

PETRA PŠENÁKOVÁ, EVŽEN STUHLÍK, JAN LELLÁK

MORFOMETRICKÉ PARAMETRY VODÁRENSKÉ NÁDRŽE DRÁSOVA U PŘÍBRAMI A ZATOPENÝCH LOMŮ ŘEČICKÝ U BLATNÉ A SMARAGDOVÉHO JEZÍRKA V BRDECH

P. Pšenáková, E. Stuchlík, J. Lellák: *Morphometrical parameters of the Drásov drinking water reservoir near Příbram and of the flooded quarries of Řečický lom near Blatná and Smaragdové jezírko in the Brdy Mountains.* – Geografie – Sborník ČGS, 106, 2, pp. 110–121 (2001). – Bathymetrical measurements were carried out in three water bodies in Central and South Bohemia: the Drásov drinking water reservoir and two flooded quarries – Řečický lom and Smaragdové jezírko, as a part of a limnological research done by the pedagogical staff and the undergraduate students of the Department of Hydrobiology, Charles University in Prague. Bathymetrical maps, the morphometrical parameters of the basins and the physical-chemical parameters of the water column, such as thermal condition, pH and dissolved oxygen and hydrogen sulphide concentration, are presented in the article.

KEY WORDS: bathymetrical map – morphometry.

1. Úvod

Morfometrickým průzkumem přirozených i umělých nádrží se na Univerzitě Karlově již tradičně zabývají nejen geografové, ale i hydrobiologové. B. Janský (1996) popisuje přínos téměř stoletého výzkumu prováděného na geografických pracovištích, ale výsledky oddělení hydrobiologie v přehledu nezmiňuje. Přesto i zde lze hovořit o tradici. Studium bylo zahájeno v padesátých letech, kdy pracovníci oddělení vedení Jaroslavem Hrbáčkem proměřili devět polabských tůní v blízkosti Sedlčánek a Přerova nad Labem a devět rybníků v jižních Čechách. Ke všem nádržím byly nakresleny batymetrické mapy, změřeny plochy hloubkových stupňů a vypočítány morfometrické parametry (Hrbáček 1966). Na tyto práce navázal v devadesátých letech průzkum Starolesnianského plesa ve Vysokých Tatrách (Pšenáková a kol., v tisku), a dále proměření tří umělých nádrží ve středních a jižních Čechách, jehož výsledky jsou uvedeny v této práci. V nejbližší době je plánován průzkum osmi ples ve Vysokých a Západních Tatrách, která dosud nikdy nebyla změřena.

Získané morfometrické parametry jsou důležitým vstupním údajem při hydrobiologickém výzkumu. Využívají se již při plánování odběrů, kdy umožňují návrh reprezentativního vzorku a volbu odběrových míst s požadovanými vlastnostmi, a dále pro výpočet doby zdržení, látkové bilance nádrže, objemu vody s určitými vlastnostmi apod.

2. Název a poloha studovaných nádrží

Vodárenská nádrž Drásov leží asi 7 km východně od Příbrami v nadmořské výšce 445 m. n. m ($14^{\circ}06'22''$ v. d., $49^{\circ}41'52''$ s. š.). Nádrž byla napuštěna v roce 1959 a od té doby slouží jako zdroj pitné vody pro okolní sídla. Jediným přítokem do nádrže je potok Spálený. Většina vody z nádrže je odebírána vodárnou, pouze výjimečně odtéká voda přes jalový přepad.

Řečický lom, zvaný také Lesní lom nebo Škalí, se nachází v blízkosti Hažanského rybníka asi 2,5 km severozápadně od centra Blatné v jižních Čechách ($13^{\circ}55'$ v. d., $49^{\circ}26'$ s. š.) v nadmořské výšce 447 m n. m. Původně žulový kamenolom byl opuštěn v 60. letech, kdy byl těžbou odhalen silný pramen podzemní vody, který lom později zatopil. Povrchový přítok ani odtok lom nemá. Při poslední návštěvě lomu v květnu 2001 bylo zjištěno, že část vody z lomu byla odčerpána a že došlo k obnovení těžby kamene.

