, jelikož na rozdíl od ostatních měl nejlepší předpoklady pro zpracování přibližné vizualizace.

Co se nám podařilo?

V expediční skupině se nám podařilo zdokumentovat kolem 10 zaniklých objektů – vesnic, usedlostí, mlýnů a jiných obývaných stavení nacházejících se v oblasti Tepelska a Toužimska. Pro mnohé lokality jsme vytvořili zcela novou dokumentaci. V několika případech jsme objevili a zdokumentovali nové objekty (hraniční kámen, zbytky osady a sadu). Informace o dvou z nich jsme umístili na server mapy.cz.

Na mnoha lokalitách se nám podařilo uplatnit spolupráci všech čtyř odborných podskupin a provést díky tomu rozsáhlou analýzu okolí. Nález jedné ze skupin byl orientačním bodem jiné skupiny, která by na danou informaci vůbec nemusela sama přijít. Výzkum tím pro nás byl mnohem komplexnější a měl větší rozsah. Všechny týmy odvedly na lokalitách dobrou práci, která může být přínosná nejen pro ostatní, kteří se rozhodnou tyto oblasti navštívit, ale také pro nás zkoumající, jelikož při práci v terénu jsme se všichni učili, jak zpracovávat nahromaděný materiál, naučili se nové způsoby analýzy dat a také tomu, jaký význam má spolupráce ve vědeckém výzkumu.

Měkkýši jako ukazatel lidského osídlení

JAROSLAV JANDA A VOJTĚCH BRUTHANS (13 LET),
ONDŘEJ MARTINEK (14 LET)

V okolí Teplé a Toužimi se nachází mnoho zaniklých vesnic a mlýnů. Některé z nich zanikly například už ve středověku či v raném novověku a některé až po druhé světové válce. To z nich činí zajímavou lokalitu pro sběr měkkýšů. Lze zde totiž porovnávat závislost výskytu měkkýšů na stáří zaniklých vesnic, srovnávat množství nalezených měkkýšů v prostoru zaniklé vesnice a mimo něj a také zjišťovat, zda výskyt měkkýšů nějakým způsobem souvisí s geologickým podložím.

Hypotézy

Podle naší hypotézy by se mělo vyskytovat více měkkýšů na povrchu ve vesnicích, které zanikly později, tzn. ve vesnicích zaniklých až po druhé

světové válce. Ve vesnicích, které přestaly existovat už před stovkami let, by se měli měkkýši vyskytovat spíše v hrabance. Zároveň jsme předpokládali, že více měkkýšů bude nalezeno přímo na místě zaniklých vesnic než v jejich okolí.

Postup práce

Měkkýši byli sbíráni povrchovým sběrem, který probíhal po dobu 20 - 25 minut v předem vytyčeném čtverci o straně 35 metrů. Výzkum dělali vždy tři lidé. Na lokalitě byl prováděn také výběr měkkýšů nebo jejich schránek z hrabanky. Natěžená hrabanka o hmotnosti přibližně 700 gramů (± 250 gramů) byla probrána a nalezení měkkýši na místě určeni a zapsáni do tabulek. Kromě samotného druhu měkkýše bylo do tabulky zaznamenáno i geologické podloží, popis lokality, stav měkkýše (živý/mrtvý) a celkový počet nalezených měkkýšů.



Výsledky

Během dvou týdnů strávených v terénu byly prozkoumány dvě vesnice zaniklé v raném novověku, a to Lhota u Toužimi a Pustina u Bezvěrova a jedna zaniklá tvrz Liběšov také u Bezvěrova. Dále bylo prozkoumáno pět mlýnů na Úterském potoce zaniklých po druhé světové válce: Zuckerrův mlýn, Branšovský mlýn, Nový mlýn, Holčíkův mlýn a Tofflův mlýn. Ve druhém týdnu pak proběhl průzkum ve dvou vesnicích zaniklých po druhé světové válce: Ďolíčku u Dobré Vody a Svätém Vojtěchovi u Teplé. Celkem bylo prozkoumáno 10 lokalit, v nichž jsme našli 103 měkkýšů z toho 96 schránkatých a 7 nahých.

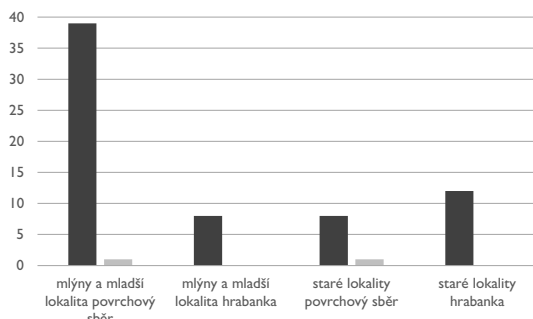
Zjistili jsme, že ve vesnicích zaniklých delší dobu nejsou měkkýši na povrchu, ale bývají v hrabance. Například v zaniklé vesnici Lhota jsme v hrabance našli 3 měkkýše. Naopak v později zaniklých vesnicích jsme nacházeli měkkýše spíše na

povrchu a v hrabance jsme jich našli většinou jen velmi málo. Například ve vesnici Ďolíček jsme našli 23 měkkýšů z toho 8 v hrabance. Zaujalo nás, že skoro všichni měkkýši se našli pod kameny.

Zajímavé výsledky jsme získali na lokalitě Svätý Vojtěch, kde jsme zkoumali na místě zaniklého kostela. Podloží bylo na rozdíl od ostatních lokalit amfibolit, tedy zásaditá hornina, která obsahuje mnohem více vápníku. V tomto prostoru jsme našli v jednom vzorku hrabanky 23 měkkýšů, 10 měkkýšů jsme ale našli i mimo něj. Na ostatních lokalitách jsme mimo zaniklou obec nenašli měkkýše žádné, v tomto případě tedy závislost výskytu měkkýšů na bývalém osídlení neplatila, zásadní vliv mělo podloží.

Závěrem

Naše hypotéza byla potvrzena. V zaniklých sídlech se vyskytuje více měkkýšů než mimo ně. Ve vesnicích zaniklých v raném novověku je méně měkkýšů než ve vesnicích zaniklých až po druhé světové válce. Tato zákonitost však platí pouze na kyselém podloží.



graf 1 – Tmavé je vyznačen počet nalezených měkkýšů uvnitř lokality, světle vně lokality

Hydrobiologický průzkum různých typů vodních ploch na Tepelsku

JIŘÍ BRUTHANS (15 LET) A ONDŘEJ KUČERA (13 LET)

Už pět let pravidelně každý rok vznikají expediční skupiny, které se věnují různým hydrobiologickým průzkumům. Před třemi lety se jedna ze skupin věnovala průzkumu pramenů v Českém středohoří, předminulý rok prováděla další skupina srovnávací hydrobiologický průzkum na rybnících okolo Kláštera Teplá a minulý rok se jiná skupina věnovala průzkumu zatopených kráterů v bývalém vojenském prostoru Ralsko.

Letos jsme na tuto „kaskádu“ hydrobiologických průzkumů navázali a věnovali jsme se velmi různorodým typům vodních ploch v oblasti Tepelska.

Lokality, které jsme zkoumali, bychom mohli rozdělit do tří skupin: přirozeně vzniklé lokality (prameny a potoky), minerální prameny a lokality, které vznikly v důsledku činnosti člověka (různé tůně na místě bývalých domů). Těm jsme se věnovali spolu s archeologickou a moluscologickou skupinou, která se zabývala průzkumem měkkýšů.

Cíle

Naším hlavním cílem bylo zjistit, jak bude společenstvo vodních bezobratlých živočichů ovlivněno tím, na jaké z těchto lokalit se vyskytuje. Prostřednictvím měření různých chemických a fyzikálních parametrů jsme se také snažili zjistit, zda budou mít naměřené hodnoty na výskyt vodních živočichů nějaký vliv. Dalším cílem naší skupiny byl rovněž už výše zmíněný hydrobiologický průzkum minerálních pramenů. V této souvislosti bylo velmi zajímavé sledovat, jestli dokáží vodní živočichové přežít extrémní podmínky, kterým jsou v minerálních pramenech vystaveni.

Jak jsme prováděli výzkum

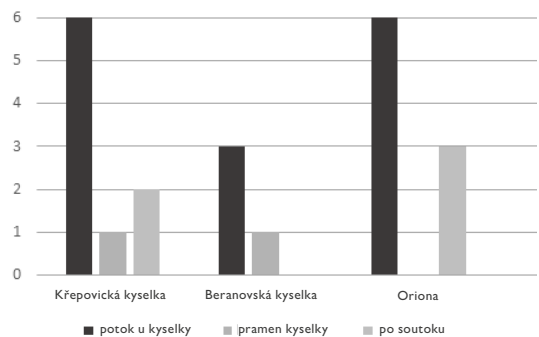
Po příchodu na lokalitu jsme nejdříve měřili chemické a fyzikální parametry vody (Eh, pH, konduktivitu, teplotu) pomocí konduktometru GHM 3410 a pHmetru GHM 3530. Poté jsme měřili rozměry vody v lokalitě (hloubka, délka, šířka). Dále jsme si nakreslili mapku nejbližšího okolí lokality, zaměřili GPS souřadnice lokality a změřili průhlednost vody. Nakonec jsme cedníky lovili vodní bezobratlé živočichy, které jsme následně umístili do misky a určili je pomocí atlasu vodních organismů.¹

Výsledky

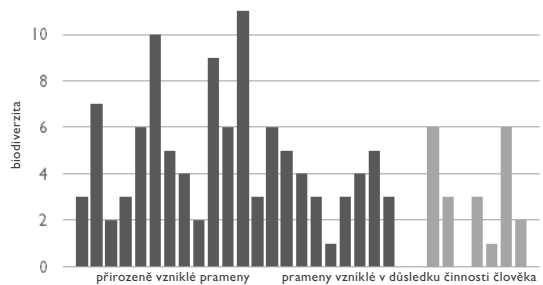
Během osmi dnů v terénu se nám podařilo provést průzkum na 32 lokalitách. Našli jsme 47 typů vodních bezobratlých živočichů.

Snažili jsme se sledovat vývoj společenstva vodních bezobratlých živočichů v různých částech Úterského potoka (od pramene dále po proudu). Zde jsme provedli celkem 5 odběrů, ale nenašli jsme žádnou souvislost mezi výskytem vodních bezobratlých živočichů a stádiem vodního toku. Stejně tak jsme nezjistili žádnou závislost vodních živočichů na naměřených parametrech vody – kromě živočichů žijících v kyselkách.

V kyselkách, které jsme zkoumali, se vyskytovalo velmi malé množství typů vodních bezobratlých živočichů. Jak je vidět na grafu 1, počet druhů vodních bezobratlých živočichů žijících v potocích protékajících v blízkosti kyselky se rapidně snížil poté, co se potok steče s kyselkou. V samotném prameni kyselky jsme buďto nenašli žádného živočicha, nebo pouze jeden typ. Kromě živých bezobratlých živočichů jsme většinou našli v prameni a v potoku po soutoku s kyselkou také velké množství živočichů mrtvých (například larvy mouchy nebo mrtvé larvy potápníka). Předpokládáme, že je to způsobené tím, že většina vodních bezobratlých živočichů není schopna přežít v tak velké koncentraci rozpuštěných minerálních látek, jaké se nachází v kyselkách.



graf 2 – Výskyt živočichů v minerálních pramenech



graf 3 – Rozdíl ve výskytu druhů na lokalitách vytvořených člověkem a na přírodních lokalitách

Při porovnání biodiverzity v pramenech a potocích s lokalitami, které vznikly činností člověka, jsme zjistili, že v pramenech a potocích je biodiverzita vyšší (graf 2). To si odůvodňujeme tím, že lokality vzniklé činností člověka jsou většinou pouze několik decimetrů hluboké tůňky, do kterých se dostává voda pouze při dešti, a netvoří tedy ideální prostředí pro to, aby v nich trvale žili vodní živočichové.

Závěr

Nepodařilo se nám najít žádný vliv naměřených chemických a fyzikálních parametrů na společenstvo bezobratlých živočichů, kromě společenstva v minerálních pramenech. Z průzkumu minerálních pramenů jsme získali také nejzajímavější výsledky, podařilo se nám však prozkoumat prameny pouze na třech lokalitách. Proto by téma minerálních pramenů jistě stálo za detailnější průzkum.

I SLÁDEČEK, V. a SLÁDEČKOVÁ, A. (1996): Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství, povrchové vody a čistírny odpadních vod. I. díl: Konzumenti. Praha: ČVVS.