Smaragdové jezírko vzniklo v místě opuštěného křemencového lomu asi před 100 lety. Nachází se v Brdech ve středních Čechách poblíž vrchu Plešivec asi 4 km severovýchodně od obce Jince v nadmořské výšce 468 m n. m ($14^{\circ}59'58''$ v. d., $49^{\circ}49'18''$ s. š.). Jezírko je bez povrchového přítoku i odtoku.

3. Metodika

3. 1. Terénní měření

Terénní měření bylo provedeno podle metodiky rozpracované J. Hrbáčkem a kol. (1966), podrobný popis je uveden ve skriptu Limnologické metody (Hrbáček a kol. 1972). Nad měřenou nádrží byla pomocí lan sestrojena čtvercová síť, v jejichž průsečících byla měřena hloubka a od jejichž krajních bodů byla změřena vzdálenost břehů. Na lanech byly vyznačeny vzdálenosti 20 m (Drásov) nebo 5 m (Řečický lom a Smaragdové jezírko) určující stranu čtverce.

Nádrže Drásov a Řečický lom byly měřeny v zimním období (18. 2. 1993 Drásov, 11. – 12. 3. 1993 Řečický lom), kdy byly pokryty ledem. Střed sítě byl zvolen uprostřed nádrže tak, aby obě základní osy, které se ve středu protínají, byly co nejděší. Dále byly položeny ještě čtyři (Drásov) a jedna (Řečický lom) pomocné osy. Všechny osy byly vytyčeny pomocí zeměměřičských tyčí a pentagonu. Další body čtvercové sítě a vzdálenost okrajových průsečíků od břehu byly doměřeny pásmem.

V průsečících sítě byl v ledu proražen otvor a změřena hloubka pomocí ocelového (neprůtažného) pásma zakončeného závažím ve tvaru kruhové desky o průměru 12 cm. Deskovitý tvar závaží zabraňuje zabořování do sedimentu. Získané hodnoty byly ihned zanášeny na zmenšeninu čtvercové sítě na milimetrovém papíře. Na tento náčrt byl doplněn průběh břehové linie mezi měřenými body.

Smaragdové jezírko bylo v době měření (11. 4. 2000) bez ledu. Hlavní osa byla natažena v nejděším rozměru jezírka. Pomocná osa, vedená kolmo k hlavní, byla v průběhu měření posouvána podél hlavní osy vždy o vzdálenost jednoho čtverce (5 m). Hloubka byla měřena ze člunu. Na Smaragdovém jezírku byla zaznamenána linie pobřežní vegetace a odhadnuta oblast dna pokrytá sedimentem.

Oproti metodám obvykle užívaným v geografii, které jsou založeny na použití teodolitu (např. Zbořil 1996), je metoda čtvercové sítě, kde se k vytyčení

pravých úhlů využívá pentagonu, geodeticky méně přesná a stranová odchylka může na 100 m vzdálenosti činit i více než 1 m. Dalším zdrojem nepřesností je nutnost odhadu průběhu břehové linie mezi dvěma krajními body síť. Naproti tomu přesnost hloubkových měření pomocí ocelového pásma se závazím se pohybuje v centimetrech a jak ukázala naše srovnávací měření jezer v Tatrách (Stuchlík, nepublikované údaje), dává tato metoda mnohem spolehlivější výsledky než měření běžnými typy echolotů.

3. 2. Zpracování dat a tvorba batymetrické mapy

Výsledky měření hloubky a polohy břehové linie byly převedeny do databáze X, Y a Z souřadnic. Batymetrická mapa nádrže Drásova byla vytvořena pomocí uživatelské aplikace v programu Famulus v. 3.0 (Famulus Etc., Česká republika), kterou vytvořil dr. J. Pazourek. Mapy Řečického lomu a Smaragdového jezírka byly zpracovány v programu Surfer v. 6.04 (Golden Software, Inc., USA). Oba programy provádějí vyhlazení dat v profilech X a Y, a proto bylo do databáze nutné dodat další body, aby bylo zabráněno nežádoucím oscilacím (Famulus) nebo dosaženo požadovaného průběhu křivek (Surfer). Pro Řečický lom, kde se hloubka mění velmi prudce (např. hloubka 22,4 m ve vzdálenosti 1 m od břehu) byla mapa vyhotovena také ručně: Hloubky ve všech X a Y profilech byly vyneseny na milimetrový papír a spojeny podle odhadovaného tvaru dna. Z nákresů byly odečteny souřadnice průsečíků s jednotlivými izobathami, průsečíky byly vyneseny do XY grafu a spojeny. Počítačově vyrobená mapa byla upravována tak dlouho, dokud se neshodovala s ručně provedenou.