HRADNÍ KAPLE JINAK ANEB MINULOST POHLEDEM SOUČASNÍKA

JULIE KADLECOVÁ (17 LET)

Úvod

Před dvěma lety vznikla expediční skupina s poetickým názvem Stíny minulosti, která se vydala na hrad a zámek Bečov. V rámci jejich práce vznikla mimo jiné stínohra a animovaný film Historie jedné zdi, které odráží historii tohoto místa a které zatím nebyly nijak využity. Naše skupina proto na jejich práci navázala, tentokrát kromě autorských uměleckých děl vznikl i edukační program o historii bečovského hradu, ve kterém byly stínohra i film využity.

Hradní kaple jinak

Celou naši práci provázelo jedno téma – hradní kaple. Členové expediční skupiny se rozdělili na dvě části. Skupina edukační pracovala na edukačním programu, který měl přiblížit osudy hradu a hradní kaple našim vrstevníkům. Během prohlídky měla být prostřednictvím programu představena gotická část komplexu, která je pro běžné návštěvníky uzavřená. Umělecká skupina reagovala svou tvorbou na výjevy nástěnných maleb z kaple, které ztvárnila pohledem současného člověka.

Průběh práce

Prohlídka – studenti studentům

V rámci této podskupiny jsme vytvářeli program pro žáky druhého stupně základních škol, který by je seznámil s historií hradu a hradní kaple. Naše práce obnášela nejen získání odborných znalostí o historii hradu a kaple, ale i o původních

středověkých nástěnných malbách, které se v ní nacházejí. Naše poznatky jsme zpracovali do podoby, která je srozumitelná našim vrstevníkům, a vytvořili prohlídku kaple a hradu, která trvá 90 minut. Snažili jsme se vynechat „suchá“ data a nicneříkající historické údaje a pokusili se naopak zvýraznit atmosféru kaple i hradu a to, co mohou návštěvníci sami „objevit“.

V první části prohlídky, v kapli, jsme se zaměřili na stavebně historické zajímavosti a již zmíněné nástěnné malby, které jsme se snažili přiblížit studentům skrze interaktivní výklad a tři volitelné aktivity, ke kterým jsme vytvořili pracovní listy. První aktivitou byla křížovka, jejíž správné vyplnění vyžadovalo pozorný a soustředěný průzkum kaple. Žáci měli například podle obrysu v omítce přijít na to, kudy vedly schody z tabulnice (místnost, která sloužila jako jídelna), nebo měli najít znak majitelů hradu. Jako tajenku jsme zvolili název vyobrazení Krista typického pro raný středověk v Itálii: Volto Santo, výjev, který se rovněž nachází v hradní kapli. Druhou aktivitou bylo tvůrčí psaní – doplnění legendy o svatém Kryštofovi podle nástěnné malby. Součástí aktivity byla i výtvarná reprodukce některých částí nástěnné malby a dále rozbor legendy jako takové. V rámci poslední aktivity žáci dokreslovali chybějící části maleb, které jsme nafotili a některé jejich části digitálně vymazali. Tato bílá místa děti doplňovaly podle maleb i podle fantazie.

Snažili jsme se také podtrhnout atmosféru místa. Do volného prostoru kaple jsme umístili ručně

vyrobený svícen a dali do něj svíci. Během prohlídky zpívaly členky naší skupiny středověký chorál *Salve Regina* a zazněla také improvizace v renesančním stylu pro flétnu a housle.

Druhá část prohlídky se odehrávala ve zbylých prostorách hradu. I v této části jsme se zabývali stavební historií, skrze kterou jsme žáky seznámili s celkovou historií hradu Bečova. Součástí prohlídky byl i animovaný film *Historie jedné zdi* promítaný na zeď a stínohra, vytvořené expediční skupinou, která působila na Bečově před dvěma lety. Stínohru jsme zavěsili ve druhém patře kaplové věže. Byla koncipována tak, aby si návštěvníci sami nebo v malých skupinách prosvítli baterkou nebo mobilem siluety vystříhané z černého papíru zobrazující významné okamžiky a jednotlivé epochy z historie hradu a zámku a promítli si jejich stíny na zeď.

Edukační program absolvovalo celkem 120 žáků ze základních škol z Bečova a Karlových Varů.



obrázek 1 – Prohlídka v kapli

Kaple 21

Cílem umělecké skupiny bylo vytvořit výtvarná díla inspirovaná nástěnnými malbami středověké hradní kaple, zpracovat je ale zcela současně. Od vedení hradu jsme získali příležitost malovat na stěny jedné zámecké místnosti, která se měla v nejbližší době rekonstruovat.

Samotné tvorbě předcházela řádná příprava. Absolvovali jsme několik odborných přednášek, ze kterých jsme čerpali inspiraci od umělců, kteří se věnovali stejnému tématu jako my, čili propojení starého umění s novým.

Poté jsme trávili čas v kapli, vnímali její atmosféru a seznámili se s tamními nástěnnými malbami a jejich příběhy. Následně jsme vytvořili plán tvorby již na míru vybraných stěn. Každý člen skupiny si zvolil jedno téma související s nástěnnými malbami. Poté vytvořil návrh svého

díla, který jsme přenesli na stěnu pomocí data-projektoru, a vyrýval obrysy do stěny. Barvy jsme namíchali z barevných práškových pigmentů. Samotné malování zabralo necelé tři dny práce.

Na stěnách zámecké místnosti mohli návštěvníci vidět následující obrazy: Na velké stěně nalevo ode dveří se nachází moderně pojatý výjev *Posledního soudu*. V prvním výklenku vpravo za ním je minimalisticky provedený svatý Kryštof nesoucí Ježíše na ramenou. V prostředním výklenku je trnitý keř, ze kterého vyrůstá deset hlav a každá znázorňuje tisíc, podle legendy umučených, křesťanských rytířů. Čtvrtou malbou je *Zvěstování Panně Marii* vyobrazené ve velmi pestrých barvách v posledním výklenku.



obrázek 2 – Průběh malby

Výstupy

Přípravu a průběh prohlídky jsme sepsali do podrobného Manuálu k prohlídce hradu Bečov, aby prohlídku podle něj mohli znovu připravit průvodci a poté absolvovat další zájemci z řad žáků základních škol. K dispozici ho má Mgr. Tomáš Wizovský, kastelán hradu, spolu s pracovními listy, záznamem hudebních vstupů, animovaným filmem a stínohrou, která zůstala zavěšena v jedné z místností donjonu (kamenná obytná věž čtyřúhelníkového půdorysu, sloužila i k obranným účelům). Dalším výstupem jsou čtyři nástěnné malby, které zde přetrvávají až do začátku rekonstrukce. K nim byly vytvořeny manuály s informacemi od autorů maleb (jejich součástí byla i fotka nástěnné malby z kaple, která autory inspirovala, a fotka současného díla).

Závěr

Doufáme, že naše dílo nebude přínosné pouze pro nás a že se díky naší práci stane tato obdivuhodná památka spolu s dalším starým uměním srozumitelnou a blízkou i pro naše vrstevníky.

ÚPRAVA ANALYTICKÝCH METOD PRO ZATRAKTIVNĚNÍ VÝUKY CHEMIE

JAKUB FOJTÍK (17 LET)

V 9. třídách základních škol je chemie hodnocena jako čtvrtý nejméně oblíbený předmět ze šestnácti porovnávaných.¹ Výuka chemie může být atraktivnější díky práci v laboratoři a v terénu a i mnozí učitelé považují praktickou a terénní výuku chemie za přínosnou.^{2,3} Realizace tzv. praktik je však náročná na přípravu a v případě instrumentálních metod také pořizovacími náklady. Zajímalo nás, jestli je možné praktickou výuku chemie uzpůsobit tak, aby byla pro výuku dostupnější. V rámci této práce jsme proto prakticky vyzkoušeli některé výrazně zjednodušené, a tedy méně nákladné a přitom velmi názorné, analytické postupy a to jak v terénu, tak v laboratoři.

Rozhodli jsme se testovat tyto metody: DSLR spektrofotometrie pro stanovení iontů Fe^{3+} , rovnovážná potenciometrie pro měření koncentrace iontů Fe^{3+} , důkazové reakce vybraných iontů, senzorické zkoušky pro stanovení chuti a zápachu a měření teploty, pH a konduktivity vod minerálních pramenů. Cílem naší práce bylo také vytvořit výukové materiály s podrobnými metodickými postupy pro učitele a žáky základních a středních škol.

Postup práce

Vybrané zjednodušené analytické postupy jsme optimalizovali na vzorcích odebraných z vod sedmi minerálních pramenů v okolí Pístova u Mariánských Lázní. Výsledky jsme srovnali s výsledky dosaženými běžně dostupnými (komerčními) přístroji a metodami.

Odběr vzorků

Pro všechny testované metody byl odebrán určitý počet vzorků vody z každého pramene. Vzorky byly odbírány do skleněných lahvíček o objemu 100 ml. Ty byly vždy před odběrem důkladně promyty kyselinou chlorovodíkovou (ředěnou v poměru 1:3), destilovanou vodou a acetonem. Před odběrem byly navíc vzorkovnice vždy propláchnuty vodou daného pramene. Poté do nich bylo odebráno 100 ml vody, vzorky byly zakonzervovány 1 mililitrem 65% kyseliny dusičné a označeny.

Vzorky pro stanovení chuti a pachu byly pro rozlišení značeny odlišně a nebyly konzervovány. Vzorky, které nebylo možné analyzovat na místě odběru, byly uloženy do chladících tašek/boxů a byly analyzovány v laboratoři okamžitě po návratu z terénu.

Rovnovážná potenciometrie pro stanovení koncentrace Fe^{3+} iontů

Rovnovážná potenciometrie využívá napětí mezi dvěma elektrodami pro stanovení koncentrací vybraných iontů ve vzorku. Napětí se vytváří mezi referentní elektrodou, jejíž elektrický potenciál se nemění, a indikační elektrodou, jejíž elektrický potenciál se mění v závislosti na koncentraci rozpuštěných Fe^{3+} . Při standardním provedení této metody se nejčastěji využívá membránová iontově selektivní elektroda,^{4,5} která obsahuje obě elektrody oddělené solným můstkem, který slouží pro přechod elektronů a výměnu nábojů mezi elektrodami.

Pro zjednodušení byla v rámci této práce sestavena indikační elektroda z tuhy (lze použít i Pt plíšek) (obr. 1) a referenční elektroda ze zkrácené pipety naplněné přesyceným roztokem KCl, ve kterém byl ponořený stříbrný drát s vrstvou AgCl. Referenční elektroda byla od měřeného vzorku oddělena bavlněným knotem sloužícím jako solný můstek (obr. 2). Obě dvě elektrody byly propojené voltmetrem (obr. 3).



obrázek 1 – Indikační elektroda z tuhy



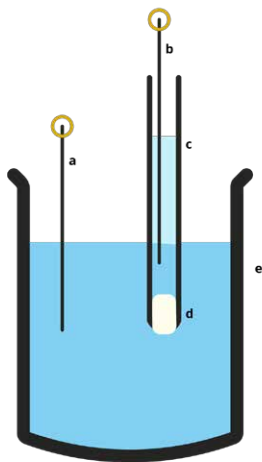
obrázek 2 – Bavlněný knot jako solný můstek

Pro dosažení přesného měření byla prováděna kalibrace na roztocích FeCl_3 o koncentracích 15; 30; 60; 125; 250; 500; 1000 mg/l. Tyto byly připraveny ze zásobního roztoku o koncentraci 1000 mg Fe^{3+} /l. Naměřené koncentrace byly převáděny na logaritmickou škálu $\log(10,c)$, aby kalibrační křivka odpovídala přímce. Při vyhodnocení byla klíčová závislost naměřeného napětí a koncentrace.

Pro ověření správnosti a přesnosti metody byly využity výsledky z absorpční spektrofotometrie získané pomocí mobilního spektrometru (PASCO WIRELESS SPECTROMETER PS-2600).

DSL R spektrofotometrie pro stanovení koncentrace Fe^{3+} iontů

Spektrofotometrie ve viditelném spektru záření (VIS) je optická analytická metoda, kterou lze stanovit koncentraci analytu ve vzorku na základě absorbovaného záření. Míru absorpce charakterizuje bezrozměrná veličina absorbance.^{4,6,7}



- a - indikační elektroda
- b - referenční elektroda
- c - zlomená pipeta s roztokem KCl
- d - ucpaný konec pipety
- e - kádinka se vzorkem

obrázek 3 – Schema uspořádání rovnovážné potenciometrie

Jde o kalibrační metodu, je tedy nejprve nutné zjistit, jakou odezvu (absorbanci) mají předem připravené roztoky o známé koncentraci (obr. 4). Ze závislosti absorbance na koncentraci lze sestavit kalibrační přímku. Naměřená absorbance vzorku se poté dosadí do rovnice kalibrační přímky (lineární regrese) a vypočte se koncentrace analytu v ředěném vzorku, která se přepočítá na koncentraci v neředěném, původním vzorku.