Na základě těchto zkušeností lze pro zpracování batymetrické mapy nádrže složitějšího tvaru (prudké změny hloubky, balvány na dně) navrhnout následující postup: Mapu vyhotovit ručně na milimetrovém papíru, poté ji zdigitalizovat a měření ploch a objemů provést počítačově pomocí mapovacího software (např. Surfer).

Kromě batymetrické mapy vyjadřujeme výsledky batymetrických měření nádrží v podobě batymetrické křivky plochy a v limnologii též velice užitečné kumulativní batymetrické křivky objemu, která umožňuje rychlé získání hodnoty okamžitého objemu nádrže na základě odečtu výšky hladiny.

3. 3. Morfometrické parametry

Batymetrické mapy nádrží byly použity pro měření ploch a objemů a další výpočty. Pro Drásov byly plochy ohraničené jednotlivými izobathami změřeny planimetrem (MOM Budapest 880199, Maďarsko) a objem hloubkového stupně (objem vody ve vrstvě ohraničené dvěma sousedními izobathami) byl vypočten podle vztahu pro objem komolého jehlanu $V = d/3 * (a_1 + a_2 + \sqrt{a_1 * a_2})$, kde d je výška jehlanu a_1 a a_2 jsou plochy základů. Objem vody pod nejhlubší izobathou byl spočítán jako objem jehlanu $V = d * a_1 / 3$, kde d je výška jehlanu a a_1 plocha základny.

Pro Řečický lom a Smaragdové jezírko byly hodnoty ploch a objemů zpracovány počítačově v programu Surfer. Pro Smaragdové jezírko byla provedena kontrola měření planimetrem a výsledné hodnoty se lišily o méně než 2 %.

Objem nádrží byl zjištěn jako součet objemů všech hloubkových stupňů. Průměrná hloubka je rovna podílu celkového objemu nádrže a plochy hladiny. Relativní hloubka je procentuální poměr maximální hloubky a průměru kruhu o stejné ploše jako plocha hladiny (Hutchinson 1957).

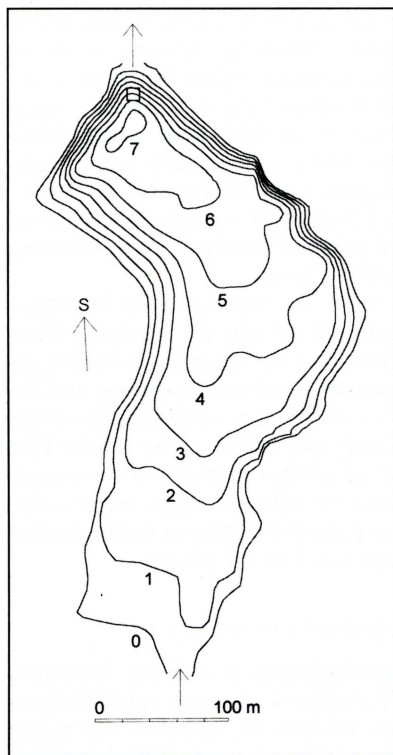
3. 4. Fyzikálně chemické parametry

Průhlednost vody byla zjišťována pomocí Secchiho desky. Teplota a pH byly měřeny přístrojem pH 196 firmy WTW, SRN (Drásov) a přístrojem firmy Hydrolab, USA složeným z ponorné sondy H20 a datalogeru Surveyor 3 (Smaragdové jezírko). V Řečickém lomu byl vzorek pro měření teploty odebírán van Dornovým sběračem z požadované hloubky a teplota vzorku byla ihned měřena rtuťovým teploměrem s přesností 0,5 °C. Hodnoty pH vody Řečického lomu byly měřeny v laboratoři pH elektrodou. Koncentrace rozpuštěného kyslíku byla stanovena Winklerovou metodou (Hrbáček a kol. 1972 – Drásov a Řečický lom) nebo měřena přístrojem Hydrolab (Smaragdové jezírko). Přítomnost sirovodíku v Řečickém lomu byla zaznamenána čichem, v některých případech byla stanovena koncentrace jodometricky (Hrbáček a kol. 1972).