Železité kationty samy o sobě viditelné světlo neabsorbují, proto byl ke vzorkům přidáván thiokyanatan draselný (KSCN), který s železítými ionty reaguje za vzniku komplexní sloučeniny červené barvy – thiokyanatanu železitého. Platí, že čím je sytější červená barva, tím větší je koncentrace železitých iontů ve vzorku.



obrázek 4 – Roztoky pro kalibrační spektrofotometrické stanovení (vlevo) a připravené vzorky k analýze (vpravo)

Ve zjednodušené podobě byl spektrofotometr nahrazen digitální zrcadlovkou a počítačem s vyhodnocovacím softwarem (nejlépe trial verzi programu ADOBE PHOTOSHOP a tabulkový program – GOOGLE SPREADSHEET nebo MICROSOFT EXCEL) (obr. 5). Při vyhodnocení se pracuje s RGB spektrem. Thiokyanatan železitý červenou složku světla (R) propustí celou, zatímco modrou (B) a zelenou (G) absorbuje. Metoda byla kalibrována na intenzitu modré nebo zelené barvy z RGB spektra (namísto absorbance) na stupnici od 0 do 255. Intenzita zelené a modré je nepřímo úměrná koncentraci analytu ve vzorcích – čím větší je koncentrace, tím menší je jejich podíl na celkovém zbarvení.

Kalibrace byla prováděna na roztocích o koncentraci Fe^{3+} 1; 2; 4; 5; 6; 8; 10; 20; 50 mg/l. Kalibrační roztoky byly připravovány z FeCl_3 a KSCN. Neznámé vzorky byly pro analýzu připraveny do odměrných baněk, kam byl pro dosažení barevné změny přidáván KSCN. V případě, že byla červená barva příliš intenzivní, odezva v podobě intenzity modré a zelené barvy byla 0. Proto byly vzorky ředěny destilovanou vodou.

Připravené vzorky i roztoky standardů pak byly pipetovány do mikrotitrační destičky (obr. 6) a vyfotografovány. Z fotografie byly v jednotlivých vzorcích zjištěny intenzity modré a zelené barvy. Z hodnot standardů byla sestavena kalibrační závislost. Hodnoty vzorků pak byly dosazeny do rovnice kalibrace a byla vypočítána koncentrace železých kationtů v daných vzorcích.

Důkazové reakce vybraných iontů

Důkazové reakce se řadí mezi kvalitativní analytické metody. Tato metoda pracuje s barevnými reakcemi iontu s konkrétním činidlem. V případě, že u vzorku nelze předpokládat, jaké ionty obsahuje, postupuje se přidáváním činidel podle tzv. analytických tříd.^{4,8}

V minerálních pramenech můžeme přítomnost i nepřítomnost některých iontů předpokládat.⁸ Proto jsme vzorky rozdělili do zkumavek a přidávali pouze ta činidla, která sráží ionty s vyšší pravděpodobností výskytu. Přítomnost iontů byla potvrzena/vyvrácena na základě pozitivní/negativní barevné reakce s činidlem.⁴

Fyzikálně-chemické parametry

Tato část práce byla zaměřena na měření pH a konduktivity vodných roztoků. pH je standardně měřeno za pomoci iontově selektivní elektrody.^{4,5} V rámci zjednodušení byly použity pH indikační papírky. Výsledky získané tímto způsobem byly ověřeny přístrojem GREISINGER GMH3530 s elektrodou GREISINGER GE105 pro měření pH.

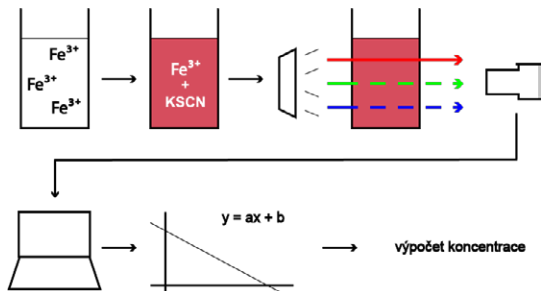
Konduktometrie stanovuje vodivost roztoku pomocí měření jeho odporu ve standardní cele (měřicí nádobě)^{4,5}. Pracovali jsme s vlastnoručně vyrobenou měřicí nádobou (obr. 7) a levným multimetrem s možností měření odporu. Bylo nutné zjistit konstantu vyrobené vodivostní nádoby. Tato konstanta byla stanovena měřením odporu předem připraveného roztoku KCl o známé vodivosti pomocí rovnic (1), (2) a (3), kde K je měrná vodivost roztoku KCl, G je námi naměřená vodivost a je konstanta vodivostní nádoby.

$$\kappa = G \cdot \theta \quad (1)$$

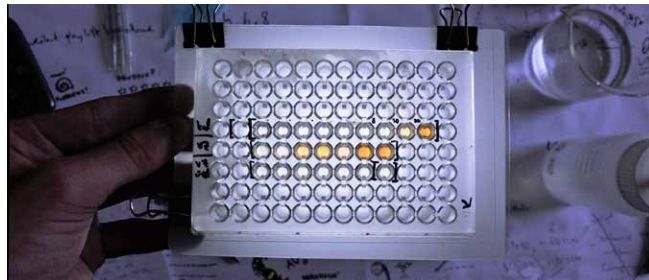
$$G = 1/R \quad (2)$$

$$\theta = R \cdot \kappa \quad (3)$$

Naměřená vodivost byla porovnána s měřeními prováděnými konduktometrem HANNA INSTRUMENTS HI8733 CONDUCTIVITY METER.



obrázek 5 – Schema uspořádání alternativní spektrofotometrie



obrázek 6 – Mikrotitrační destička s pipetovanými kalibračními roztoky a vzorky

Senzorické zkoušky chuti a zápachu

Chuť a čich jsou smysly, které dovolují vnímat rozpuštěné chemické látky v tekutinách. Díky tomu lze alespoň částečně odhalit chemické složení vzorku. Slaná chuť poukazuje na vodu s obsahem solí, kyselá chuť poté indikuje nízké pH. Tuto skutečnosti pak lze ověřit chemickým měřením. U příchutí je nejvýraznější železitá chuť. Když je minerální pramen cítit po železu, měl by obsah železa vycházet zpravidla vyšší.

Před zkouškami bylo nutné ochutnáváním vodu přefiltrovat od bakterií a jiných nežádoucích látek. Poté si respondent k vodě přičichl a ochutnal ji. Své vjemy vyplňoval do připravené tabulky.⁸ Výstupy ze senzorických zkoušek byly srovnány s ostatními měřeními a metodami.



obrázek 7 – Vlastnoručně vyrobená měřicí nádoba

Výsledky a diskuze

Výše uvedenými metodami byly dvakrát analyzovány vzorky vod ze všech sedmi pramenů. Druhé měření probíhalo s několikadenním odstupem.

Rovnovážná potenciometrie pro stanovení koncentrace Fe^{3+} iontů

Výsledky získané pomocí naší aparatury byly srovnány s hodnotami naměřenými mobilním spektrometrem PASCO WIRELESS SPECTROMETER PS-2600 a těmi naměřenými Eh elektrodou. Ukázalo se, že zjednodušená metoda je dostatečně citlivá. Získané výsledky se výrazně lišily především mezi prvním a druhým měřením.⁸ Přestože se některá stanovení liší od hodnot naměřených spektrometrem,⁸ metoda umožňuje řádově určit koncentraci Fe^{3+} iontů.

Metoda není nákladná, je ale poměrně náročná na provedení, materiál a chemikálie a vyžaduje laboratorní podmínky. Pro potřeby výuky je vhodná. Metoda může vhodně demonstrovat mnohé analytické postupy, jako je například vyhodnocení dat obsahující výpočty.

DSL R spektrofotometrie pro stanovení koncentrace Fe^{3+} iontů

Všechny odebrané vzorky byly analyzovány DSL R spektrofotometrií a pro porovnání pak na mobilním spektrofotometru PASCO WIRELESS SPECTROMETER PS-2600. Zjištěné výsledky se mezi sebou velmi lišily. Mezi koncentracemi naměřenými alternativní metodou a těmi, které stanovil spektrofotometr, byly rozdíly někdy i v řádu stovek mg/l.⁸ Stejně velké rozdíly byly i mezi výsledky ze spektrofotometru v prvním týdnu a výsledky ze spektrofotometru z druhého týdne.⁸ Měření však byla provedena přesně, což nám ukazuje RSD [%].⁸ Největší odchylka byla 17,91 %. Ve většině měření se však hodnoty RSD pohybovaly do 10 %, v některých případech byly dokonce nulové.⁸

Problémem, který mohl způsobit rozdíly v naměřených koncentracích, mohl být malý rozsah kalibrace. Většina vod minerálních pramenů obsahovala mnohem více železitých iontů, než byl nejvyšší kalibrační bod (40/50 mg/l). Velké rozdíly ve výsledcích mohlo také způsobit nesprávné ředění vzorků nebo špatně připravené zásobní roztoky. Chyba pravděpodobně nebude v uspořádání alternativní metody, jelikož rozdíly mezi výsledky byly zjištěné i u klasického stanovení spektrofotometrem.

Metoda je pro účely výuky dostačující – koncentraci železitých iontů lze určit alespoň v řádech a stanovení je didakticky názorné a nenákladné. Metoda dále učí základní analytické postupy, jako je kalibrace přes vnější standardy, příprava vzorků pro analýzu, ředění, statistické vyhodnocení a práce s daty.

Důkazové reakce vybraných iontů

Výsledky vyhodnocení některých vzorků se mezi měřeními s několikadenními odstupy lišily. Ve všech pramenech byly určeny Fe^{2+} ionty.¹⁰ V prvním termínu měření byly na všech pramenech určeny i Fe^{3+} kationty, ve druhém termínu měření však tyto kationty na všech pramenech určeny nebyly.⁸ To samé platí i u Mg^{2+} kationtů. Tyto nepřesnosti mohou být způsobeny především znečištěním činidla nebo zkumavek, ve kterých bylo určení prováděno.

Kationty K^+ a Ca^{2+} v pramenech nebyly detekovány vůbec, přestože byly očekávané a v minerálních pramenech se často vyskytují.^{9,10,8} To mohlo být způsobeno nízkou koncentrací kationtů ve vzorku potřebnou pro jejich určení, znečištěním činidla nebo zkumavek, kde v nichž bylo určení prováděno.

Pro dosažení správnějšího měření je potřeba mít činidla dobře uchovaná a zabezpečená. V případě zamezení znečištění činidel a chemického nádobí je metoda vhodná pro provádění v terénu. Díky své názornosti je vhodná do výuky chemie. Velmi přehledným způsobem demonstrovuje analýzu neznámého vzorku.

Fyzikálně-chemické parametry

Voda pramenů vykazovala oproti očekávání nízkou konduktivitu. Nádobka tedy musela být upravena pro určení nižších hodnot odporu. Aby se vytvořila co nejmenší vzdálenost mezi elektrodami, byla zvolena tuba od šumivých tablet. Pro zvětšení plochy elektrod byl použit alobal.

Z důvodu nepřesnosti metody se výsledky konduktivity pohybují v intervalech. Intervaly byly spočítané z nejnižší a nejvyšší hodnoty odporu, který změřil připojený voltmetr. Naměřená vodivost se shodovala s výsledky naměřenými elektrodou jen přibližně v jedné polovině všech měření.⁸

Největší naměřená odchylka byla 15,45 %, což jako orientační hodnota stačí. Pro přesnější měření je lépe metodu provádět za laboratorních pod-

mínek. Metoda může pomoci žákům pochopit princip vodivosti a dokáže vodivost řádově určit. Je proto považována za vhodnou do výuky chemie.

Senzorické stanovení chuti a pachu vody

Senzorické testování proběhlo na všech sedmi pramenech. Prameny byly testovány deseti respondenty. Vyšlo nám, že se respondenti na kyselosti pramenů shodli všichni, kromě dvou. Například pramen Milhostovské mofety byl pramen s pH 2,56 a všichni respondenti tento pramen označili jako kyselý. Senzorickými zkouškami tedy dokážeme rozpoznat extrémní hodnoty pH.

Při vyhodnocení porovnání železitosti s výsledky spektrofotometru se objevily neshody – respondenti ne vždy pramen s vysokým obsahem železa poznali.

U senzorické zkoušky pachu jsme došli k závěru, že respondenti musí být pro rozpoznání některých pachů zkušení. Ze žádné zkoušky pachu jsme nedokázali ve vodách rozpoznat aceton nebo amoniak, a přitom nejsme schopni jejich přítomnost vyloučit. Pro respondenty, kteří podobné pachy nikdy necítili, nebo si je neumí s danou látkou spojit, je obtížné tyto pachy ve vodách rozpoznat. Tato metoda je vhodná pro provádění v terénu.

Závěr

V rámci práce proběhla praktická výuka chemie v přírodě. Díky tomu bylo otestováno na vodách minerálních pramenů celkem pět nízkonákladových analytických metod. U těchto metod byly metodiky upraveny tak, aby byly výsledky srovnatelné s hodnotami naměřenými standardními

postupy. V rámci práce vznikly metodické materiály pro výuku chemie a realizaci laboratorních praktik na základních a středních školách. Metodiky a postupy budou využity v praktiku chemie pro třetí ročník osmiletého Gymnázia Přírodní škola. Všechna data a postupy práce jsou zahrnuty v závěrečné zprávě volně dostupné z www.archiv.prirodniskola.cz/expedice.

- 1 HRABAL V. – PAVELKOVÁ, I (2010): Jaký jsem učitel. Praha: Portál.
- 2 TICHÝ, F. (2017): Výchova jako dobrodružství: To se v té Přírodní škole učíte na stro-mech? Praha: GEUM.
- 3 MATURA, M. (2017): Geochemie ve výuce chemie. [online]. Závěrečná práce. Praha: Pedagogická fakulta UK. [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: pedf.cuni.cz/PEDF-1.html
- 4 OPEKAR, F. (2010): Základní analytická chemie. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- 5 ZÝKA, J. a kol. (1988): Analytická příručka I. Čtvrté, upravené vydání. Praha: SNTL.
- 6 KUDLÁČEK, T. (2018): Optimalizace uspořádání alternativní metody molekulové absorpční VIS spektrofotometrie [online]. Ročníková práce. Praha: Gymnázium Přírodní škola, o. p. s. [cit. 2019-06-23]. Dostupné z: archiv.prirodniskola.cz/profilove-prace/2018-2019.html
- 7 ZÝKA, J. a kol. (1988): Analytická příručka 2. Čtvrté, upravené vydání. Praha: SNTL.
- 8 Závěrečnou zprávu ve všem tabulkami je možné najít na tomto odkaze: www.archiv.prirodniskola.cz/expedice/tepelsko2019.html
- 9 DRMOTA, A. – ADAMCOVÁ, D. (2013): Vlastnosti minerálních vod lesních a neudržovaných pramenů v okolí Mariánských Lázní [online]. Ročníková práce. Praha: Gymnázium Přírodní škola, o. p. s. [cit. 2019-09-15]. Dostupné z: www.archiv.prirodniskola.cz/profilove-prace/2012-2013/maturita_drkota_prameny_130701.pdf
- 10 ŘEHÁK, D. a kol. (2017): Základní chemický a fyzikální rozbor přírodních minerálních pramenů v okolí Mariánských Lázní [online]. Ročníková práce. Praha: Gymnázium Přírodní škola, o. p. s. [cit. 2019-09-15]. Dostupné z: archiv.prirodniskola.cz/expedice/tepelsko2017/prameny-2017.pdf

Seznam použitých zkratk a symbolů

DSLR	digitální zrcadlový fotoaparát (z angl. Digital Single-Lens Reflexe Camera)
pH	záporný dekadický logaritmus aktivity oxoniových kationtů vyjadřující kyselost nebo zásaditost vodných roztoků
Fe ³⁺	železité ionty
KSCN	thiokyanatan draselný
FeCl ₃	chlorid železitý
RGB	barevný model míchání barev využívaný ve video elektronice jako součást obrazového signálu
VIS	viditelné spektrum elektromagnetického záření
AgCl	chlorid stříbrný
KCl	chlorid draselný
Pt	platina
log(10,c)	logaritmus koncentrace o základu 10
KCl	chlorid draselný
RSD	relativní směrodatná odchylka [%]



OBNAŠÍ PRÁCE NA STATKU SELFIE S KOZOU?

SONAM DOLMA SWIECICKI (16 LET)

Život na statku. Každý z vás si pod tím něco představí. Někomu se vybaví chlapík se slaměným kloboukem a stéblem trávy v ústech, někomu zase smrad a hnůj, jiný zaplétá koním květiny do hřívy. Jaká je ale pravda? Jaký život mají statkáři? Co dělají a jak statek může vypadat a fungovat? Cílem naší skupiny bylo najít odpověď na tyto otázky, zažít si statek na vlastní kůži a vše následně přiblížit veřejnosti. V tomto článku vás postupně provedeme po Dvoře Krasíkov (viz příloženou mapku) a představíme vám, jaké činnosti se na jednotlivých místech odehrávají a které jsme si sami vyzkoušeli.

jeho znovuzrození. Vyklidili areál a pokoušejí se obnovovat louky v okolí. Kovovýroba byla dlouhou dobu jejich hlavním zdrojem příjmů.

1. Kovovýroba

Současnou budovu kovodílny vybudoval v roce 1976 státní statek Tachov a provozoval zde strojní traktorovou stanici. Po roce 1989 se tu vystřídal několik firem. Například od roku 1996 zde působila firma Korem, s.r.o., která vyráběla obytné buňky a také lopaty, které vyvážela do Německa. V té době zde pracovalo asi 70 lidí. V roce 2003 areál převzala firma Beva invest s.r.o., která zde působí dodnes.

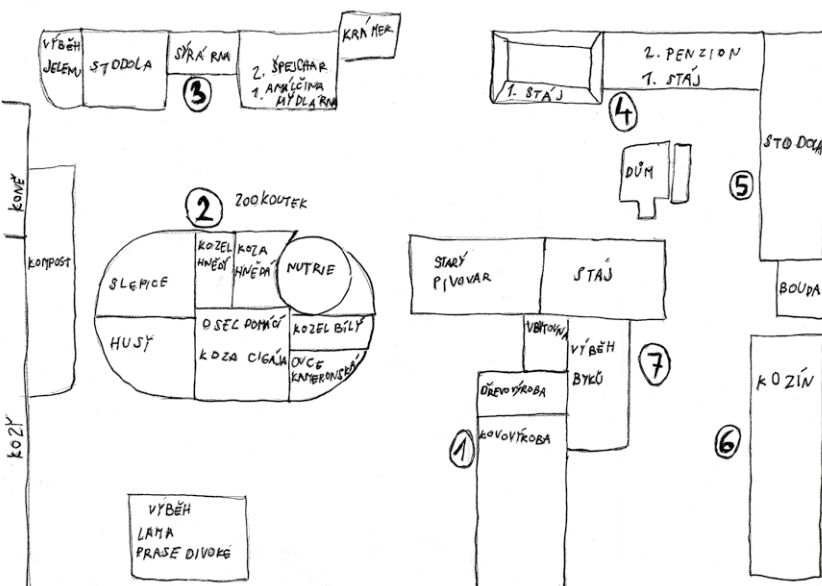
2. Zoo koutek

V areálu statku se nachází zoo koutek, který je hlavním lákadlem pro návštěvníky. O ten se stará jeden zaměstnanec, kterému jsme pomáhali. Každé ráno kolem osmé jsme rozvozili na malém traktůrku seno lamám, kozám, ovcím a jelenům. Otevřeli kurník a vypustili slepice a husy. Těm jsme dávali speciální směs – rozmočené housky v mléce smíchané s granulemi. Nutrie jsme krmili pečivem a mrkví. Divoká prasata dostávají směs, kterou tvoří hlavně zbytky. Zároveň je potřeba obejít koryta s vodou a zkontrolovat,

zda není povrch pokrytý blankou slizu, a pokud ano, bylo nutné koryto vyčistit a naplnit čerstvou vodou. Voda se doplňovala několikrát denně podle potřeby. Zároveň jsme si všimli, že si někteří návštěvníci pletou nutrie s bobrem či vydrou. Aby se tyto věci už neopakovaly a aby se návštěvníci něco o zvířatech mohli dozvědět, vytvořili jsme informační cedule.

3. Sýrárna

Na tomto místě se zpracovává nadojené kozi nebo kravské mléko. Aby se z mléka odstranily nežádoucí bakterie, musí se nejdříve zchladit,



Historie statku

Areál statku vznikl asi v polovině 14. století. Používal se jako poplužní dvůr a patřil pod hrad Krasíkov. Nacházel se zde i pivovar. V nejzalidněnější době tady žilo asi 250 lidí. Tam, kde je nyní minizoo, se dříve nacházely domy. Pod koňskými stáji jsou dodnes zapadané sklepy. Po válce zde byl zádržný tábor pro Němce. Za komunismu tady fungovala hlavně kovovýroba. Zbytek areálu se stal skladištěm a postupem času byl zanesen metrovou vrstvou různého odpadu, dokonce i různými chemikáliemi. Pak začala kovovýroba krachovat. V takovém stavu statek koupili současní majitelé Sittovi a rozhodli se pracovat na

následně projde střední pasterizací (mléko se zahřeje na 72°C po dobu 5-20 sekund). Pak se přidají bakterie, které podporují chuť sýra, a chlorid vápenatý se syřidlem, díky nimž se mléko srazí a ztuhne. Ztuhlá hmota se naporcuje do tvaru sýra a nechá se uležet, aby z ní vytekla všechna syrovátka. Pak se osolí, případně dochucuje bylinkami. Hotový sýr se prodává v krámku Amálie mydlárna.

4. Stáje

Stáje jsou rozdělené do dvou budov. V první budově je jedno prase a nemocné krávy nebo telata, ostatní krávy se, kromě zimy, nachází na pastvinách. V době, kdy jsme byli na statku, zde bylo jedno tele, které nemohlo chodit, protože mělo dren na koleni. Dalších pět telat tu pobývalo proto, že se narodila při těžkém porodu, při kterém buď jejich matka zahynula, nebo se mezi nimi nepovedlo vytvořit mateřský vztah a kráva nedovolila teleti se přisát. Telata potřebují dvakrát denně seno, senáž a čistou vodu. Jako náhradu za kravské mléko jsme jim dávali mléko vyráběné z prášku a vody ohřáté na 40°C. Pak tu stály dvě krávy, které měly problémy se zažíváním, těm jsem dávali pouze seno.

Ve druhé stáji byla jedna lama a koně. Každé ráno jsem jim dávali seno, vodu a senáž. Boxy jsme čistili skoro každý den. Lama kálí hlavně na jedno místo a to se pak uklidí a dá se jí nová podestýlka. Koně jsou často na pastvě, a proto bylo čištění jejich boxů mnohem jednodušší.

5. Stodola

Na statku se pořádá během celého roku mnoho akcí. Pro některé se využívá právě stodola, kde je taneční parket, bar a pódium. V blízké době se zde měla pořádat konference pro učitelky z okolních škol. Před každou akcí je potřeba ze stodoly vyklidit veškeré stroje, které jsou tu normálně uskladněné, zamést a vytvořit novou výzdobu. Právě tento úklid byl náš první úkol na statku.

6. Kozín

Naši první prací ráno v šest bylo podojit kozy a vyhnat je na pastvu. Dojení trvá přibližně hodinu a půl. Vybere se asi patnáct koz s největším vemem a postupně jsou odváděny na dojičku. Pro kozy jsou tu připravené granule, a tak stojí klidně a bez neshánění se nechají podojit. Nejdříve se ručně odstříkne trochu mléka stranou, potom se na



vemeno nasadí dojící hadice, které zbylé mléko vysají do nádoby. Jakmile jsou kozy podojené, vypouští se všechny na pastvu. V šest hodin večer se zase zahání zpátky do kozince a jsou znovu podojené. Každá koza vydojí v průměru tři litry mléka denně (krávy vydojí desetkrát víc). Kdyby se kozy nedojily, mohlo by se jim vemeno zanítit.

7. Býčí výběh

U býčího výběhu se skládají balíky sena z posečené louky. Louky se pan Sitta snaží obnovovat, kvůli velkým suchům na nich v létě zasévá vojtěšku, která má dlouhé kořeny a dokáže si vodu vytáhnout i z hloubky. Louky se začínají sekat na konci května. Po posekání je potřeba vojtěšku zabalit do balíku. Balíky by se měly svézt a vyskládat u býčího výběhu do tří dnů, aby při přesunu uniklo z balíku co nejméně CO₂, který funguje jako konzervace. Vždy, když statkář přijel s balíky, měl jeden z nás za úkol balíky zkontrolovat, zda v nich není nikde díra, případně ji zalepit speciální izolepou.