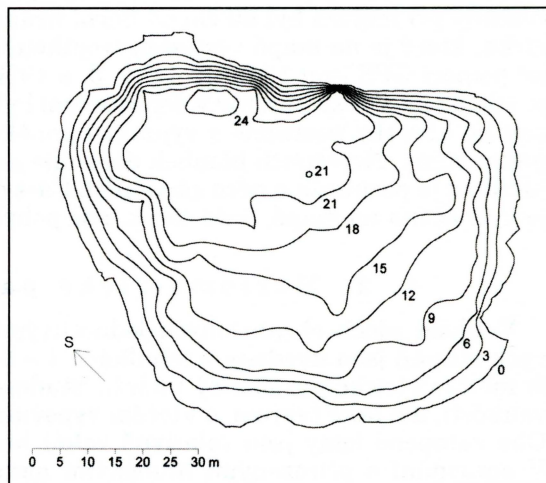
4. Výsledky

4. 1. Batymetrické mapy

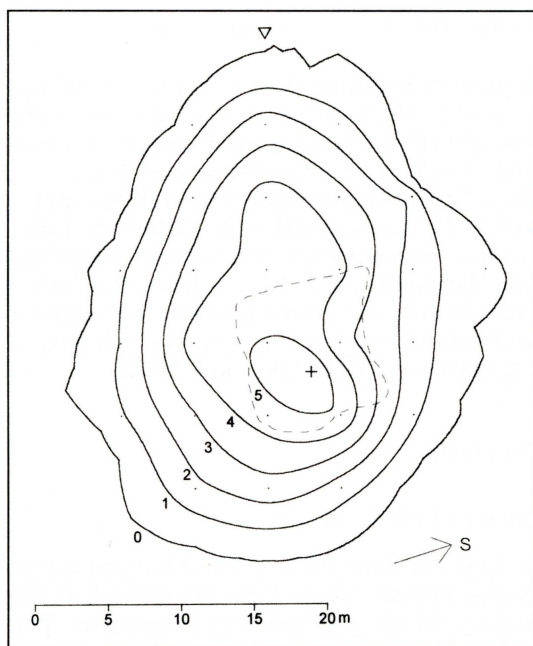
Batymetrická mapa Drásova (obr. 1) je založena na 132 hloubkových měření, na jedno měření tedy připadá plocha 419 m². Mapa byla vztažena k výšce hladiny 40 cm pod jalovým přepadem. Ten však byl v roce 1993 snížen o 10 cm, a nyní tedy mapa odpovídá stavu 30 cm pod přepadem. Oblast největších hloubek nádrže leží poblíž hráze, kde dno prudce klesá do hloubky 7 m (klesání 30 %). Na opačnou stranu směrem k přítoku dno stoupá pozvolna a v zadní části vytváří oblast s hloubkou do 3 metrů zabírající asi třetinu plochy nádrže. Dno v hlubokých místech nádrže je pokryté kameny s tenkou vrstvou sedimentu. V mělkých částech je dno tvořeno převážně hru-



Obr. 1 – Batymetrická mapa vodárenské nádrže nádrže Drásova. Čtverec – odběrný objekt, výška hladiny – 30 cm od přepadu.



Obr. 2 – Batymetrická mapa Řečického lomu



Obr. 3 – Batymetrická mapa Smaragdového jezírka. Výška hladiny – 60 cm od horní hrany kamene znázorněného trojúhelníkem, křížek – nejhlubší místo jezírka, čárkovaně označena oblast dna pokrytá sedimentem.

ce) a v průběhu sledování se měnila pouze v rozsahu asi 30 cm (Kolář 1994). V současné době (květen 2001) je hladina o asi 15 m nižší v důsledku obnovy těžby kamene na jihozápadní straně lomové jámy. Původní výška hladiny je zřetelně viditelná na svislé severovýchodní stěně lomu.