Zatoužili jste tohle všechno zažít na vlastní kůži také? Zajedte si na statek a na chvíli se můžete stát statkářem. Naše skupina tu dokonce připravila pro malé ratolesti zábavnou hru „Malý farmář“, která vás provede po statku. Budete hledat ztracené kůzlátko Evžena a po cestě se seznámíte s jednotlivými obyvateli statku. Tak na co čekáte? Ztracené kůzlátko se bez vaší pomoci nenajde.

Webové stránky Dvora Krasíkov: dvur-krasikov.cz

OSEL DOMÁCÍ

Osel domácí (*Equus asinus f. domestica*) je lichokopylník stejně jako kůň. Byl ochočen dříve než kůň. Divokým předkem osla domácího je atrický osel náubijský a somálský, kteří jsou v současné době téměř vyhynulí. Osel byl v minulosti používán především k nošení břemen, je schopen unést až 300 kg, výjimečně byl také používán k tahu, jízdě nebo chován pro mléko, maso či kůži.

Místo původu:



Osel domácí je převážně býložravec. Obecně platí, že toho příliš nepotřebuje, kromě kopřivy, štovicu je osel schopen strávit všechnu rostlinnou potravu.

Oslí dokonce okusují dřevo a jsou ho schopni zčásti trávit. Důležitá je pro ně čistá voda.

Nenáročnost i schopnost uživit se i málo výživnými druhy rostlin získal osel domácí po svých předcích, kteří se před ochočením živilí většinou jen různými druhy suchých travin a polopouštních trnitých keřů.

Lama

Joe byl nejmladší lamák, kterého zde měli, občas něco popletl, ale byl veselý. Děti si z něj dělaly legraci, ale Joeovi to nevadilo a smál se s nimi. „No né, lama Joe“, zakřičel Vašík radostně a rychle se rozběhl k lamákovi, aby ho mohl podržat. „Ahoj Joe. Ztratil se nám Evžena a ty prý víš, kde je.“ „Vim, ale nejdříve umyjte žlab divočákům a potom vám dám tajemku, díky které zjistíte, kam jít dál.“

Ke kterému ze zvířátek vede tvá cesta?



ZAJÍMAVOST

Lama je jedním z největších divoce žijících zvířat Jižní Ameriky. Nejčastěji se vyskytuje ve vysokohorských oblastech a chladných stepích. Žije v Andách až do výšky 4 500 m n. m.



NAŠE CESTA ZA ŠTĚSTÍM ANEB PRŮZKUM SPOKOJENOSTI NÁCTILETÝCH V TEPLÉ, MARIÁNSKÝCH LÁZNÍCH A TOUŽIMI

ALENA BRUTHANSOVÁ (16 LET)

Co je to vlastně štěstí? Podle čeho se pozná, zda je člověk šťastný? A můžeme štěstí vůbec měřit? Těmito otázkami a mnohými dalšími jsme se zabývali během naší expediční práce ve vybraných obcích Karlovarského kraje. Zajímalo nás hlavně to, jak jsou ve svém životě šťastní naši vrstevníci.

Cíle

Naším hlavním cílem bylo zmapovat spokojenost náctiletých (žáků 8. a 9. tříd) v Teplé, Mariánských Lázních a Toužimi pomocí dotazníkového průzkumu. Dotazníkové šetření jsme chtěli doplnit úhlem pohledu lidí, kteří s náctiletými pracují nebo jiným způsobem ovlivňují jejich život (pracovníci neziskových organizací, učitelé, rodiče, vedoucí zájmových kroužků aj.). Dalším, pro nás také důležitým cílem, bylo vyzkoušet si různé metody získávání informací (dotazníkový průzkum, polostrukturovaný rozhovor).

Metodika

Jak se vlastně měří štěstí? „Způsob, jakým svět celá desetiletí stanovoval štěstí, lze shrnout následovně: Představte si dvě kamarádky, které se sejdou po dlouhé době, jedna se zeptá druhé: „Jak se máš?“ A druhá odpoví: „Ročně si vydělám 40 800 eur.“ Takhle si nikdo nepovídá, ale tradičně tímto způsobem měříme štěstí. Říkáme, že peníze znamenají štěstí. A přestože na penězích může záležet – není to jediná skutečnost, která k němu přispívá.“ Tento citát pochází z knihy Lykke – tajemství nejšťastnějších lidí na světě,¹ z níž jsme při přípravě čerpali. Autor knihy je ředitelem dánského Institutu výzkumu štěstí. Na základě dlouhodobých výzkumů stanovil Institut šest kategorií, které jsou důležité pro to, aby byli lidé šťastní. Kromě výše zmíněných financí jsou jimi pospolitost, zdraví, svoboda, důvěra a laskavost.

Pro náš výzkum jsme si vybrali čtyři z nich (pospolitost – tedy naše vztahy a vazby k rodině, kamarádům a dalším blízkým lidem, peníze, zdraví a svoboda) a upravili je pro naše potřeby. Například kategorii „svoboda“, která je v knize prezentovaná jako svoboda jít k volbám, jsme definovali jako svobodu v rozhodování, jak trávit

svůj volný čas. Při tvorbě dotazníku jsme vymýšleli otázky, které se týkaly všech výše uvedených kategorií, a přizpůsobili je věku respondentů.

Karlovarský kraj

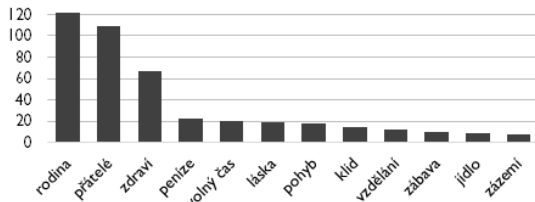
Karlovarský kraj, ve kterém průzkum probíhal, je druhým nejmenším krajem v ČR po Hl. m. Praha, zároveň v něm žije nejméně obyvatel a jejich počet stále klesá.² V tomto regionu je nejnižší průměrná měsíční mzda v ČR.³ Pro kraj jsou typické takzvané sociálně vyloučené lokality. „Sociální vyloučení je obvykle dáno souběhem několika faktorů, jejichž důsledkem je omezení přístupu (...) osob ke vzdělání, sociálním službám a na trh práce, omezení kontaktů se sociálním okolím, veřejným a politickým životem a ztížené možnosti řešení osobních problémů, jako je například nemoc či zadlužení.“⁴ V roce 2006 zde bylo 18 takových míst, v roce 2014 už takových lokalit bylo popsáno 61.⁵ Mezi těmito lokalitami se nachází i dvě námi navštívená města Toužim a Teplá. Podle výše uvedených vybraných údajů se zdá, že se jedná o kraj s méně příznivými podmínkami pro život.

Výsledky

V rámci našeho výzkumu jsme navštívili Gymnázium a obchodní akademii v Mariánských Lázních, Základní školu Úšovice v Mariánských Lázních a Základní školu Toužim. Původně jsme plánovali navštívit i základní školu v Teplé, zde jsme ale dotazníky nakonec rozdávali jen před školou, protože nám nebylo umožněno dělat průzkum ve škole.

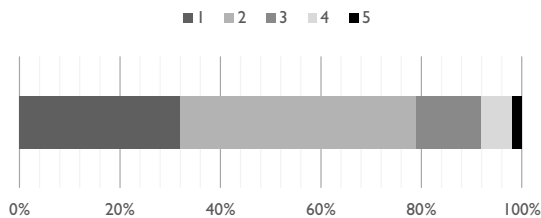
Celkem se nám podařilo získat 203 vyplněných dotazníků (Mariánské Lázně 52% dotazníků, Toužim 40%, Teplá 8%). V našem vzorku bylo zastoupeno 51% dívek a 49% chlapců. Udělali jsme 22 polostrukturovaných rozhovorů se žáky 8. a 9. tříd, ze kterých jsme získali detailnější informace k našemu tématu, a s lidmi, kteří s náctiletými pracují. Zaměřili jsme se především na pracovníky neziskových organizací, které pracují s dětmi a dospělými ze sociálně vyloučených lokalit (Kotec, o.p.s. – nízkoprahový klub Restart; Český západ, o.p.s.).

Z analýzy dotazníků vyplývá, že pro naše vrstevníky je nejdůležitější rodina a kamarádi (tedy vztahy – pospolitost), na dalších místech bylo zdraví, peníze a také dostatek volného času (viz graf 1). Na prvních místech se tedy umístily čtyři kategorie, které výše zmiňovaný Institut výzkumu štěstí považuje za nejdůležitější oblasti pro štěstí člověka a které jsme vybrali pro náš výzkum. Naše metodika se nám tak potvrdila.



graf 1 – Co je pro tebe důležité ke štěstí?

Jednou z dobrých zpráv, která vyplývá z našeho výzkumu, je fakt, že většina respondentů je se svým životem spokojená (viz graf 2 – 79% dotazovaných vybralo na škále 1 *nejvíce spokojená*) – 5 *nejméně* hodnocení 1 a 2). To se nám ostatně potvrdilo i při pozdějších rozhovorech s vrstevníky: „Ve svém životě mám vše, co potřebuji. Kamarády, skvělou rodinu...“ (dívka 14 let, Mariánské Lázně). Asi nejvíce na nás v této souvislosti zapůsobil

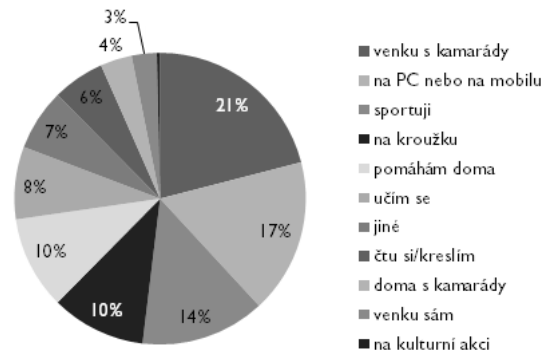


graf 2 – Na škále od 1 do 5 zakroužkuj, jak jsi ve svém životě spokojený/á?
(1 - nejvíce spokojený/á, 5 nejméně spokojený/á)

rozhovor s jednou dívkou, kterou jsme požádali, aby si vzpomněla na chvíli, kdy byla opravdu šťastná. Řekla nám: „Byla jsem hrozně šťastná, když jsme jely poprvé s mamkou na dovolenou, protože jsme v životě na dovolený nebyly a před dvěma lety jsme jely poprvé. Jely jsme na Lipno.“ (dívka 14 let, Toužim). To nás hodně překvapilo, protože většina z nás je zvyklá jezdit na dovolenou, třeba i do zahraničí, každý rok.

Náctiletí tráví nejvíce času venku s kamarády „Odpoledne po škole jsme venku a prostě se jen tak poflákujeme, jdeme třeba s kámošema do parku a něco si k tomu pustíme.“ (chlapec, Teplá)

(viz graf 3). „Po škole chodíme s kamarády do lesa nebo k nim domů.“ (dívka, Toužim). Druhou nejčastější možností, jak náctiletí tráví čas, je elektronika (mobil, tablet), což je obecně velký problém hlavně u dětí ze sociálně slabších prostředí. Na třetí pozici se umístil sport. Čtvrtou nejčastější možností, jak trávit čas po škole, byly kroužky, obecně volnočasové aktivity. „Po škole jdu domů, vezmu si věci na fotbal, na basket a jdu na kroužky.“ (chlapec, Toužim) Mezi nejčastěji uváděné kroužky patřily sportovní aktivity (fotbal, florbal, basket aj.) nebo kroužky v základních uměleckých školách (hudba, výtvarné aktivity). Velmi silnou pozici měl také kroužek hasičů. „Já dávám hodně přednost hasičům, protože na hasiče chodím pomalu 11 let a je to prostě můj život.“ (dívka, Toužim)



graf 3 – Jak nejčastěji trávíš svůj volný čas po škole?

Z dotazníků je také patrné, že 80% dotazovaných se snaží žít zdravě, ve valné většině prostřednictvím sportu.

Pro nás velmi překvapivou zprávou je, že 61% náctiletých je spokojená se svým kapesným a ani by ho nechtěla zvýšit. V souvislosti s tématem finance uvádíme také citát z jednoho rozhovoru: „Být šťastný, to pro mě znamená nebýt úplně bohatý, protože bohatý jsou zazonaný, neví, co s penězma. Já bych měl radši nějakou práci, která mě baví, normální plat, třeba dvacet tisíc.“ (chlapec, 14 let, Teplá). Myslíme si, že k takovému přístupu dopomáhá i fakt, že jen poměrně malé množství našich vrstevníků, se kterými jsme si povídali, se za svůj život dostalo dále než do Plzně, nemají tedy mnoho možností pro srovnání, jak to funguje v jiných krajích. To nám potvrdila např. pracovnice organizace Český západ, o.p.s.: „Znají jenom to jediné, nemají s čím srovnávat. Ono jim to nepříjde, neznají nic jiného, tudíž jsou spokojení.“

Závěry

V rámci našeho výzkumu se nám podařilo získat opravdu velmi pozitivní výsledky. Jak už bylo zmíněno, 79% dotazovaných je spokojených s kvalitou svého života, a to navzdory tomu, že jde o kraj s méně příznivými životními podmínkami. K překvapení celé naší skupiny je 59% respondentů spokojených s nabídkou zájmových kroužků. Tak vysoké číslo jsme nečekali, nabídka volnočasových aktivit v Toužimi nebo Teplé je s Prahou nesrovnatelná. Hodně cenné pro nás bylo, že jsme mohli nahlédnout do života našich vrstevníků žijících mimo Prahu. Co je ale asi úplně

nejdůležitější, uvědomili jsme si, že peníze nebo prostředí, ve kterém žijeme, nemají velký vliv na to, zda se cítíme šťastní nebo spokojení.

- 1 WIKING, M. (2018): Lykke. Tajemství nejšťastnějších lidí na světě. Brno: Jota, str. 23.
- 2 Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje Karlovarského kraje - 2018. [online]. Český statistický úřad. [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: www.czso.cz/documents/10180/91280926/3301241921.pdf/a5d570c7-735d-4ec5-beb6-a3a8c43853ac?version=1.5
- 3 Zaměstnanci a hrubé měsíční mzdy - územní srovnání, 2. čtvrtletí 2019 [online]. Český statistický úřad. Veřejná databáze. [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: vdbvo2/faces/cs/index.jspx?_af=Vystup=&objekt-parametry&pvo=K&sp=A&skupid=853&katalog=30852&pvo=MZD06-A&z=T
- 4 Sociálně vyloučená lokalita. [online]. Wikipedia. [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: cs.wikipedia.org/wiki/Soci%C3%A1ln%C4%9B_vylou%C4%8Den%C3%A1_lokalita
- 5 Analýza sociálně vyloučených lokalit v ČR (2015). [online]. Praha: GAC, s.r.o. [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: docplayer.cz/1146109-Analyza-socialne-vyloucenych-lokalit-v-cr.html

PRŮZKUM VODNÍ BILANCE V POVODÍ HORNÍHO TOKU ŘEKY TEPLÉ

KRYŠTOF KADLČÍK (17 LET)

Voda se v krajině pohybuje v zaběhlých cyklech, ty se ale v poslední době rychle mění. V předchozích pěti letech srážky nedosáhly ani na průměrné hodnoty. Když prší, často se jedná o nárazové deště, které vysušená půda není schopna vstřebat. To způsobuje vysoký odtok a častější povodňové stavy vodních toků. K problému přispívá také zemědělství tzv. hutněním půd, špatnou orbou (nerespektující vrstevnice) a špatnými plodinami s ohledem na reliéf (např. širokořádkové plodiny ve svažitém reliéfu). Zemědělská půda zabírá více jak polovinu území naší republiky, takže vliv zemědělství na hospodaření s vodou v krajině je vysoký.

Česko se často v hydrologických kruzích nazývá střechou Evropy, téměř všechny naše vodní toky pramení na území Česka, žádná z větších řek nevede na naše území z okolních států.¹ Proto je pro nás tak klíčové co možná nejefektivněji zadržet vodu na našem území a postarat se o to, aby naše půda nevysychala a byla schopna vodu vstřebávat. Protože je Tepelsko známé, kromě Kláštera premonstrátů Teplá, především svojí rozmanitou hydrologickou sférou (zejména svými minerálními prameny), rozhodla se naše skupina věnovat zkoumání schopnosti krajiny vodu zadržovat právě v této lokalitě.

Cíle

Naším hlavním cílem bylo zkoumání vodní bilance v krajině. Zajímalo nás, kam voda teče, když prší, kolik se jí vsákne, kolik vypaří a kolik odteče. Pro přehlednější práci jsme se rozhodli zkoumat tyto vodní procesy ve 3 hlavních biotopech: v lese, na louce a na poli. Tyto biotopy jsme mezi sebou chtěli porovnat a zjistit, zdali se mezi nimi nachází rozdíly.

Hypotézy

- 1) V lese bude vsak vody nejrychlejší, voda na loukách a polích se bude vsakovat méně a vsak bude pomalejší. Nejpomalejší vsak jsme předpokládali u polí (na polích je půda stlačena těžkou technikou, která do lesů nemá přístup).
- 2) U míst, nacházejících se v blízkosti vodních zdrojů (řeka, potok, rybník), bude větší vlhkost a tudíž i pomalejší vsak kvůli již naplněné kapacitě půdy přijmout vodu.
- 3) Rychlost vsaku bude pomalejší ve vyšších nadmořských výškách, kde jsou častější srážky a opět plnější kapacita půdy vodu přijmout.

Postup

Naši pozornost zaujala řeka Teplá, pramenící pouze několik kilometrů od kláštera, místa naší základny, a území jejího povodí. Nejdříve bylo zapotřebí určit oblast, kde jsme chtěli naše experimenty provést. Zvolili jsme povodí horního toku řeky, od pramene až k nádrži Podhora sloužící jako zdroj pitné vody, která byla také zahrnuta do zkoumané oblasti.

Vzhledem k tomu, že nebylo v našich finančních možnostech pořídit si techniku na přesné měření, museli jsme vymyslet vlastní způsoby a metody, jak zjistit potřebné hodnoty vsaku, odtoku a srážek (viz níže).

Charakteristika oblasti

Rozloha oblasti, ve které jsme prováděli měření, je 19,32 km², z čehož největší plochu zabírají louky (9,51 km²), poté lesy (8,56 km²), vodní plochy (0,80 km²), mokřady (0,20 km²), zástavba (0,14 km²) a komunikace (0,11 km²). V oblasti se nenachází žádná orná půda, proto jsme měření vsakování vody do pole prováděli i v blízkém okolí vytyčeného území, kde se orná půda nacházela.

Oblast se nachází na Tepelské vrchovině, která je ze severu obklopena Slavkovským lesem. Nejvyšší bod této oblasti je Podhorní vrch (847 m n. m.). V oblasti převládají metamorfity (rula, ortorula, amfibolit). V menším rozsahu můžeme najít i hlubinné magmatity (gabro, gabrodiorit). Kolem vodních toků převládají neupravené sedimenty (písek, hlína).²

Kyblíková metoda

Prostřednictvím experimentu mělo dojít k porovnání rychlosti vsaku u různých biotopů (les, louka nebo pole). Také jsme chtěli zjistit, zda se voda vsakuje rychleji u již vlhké půdy nebo u půd suchých, a hledali spojitost mezi rychlostí vsaku a různými zaznamenanými hodnotami (např. nadmořská výška, vzdálenost od vodního toku či typ zeminy).

Při tvorbě metody jsme se inspirovali metodou vsakovacích válců. Metoda spočívala v zapíchnutí kyblíku s uříznutým dnem cca 7 cm hluboko do země (na kyblících jsme měli rysku) a následném nalití vždy stejného množství vody (0,5 l) do kyblíku. Časomíra běžela do té chvíle, kdy jsme na povrchu sledované části půdy neviděli žádnou nevsáknutou vodu. Pro porovnání vsakování jsme místo experimentu zanesli do mapy.



obrázek 1 – Měření vsakování vody

Trubková metoda

Touto metodou jsme chtěli určit, jaký typ půdy dokáže zadržet více vody, což může být ovlivněno několika faktory. Nejvíce má na vodní retenci vliv porovitost půdy, dále také její typ, podloží či vegetace.

Pro experiment byla využita lešenářská trubka, na které jsme vyznačili rysku, po kterou jsme tyč zatloukali do půdy do hloubky 20 cm. Před vyjmutím z půdy jsme trubku několikrát otočili a po jejím opatrném vytažení i s kusem zeminy jsme ji položili do odměrné nádoby a nalili do ní 450 ml vody. Tyč i s vodou jsme nechali odstát 2 hodiny na stinném místě. Poté jsme změřili objem nevsáknuté vody i objem vody, který protekl skrz půdu, a vypočítali, kolik vody bylo zadrženo v našem vzorku půdy.

Měření průtoku

Díky blízké spolupráci naší školy s Přírodovědeckou fakultou UK v Praze jsme si mohli zapůjčit hydrometrickou vrtuli měřící rychlost toku. Aby se dal průtok určit co nejpřesněji a výzkum nebyl příliš časově náročný, prováděli jsme vždy 3 měření v různých šířkách toku (ve čtvrtině, polovině a ve třech čtvrtinách) a v hloubce 0,4 (0 – dno; 1 – hladina). Tato měření se průměrovala a výsledek byl označen za rychlost toku v daném místě. Pro zjištění veličiny průtoku jsme ale potřebovali ještě profil toku na měřeném místě. Ten jsme měřili ručně a z naměřených hodnot vypočítali obsah profilu. Získané hodnoty jsme zpracovali a zanesli do tabulek.



obrázek 2 – Měření průtoku

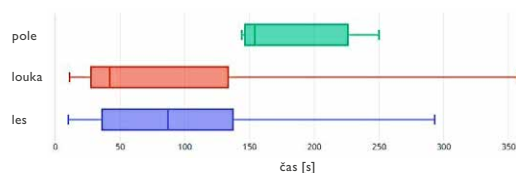
Výsledky

Většinu naší práce jsme orientovali na experimentální měření vsakování vody a průtoku na řece Teplé. Provedli jsme celkem 50 experimentů pomocí kyblíkové metody, 12 měření vsaku za pomoci lešenářské trubky a 6 měření průtoku.

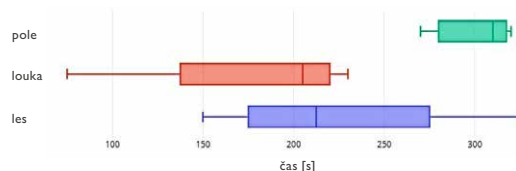
Prostřednictvím prvního experimentu prováděném kyblíkovou metodou jsme se pokoušeli najít spojitost mezi rychlostí vsaku a například nadmořskou výškou, vzdáleností od vodního toku či typem zeminy. Žádná výrazná spojitost ale nalezena nebyla. Signifikantní rozdíly jsme však objevili u různých biotopů (viz graf 1). Biotopy louky a lesa mají téměř nerozeznatelné průměrné výsledky, při porovnání s biotopem pole si už rozdílu všimnout můžeme. Doba vsaku na poli trvá v průměru téměř dvakrát delší dobu.

U druhého experimentu (trubkové metody) jsme porovnávali míru vsakování a retenční schopnost půdy (viz graf 2). Vyplývalo z nich, že nejméně se voda vsakuje na poli. Zde zůstávalo na povrchu největší množství nevsáknuté vody. To potvrzuje naše domněnky, že pole nejsou schopna vodu zadržovat a většina srážkové vody z nich odtéká do vodních toků.

Dále jsme zaznamenali rozdíly mezi vsakem do povrchové vrstvy půdy (hloubka 20 cm) u lesa, louky a pole. Na poli byly hodnoty vsaku nejmenší, u lesa a louky byly výsledky opět podobné. Z toho jsme vyvodili závěr, že na polích voda nezůstává v povrchové vrstvě, nejvíce jí odteče, a jen menší množství se vypaří či se vsákne do hlubších vrstev půdy.



graf 1 – Kyblíková metoda – vsakování



graf 2 – Trubková metoda – vsakování

Závěr

Jelikož jsme většinu dat přebírali z jiných zdrojů³ a také kvůli finanční nedostupnosti měřících přístrojů, jsme nemohli určit všechny faktory vodního oběhu s potřebnou přesností. Z dlouhodobých dat získaných od Povodí Ohře, s.p. jsme zjistili hodnoty srážek i odtoku, neměli jsme však k dispozici hodnotu výparu. Z toho důvodu se nám nepodařilo určit celkový poměr odtok/vsak/výpar. Povedlo se nám však amatérskými metodami porovnat tři biotopy, les, louku a pole, a to v rychlosti vsaku a množství vsáknuté vody na konstantní základně. Pomocí manuálního přístroje se nám podařilo změřit průtok řeky Teplé na šesti místech nedaleko od jejího pramene. Rozšířili jsme naše znalosti v oblasti hydrologie a lépe pochopili složitost malého hydrologického cyklu.

- 1 NETOPIIL, R. (1981): Fyzická geografie I. I. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- 2 Mapový server GČS [online] (2008). Praha: Česká geologická služba. [cit. 2019-05-30]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
- 3 TOLASZ, R. (2007): Atlas podnebí Česka I. Praha a Olomouc: Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Palackého v Olomouci.

KLÁŠTER JAKO KASÁRNA: PROČ ZKOUMAT DĚJINY KLÁŠTERA TEPLÁ V LETECH 1950–1990?

MATYÁŠ LUKAVSKÝ (17 LET), JAROSLAV NAJBERT (ODBORNÝ KONZULTANT)

Úvod: Kde končí historie?

Klášter Teplá, nacházející se necelých dvacet kilometrů od Mariánských Lázní, je významná kulturní památka. Založen byl před více než 800 lety blahoslaveným Hroznatou. Klášter patřil k největším pozemkovým vlastníkům v zemi a zásadně ovlivňoval dění v západních Čechách. Starší historie kláštera je dostatečně zpracovaná zásluhou různých autorů, v první řadě bývalého klášterního knihovníka a archiváře Milana Hlinomaze, který vydal zatím poslední syntetizující publikaci o dějinách kláštera.¹ Pohnutá soudobá historie kláštera od roku 1950, kdy klášter sloužil téměř tři desetiletí jako kasárna Československé lidové armády, je však z historického hlediska probádaná velmi málo. Autorský tým Gymnázia Přírodní škola se této etapě v historii kláštera věnoval měsíčním výzkumem v rámci školní badatelské Expedice. V následujícím článku se podělíme o to, co jsme zjistili a jak poválečné období kláštera učinit předmětem dalšího zájmu historiků a badatelů.

Jak se vypráví dějiny kláštera po roce 1950?

Tepelský klášter byl osvobozen v květnu 1945 americkou armádou. Jako pohraniční klášter měl však poměrně špatnou výchozí pozici pro zapojení do poválečného života. Důvodem byly jednak protiněmecké a proticírkevní nálady ve společnosti, ale také velkoněmecká minulost kláštera, symbolizovaná bývalým opatem Gilbertem Helmerem, který po mnichovské dohodě vítal v klášteře německou armádu. Řeholníci byli až na výjimky vysídleni a majetek dán pod národní správu. Přesto se úsilím nově dosazeného opata Josefa Heřmana Tyla český řeholní i hospodářský život podařilo obnovit.

Klášter zůstal otevřený i po komunistickém převratu v únoru 1948. V noci z 13. na 14. dubna 1950 byl ale v rámci tzv. akce K (Kláštery) obsazen Státní bezpečností, jednotkami SNB a lidovými milicemi, majetek byl konfiskován, řeholníci odvezeni k internaci. Někteří, včetně opata Tyla, později strávili za domnělou protistátní činnost mnoho let ve vězení. Klášter se proměnil ve vojenskou kasárnu.

Badatelé se poúnorové historii kláštera věnovali zatím jen v dílčích studiích, zaměřených zcela přirozeně na negativní stránky této etapy – pronásledování řeholníků, materiální a kulturní škody způsobené pobytem vojáků apod. Dosud převládající interpretaci soudobých dějin kláštera jako období „barbarské totality“ vystihuje Milan Hlinomaz názvem své studie – „Bestia Triumphans“.² Navzdory cenným příspěvkům, které doplňují ojediněle publikované vzpomínky dobových aktérů,³ lze konstatovat, že na historii kláštera v letech komunistické diktatury zatím nebyla zaměřena důkladná badatelská pozornost, respektive je patrná jednostranná interpretace. Nedocení historického významu tohoto období ilustrují i popularizační výstupy, ať už se jedná o heslo na internetové encyklopedii Wikipedia, nebo krátké zmínky v informačních materiálech vzdělávacího centra kláštera – Hroznatovy akademie.⁴

Nová témata: Každodennost s armádou

S jistotou jsme identifikovali některé v klášteře dislokované jednotky (vojenský útvar 6983 – 3. prapor 49. motostřeleckého pluku z Mariánských Lázní v roce 1969 nahradil vojenský útvar 3633 – 55. radiotechnický prapor 3. divize vojska protivzdušné obrany). Během pouze měsíční školní Expedice jsme neměli kapacitu bádát v historických archívech (zejm. Vojenském ústředním archívu). Proto jsme se zaměřili zejména na orální historii. Pamětníky jsme vyhledali na internetovém serveru Vojensko.cz, který sdružuje bývalé vojáky základní služby,⁵ ale zároveň jsme metodou tzv. sněhové koule získávali kontakty přímo v terénu (tzn. některé respondenty jsme kontaktovali předem a na jejich doporučení jsme oslovili další).

Čerpali jsme jak ze svědectví bývalých vojáků, sloužících v Teplé, až na výjimky, v sedmdesátých letech, tak i ze svědectví obyvatel nedalekého města Teplá, kterých jsme se ptali hlavně na to, jak přítomnost vojáků ovlivňovala jejich každodenní životy. Své vzpomínky poskytli i klášterní opat s převorem. K dispozici jsme měli také velké množství fotek od pamětníků.



obrázek 1 – Příběhy vojáků, kteří sloužili v Klášteře Teplá, jsou sice neprobádané, ale mají velkou historickou hodnotu.

Zároveň jsme zkoumali, jaký vliv měli vojáci na samotný klášter, jaké stopy po jejich pobytu se dochovaly do současnosti.

Shromážděné materiály nabízí některé nové pohledy na poválečné dějiny kláštera. Není pochyb o tom, že klášter utrpěl pobyttem armády značné a trvalé škody (symbolem je vojáky odstřelený klášterní pivovar nebo poškození reprezentativních sálů, které vojáci proměnili například v tělocvičnu). Na druhou stranu osobní dopisy Milana Šindlera, silně věřícího vojáka základní služby z počátku padesátých let, stejně jako vzpomínky všech vojáků z let sedmdesátých, dokládají, že vojáci si k místu své povinné služby k ochraně vlasti vytvořili silný osobní, možno říci



obrázek 2 – Texty, které vojáci vyrývali do zdi, jsou podstatnou součástí historie tepelského kláštera. Nastal už čas, abychom je chránili jako památky?

až spirituální, vztah. Díky každodenní údržbě se navíc armádě podařilo zpomalit chátrání kláštera, ke kterému došlo s mnohem větší intenzitou po roce 1978, kdy byl klášter předán do správy památkového ústavu v Plzni. Ten ale na efektivní údržbu kláštera neměl dostatek financí.

Ve vzpomínkách pamětníků se odehrává docela jiný příběh „barbarského“ pobytu armády – příběh plný veselé vojenské každodennosti, buzerace i drobných průšvihů, vztahů mezi důstojníky, „mazáky“ a „bažanty“, ale třeba i zapojení vojáků do veřejného života města (prvomájové oslavy, přísahy na náměstí) a místních organizací (fotbalový klub). Ostatně vojáci z povolání bydleli v bytových domech ve městě a dodnes je vzpomínka na ně na sídlišti za místní základní školou živá. Cenným zdrojem informací k vojenské každodennosti jsou v první řadě fotografie, zejména soubor Petra Berounského, který byl v letech 1976-77 fotografem roty a bez vědomí nadřízených fotografoval i místa a situace, za které mu hrozil kázeňský postih.

Shrnutí: co zbyde po vojácích?

Dodnes jsou patrné viditelné stopy, které po sobě vojáci v klášteře zanechali. Proměna kláštera je zachycená i ve fotografiích a nákresech z archivu Hroznatovy akademie. I když je dnes klášter z větší části zrekonstruován, stále jsou v něm místa, jako například část sklepení, kostelní věž, nebo zábradlí před opatským bytem, kde můžeme tyto stopy, v první řadě nápisy, po vojenské činnosti stále najít.

Za dvoutýdenní práci v terénu jsme uskutečnili rozhovory s osmi bývalými vojáky. Mluvili jsme ale také se sedmi obyvateli Teplé a dvěma premonstráty přímo z kláštera. Všechny rozhovory jsme nahrávali a přepsali a zpřístupníme je veřejnosti k dalšímu použití. Z informací, které jsme nasbírali, jsme také vytvořili krátký film dokumentující vliv vojáků na důležitá místa na klášterních pozemcích.

Věříme, že náš výzkum může započít novou etapu badatelského zájmu o poválečnou historii kláštera. Považujeme období let 1950–1990 za plnohodnotné téma pro výzkum, což do jisté míry narušuje dosavadní přístupy. Stovky vojáků, kteří se do kláštera vracejí na návštěvu, už zde nenachází žádnou oficiální připomínku příběhů ze svého mládí. Jako by zde nikdy nesloužili. I památková

péče stopy vojenského působení v klášteře soustavně a nenávratně odstraňuje ve prospěch barokní revitalizace areálu – v míře, která nás překvapuje. Zdá se, že socialistická každodennost na docenění svého historického významu stále čeká.

- 1 HLINOMAZ, M. (2003): Klášter Premonstrátů Teplá. Přehled dějin duchovního fenoménu Tepelska. Karlovy Vary: Státní okresní archiv.
- 2 HLINOMAZ, M. (2005): „Bestia Triumphans“ v tepelské kanonii, aneb Jak se likvidoval mobiliář tepelského kláštera v letech 1950–1954. In: Minulosti západočeského kraje, roč. 40, s. 275–318. Srovnaj DOLEŽALOVÁ, M. (ed.) (2016): Církev za totality – lidé a místa. Sborník k jubileu opata Heřmana Josefa Tyla. Praha.
- 3 VRZAL, J. (2009): Tepelské vzpomínání. In: Na Hroznotově míse. Sborník řeholní kanonie premonstrátského řádu v Teplé. č. 11, s. 53–72.
- 4 Heslo na Wikipedii se pouze stručně zmiňuje o tom, že „objekt kláštera připadl v letech 1950 až 1978 Československé armádě, během jejíhož pobytu byl silně zdevastován. Následně ho převzal do péče Státní památkový ústav, kvůli nedostatku financí pustnutí neobývaných budov pokračovalo ještě rychleji.“ Viz Klášter Teplá [online]. Wikipedie. [cit. 2019-09-24]. Dostupné z cs.wikipedia.org/wiki/Kl%C3%A1%C5%A1ter_Tepl%C3%A1
- 5 Dobové foto PVOS. Teplá r. 1976–77 [online]. Vojensko.cz [cit. 2019-09-26]. Dostupné z www.vojensko.cz/tepla-r-1976-77?respond=126293



Příběhy z našich cest

Silný zážitek z Teplé

První den Expedice v terénu nás ve městě Teplá čekala první zkouška odvahy. Do místní základní školy jsme nemohli jít, dotazníky jsme tedy museli rozdávat před školou. Čekali jsme, až zazvoní. Nervy se daly krájet. A pak zazvonilo, otevřely se dveře a z nich se na nás vyvalila hlasitá hudba a svalnatí chlapi o dvě hlavy vyšší než my. A těm jsme měli rozdávat dotazníky! Na začátku jsme vypadali jako mrtvý stromy, to když nás obcházely davy studentů bez jakéhokoliv zájmu o náš výzkum. Zachránil nás jeden ze starších členů naší skupiny. Z jednoho kluka vydoloval první dotazník. Měl šťastnou ruku, vybral si zřejmě „šéfa“, kterého si ostatní chtějí naklonit. Najednou k nám začali chodit pro dotazníky i další studenti. Z tohoto dne jsme si neodnesli jenom 15 vyplněných dotazníků, ale i velký zážitek. Jak se říká, není důležité, jestli je zážitek dobrý, ale hlavně, že je silný. Myslíme si, že tuto zkušenost si budou všichni dlouho pamatovat.

ADAM POCHMAN (14 LET) A JÁCHYM GALUŠKA (13 LET)

Jedna (děsivá) noc v terénu

Druhý týden Expedice jsme se v pondělí vypravili do terénu. Nejdříve všechno vypadalo velice slibně, celý den bylo hezké počasí. Jenže problém byl v tom, že na noc, kterou jsme měli strávit na kopci Michalšperk, hlásili meteorologové silné bouřky. K večeru jsme vystoupali do strmého kopce a dosáhli tak svého cíle. Nejdříve jsme na vrcholu chvíli jen tak odpočívali a obdivovali výhled na krajinu. Poté jsme se odebrali o několik desítek metrů dál, rozbili tábor a navečeřeli se. Vypadalo to na poklidný večer plný pohody jako dělaný pro krátkou procházku, proto nám nepřišlo zvláštní, že pan učitel Matura, jeho syn Bertík a druhý vedoucí Karel prostě zmizeli. Poklidně jsme seděli na dece a jedli tortily.

Bylo už docela pozdě a začínalo se stmívat. Asi za půl hodiny se pan učitel a spol. vrátili s nemilou zprávou: „Všimli jsme si tu specifického poškození stromů, které by mohlo být způsobeno...“

Všichni zatajili dech. Kdoví, co se tu takhle v noci může potulovat. „...které by mohlo být způsobeno blesky. A protože dnes v noci má být bouřka, myslíme si, že by možná bylo lepší se přesunout dolů pod kopec.“ A tak jsme začali balit tábor. Složili jsme plachtu, zabalili si rozložené spacáky a karimatky a za setmění scházeli po stráni dolů. Bylo to vážně děsivé, jak se tak stmívalo a postupně přestávalo být vidět na krok. Když jsme dorazili na nové místo noclehu, byla už úplná tma. Plachtu jsme napínali jen při světle baterky. Rozbalili jsme si spacáky a karimatky a šli spát. A v noci stejně žádná bouřka nebyla!

MICHAELA VÍTKOVÁ (13 LET)



Kukačka.

Naše práce se skládala z velké části z rozhovorů s různými lidmi. Jeden z rozhovorů jsme děláli i s bývalým důstojníkem z povolání. Pracoval v Teplé v sedmdesátých letech 20. století. Když jsme se ho zeptali na zajímavé příhody, tak se nejdřív zdráhal, ale po chvíli se rozpomněl na příhodu s pracovním názvem „Kukačka“.

Když měli důstojníci dlouhou chvíli, popadli pistole, vzali s sebou pár mladších kolegů a šli do podzemních chodeb. Mladším nasadili helmy a ti se pak postupně vykláněli ze zataček a kukali. Starší důstojníci si stoupli trochu dál, vystřelili a sledovali, jak se kulka odráží od stěn chodeb. Cílem hry bylo zasáhnout helmu vojáka odraženou kulkou tak, aby se ozvalo cinknutí. Pro potvrzení zásahu ještě trefený voják zakukal. Kuku! Dle mého soudu to byla velmi nebezpečná hra, ale řekla bych, že to byla docela legrace, i když jak pro koho.

ANEŽKA PTÁČKOVÁ (13 LET)



„Zdrhly krávy!“

S těmito slovy jsem přiběhl k naší ubytovně, ve které si ostatní užívali poledního klidu, a to v poloze ležmo. Jistě chápete, že uvést se do polohy stojmo bylo přesně to, co se nikomu nechtělo dělat, a tak byla potřeba ještě chvilka přemlouvání, než se jednotka rychlého nasazení odhodlala k akci.

Jakmile naše skupinka obešla roh, byla konfrontována s problémem v podobě dvou býčků, kteří rozhodně nebyli tam, kde měli být. V jejich velkých očích se zračila spokojenost. Spásali vysokou trávu na okraji dvora a neplánovali svou pozici jen tak opustit. Naše jednotka nastoupila do akce. Měli jste vidět totální nasazení a profesionalitu, s jakou jsme zahánění provedli. Býčci se prakticky nezmohli na odpor. Opustili pozice a stáhli se na svou základnu. Šli jsme za nimi, pátrajíce, co stojí za jejich nečekaným výpadem...

Byla to otevřená branka. A pachatel? Ve výběhu stálo kolečko, které používal jen jediný člověk. Zaměstnanec statku Míro. Když jsme se seznámili s tímto faktem, jen jsme chápavě pokývali hlavou a ani jsme se nesnažili informovat velení. Mírova překvapení tady byla na denním pořádku.

ŠTĚPÁN JÍCHA (13 LET), FRANTIŠKA EKRTOVÁ (17 LET)



Sklep

Na zádech těžký batoh, šero a nekonečný kopec před sebou. Tak vypadal náš příchod na místo, které mělo sloužit jako základna pro další výsadky naší skupiny do okolí. Byl to Ďolíček. V hustém listnatém lese jsme viděli spoustu ještě čitelných zbytků domů. Hned další den jsme se vydali na průzkum Ďolíčku. Asi za půl hodiny jsme si dali sraz u provizorního tábořiště, dva členové se však z průzkumu nevrátili. Později se zjistilo, že se dostali do sklepa, kde našli velké množství různých střepeň. Prý rychle prošli lokalitu a potom se přibližně hodinu prokopávali do sklepa. Celkově tam bylo ± 15 různých použitelných střepeň.

ONDŘEJ MARTINEK (14 LET)

Kulinářské výtvořy skupinky Chemie

Celou Expedici si naše skupina velmi dobře vařila. Vždy večer jsme se sešli a všichni přiložili ruku k dílu a společně jsme ukuchtili něco (většinou) moc dobrého. A navíc se při vaření večere vřdycy stalo něco vtipného. Když jsme vařili šťouchané brambory, náš kapitán si nechal namluvit, že syrová brambora je ananas. Věřil tomu do té doby, než ji ochutnal. Jednou jsme také dělali k snídani krupičnou kaši, která chutnala jako kotlík, ve kterém jsme ji vařili. Další z našich pochutin byla proteinová kaše, která byla hrozně sladká, ale nedalo se říct, že by nebyla dobrá. Když se vařily brambory, kluci šli hrát volejbal a vařily holky. Trvalo to asi dvě hodiny, takže večere proběhla asi v půl deváté (možná i v půl desáté?). U dalšího vaření se tak všichni těšili (někteří se i báli), co se stane zase příště.

MICHAELA VÍTKOVÁ (13 LET)



Kdo jinému jámu kopá, rýč si nosí sám.

Jak asi víte, každý den přijíždí ke každé skupině v době oběda náš nenahraditelný Horák. Jeho důležitost nelze skoro ani vyjádřit slovy. Řekneme, že vám přiveze přesně to, co chcete, nebo mnohdy ani nechcete – obědy, romantické vzkazy, ale i drby, jimž se smějete s hlubokou nevědomostí, i když jsou právě a jenom o vás.

A tak si asi umíte představit naše překvapení, když jsme během oběda mezi vzkazy od ostatních skupin našli velmi smutně a osaměle vypadající rýč s nápadně nenápadným vzkazem od skupiny Archeologie. Rozpomenout si na přesné znění naivního, vysměšného vzkazu od archeologů se nám už úplně nepodařilo. S jistotou ale můžeme říct, že jejich záměrem byla škodolibá radost z toho, že si ten těžký zrezivělý rýč poneseme zpátky na základnu.

Avšak i přes prvotní zápal pro podivuhodnou zástilku upadl nešťastný rýč brzy v zapomnění. Příčinou byl roztomilý chuchvalec ocásků a tlapiček, jenž se vynořil kousek od místa našeho oběda, a věřte nebo ne, malým koťátkům nikdo neodolal. Rýč tedy znovu osaměl, ale ne na dlouho! Každý správný pracant totiž využije, co je zrovna po ruce, a někoho takového jsme na statku právě měli.

Nikdo z nás si na rýč ani nevzpomněl, dokud jsme ho nespatriili v rukou Mira, jednoho z pracovníků na statku, jak si s ním vesele kutá, co je kde potřeba. Nevíme, jaký vztah mezi nimi během těch pár dnů vznikl, ale když jsme se rozhodli rýč si znovu vzít, Miro se tvářil nevyzpytatelně zarmouceně, což nás vzhledem k nešťastnému vzhledu i funkčnosti rýče hluboce zarazilo. Nechat jsme mu ho ale bohužel nemohli, neboť jsme se rozhodli vrátit Archeologii, co jí právoplatně náleží, protože, kdo jinému jámu kopá, rýč si nosí sám.

ROZÁLIE KOPECKÁ (16 LET) A DAVID LIŠKA (15 LET)

Potopení Titanicu

Naše asi nejvíc zábavná historka se váže k měření průtoku vody u Kláštera Teplá. Průtok vody se měří potopením asi metr dlouhé tyče ukončené vrtulkou do vody, jejíž proud následně vrtulku roztočí. V tyči je umístěno zařízení schopné spočítat, kolikrát za minutu se vrtulka otočí, a tato hodnota je následně použita k dalším výpočtům, a výsledkem je právě průtok.

K měření je potřeba stát uprostřed řeky, což je docela nepříjemná činnost, jelikož je potřeba nějak dostat po kluzkých kamenech právě až do středu řeky, a jestli jenom trochu zakolísáte, hrozí, že se vykoupete. Tentokrát tato práce skončila u Mariany, což se jí ani trochu nelíbilo. Nakonec jsme ji ale překecali

Hrdinně se tlačila doprostřed řeky přes kubiky vody, co se všude valily, a to bez jediného zakolísání, noha se jí ani jednou nezaškobrtla na kluzkých řasách, až najednou udělala v polovině cesty fatální chybu, ztratila rovnováhu a po zádech sletěla přímo do řeky mezi chalupy a ryby. Okamžitě se vynořila z hlubin patnácti centimetrů hlubokého potoka, komplet promočená a pořádně naštvaná. Korunu tomuhle výstupu nasadil jasně čitelný nápis TITANIC na jejím tričku, jelikož Marianin majestátní pád do hlubin říčky byl potopení této nyní již legendární zaoceánské lodi velmi podobný.

BEDŘICH SATRAPA (17 LET)

„Mluvití stříbro, mlčetí zlato“

I přes smutek z myšlenky, že hrad Bečov už během Expedice nenavštívíme, jsme plni radosti zamířili na základnu. Náš šofér, pan učitel Marek Matura, byl v dobré náladě. Hráli jsme hru, při které se rychlost Jiši (expediční mikrobuse) přímo úměrně odvíjela od zajímavosti vyprávění zážitků z uplynulého týdne. V našem rukávu se vzhledem k tvrdé práci a nedostatku volného času během týdne nenacházelo příliš mnoho příhod. Tím pádem se naše rychlost tragicky blížila absolutní nule. Cesta dospěla do kritického bodu, kdy šofér vyřkl osudnou větu: „Pokud nemáte další příhody, tak si vystupte“. Je pravda, že líná huba je holé neštěstí, v tomto případě to ale neplatilo. Na tuto situaci by se spíše hodilo přísloví „mluviti stříbro, mlčetí zlato“. To si však Tomáš neuvědomil a hbitě zareagoval: „Tak já si klidně vstoupím“. Šofér neváhal, prudce dupl na pedál a auto v mžiku zastavilo. Všechno se semlelo tak rychle! Najednou stál Tomáš na silnici, sám a opuštěný, byla mu zima a měl hlad. Pan učitel Marek plný adrenalinu dupl na pedál a pelášil světelnou rychlostí směrem k základně. Vyděšení cestující na kolenou prosili ďábelského šoféra o milost. Ondra zachoval klidnou hlavu a zavolał Tomášovi, ať se co nejdříve rozběhne, řidič totiž nehodlá dlouho čekat. Auto zastavilo po zhruba deseti kilometrech, protože řidič potřeboval na malou. Za 35 minut přiběhl udýchaný Tomáš a na základnu vyrazila teď už kompletní skupinka.

ONDŘEJ FÁBRY (13 LET) A TOMÁŠ JELŠÍK (16 LET)



Závěrem

Rádi se vracíme do tohoto pozoruhodného kraje plného překrásných luk, objevujeme nová tajemná zákoutí a přicházíme na místa, která známe z předešlých let. Snad na vás z těchto stránek dýchla nejen atmosféra letní pohody, ale i pracovního vytížení. Na závěr bychom rádi poděkovali všem lidem, se kterými jsme se na našich putováních setkali a pomohli nám. Děkujeme také našim kantorům, kteří s námi sdíleli veškeré radosti a strasti letošní Expedice na Tepelsku.

Příště opět na viděnou.



**Kompletní výsledky výzkumů a další obsah najdete na
www.archiv.prirodniskola.cz/expedice**

Expedice Tepelsko 2019 • projekty studentů Gymnázia Přírodní škola • Gymnázium Přírodní škola, o.p.s. • Letohradská 370/1, 17000 Praha 7 - Holešovice • email: info@prirodniskola.cz • web: www.prirodniskola.cz • tel.: 283 922 299 • FB: Přírodní škola
texty a fotografie: studenti a učitelé • jazyková korektura: Jitka Motejkíková • sazba a grafika: Matouš Bičák • říjen 2019