Batymetrická mapa Smaragdového jezírka (obr. 3) vychází z 26 hloubkových měření, na jeden měřený bod tedy připadá 28 m² plochy hladiny. Stav hladiny při měření byl 60 cm od horní hrany kamene na západním břehu jezírka, který je na mapě vyznačen trojúhelníkem. Souřadnice kamene změřené pomocí GPS jsou 13°59'42,44" v. d. a 49°49'17,41" s. š. a nadmořská výška je 468,52 m. Výška hladiny v době měření byla tedy 467,92 m. n. m. Břehy klesají do hloubky postupně s výjimkou poněkud prudšího poklesu u severozápadní stěny. Největších hloubek dosahuje jezírko ve střední části, maximální hloubka je posunuta o něco západněji. Část dna pokrytá jemným sedimentem je vyznačena na mapě, linie zárostu se pohybuje asi 1 m od břehu.

4. 2. Morfometrické parametry nádrží

Velikost ploch ohraničených jednotlivými izobathami a objemy hloubkových stupňů jsou uvedeny v tabulkách 1 – 3. Tabulka 4 shrnuje nejdůležitější morfometrické parametry nádrží. Studované nádrže se výrazně liší nejen velikostí, ale také tvarem, o kterém vypovídají průměrná a relativní hloubka. Oba zatopené lomy jsou relativně velmi hluboké (Řečický lom i absolutně). V porovnání s přirozenými hlubokými nádržemi na našem území, kterými jsou ledovcová jezera na Šumavě, je jejich relativní hloubka několiknásobně

bozrným pískem, jen v nejmělejších partiích okolo přítoku je písek převrstven hnědým bahnem.

V Řečickém lomu byla hustota hloubkového měření vzhledem k velkým nerovnostem dna mnohem vyšší než u nádrže Drásova. Celkem bylo změřeno 168 bodů, což odpovídá 27 m² plochy hladiny na jedno měření. Z batymetrické mapy (obr. 2) je patrné, že jižní břehy lomu spadají do hloubky stupňovitě, zatímco severovýchodní stěna je téměř svislá. Na této straně stěna vystupuje do výšky asi 6 m nad hladinu, boční stěny pak postupně klesají a na jižní straně je lomová jáma zatopena až téměř po okraj. Povrch dna je nerovný. Podle sdělení sportovních potápěčů není na dně skoro žádný sediment, ale leží tam různé odhozené předměty, břevna a větve. Nadmořská výška hladiny v době měření byla 447 metrů (vztaheno k nejbližšímu geodetickému bodu v katastru obce Řečice)

Tab. 1 - Drásov - morfometrické charakteristiky

Hloubka (m)	Plocha (m ²)	Plocha (%)	Hloubkový stupeň	Objem hl. stupně	Podíl z celkového objemu (v %)
0	55 280	100	0 – 1 m	49 720	30,2
1	44 360	80	1 – 2 m	39 175	23,8
2	34 210	62	2 – 3 m	30 737	18,7
3	27 390	50	3 – 4 m	22 671	13,8
4	18 260	33	4 – 5 m	13 902	8,4
5	9 960	18	5 – 6 m	6 565	4,0
6	3 680	7	6 – 7 m	1 730	1,1
7	360	1	7 – 7,2 m	25	0,02

Tab. 2. – Řečický lom – morfometrické charakteristiky

Hloubka (m)	Plocha (m ²)	Plocha (%)	Hloubkový stupeň	Objem hl. stupně	Podíl z celkového objemu (v %)
0	4 523	100	0 – 3 m	12 427	22,6
3	3 869	86	3 – 6 m	10 951	20,2
6	3 431	76	6 – 9 m	9 594	17,5
9	2 942	65	9 – 12 m	7 888	14,4
12	2 309	51	12 – 15 m	5 984	10,9
15	1 706	38	15 – 18 m	4 226	7,7
18	1 164	26	18 – 21 m	2 893	5,3
21	737	16	21 – 24 m	909	1,7
24	34	1	24 – 24,4 m	5	0,01

Tab. 3 – Smaragdové jezírko – morfometrické charakteristiky

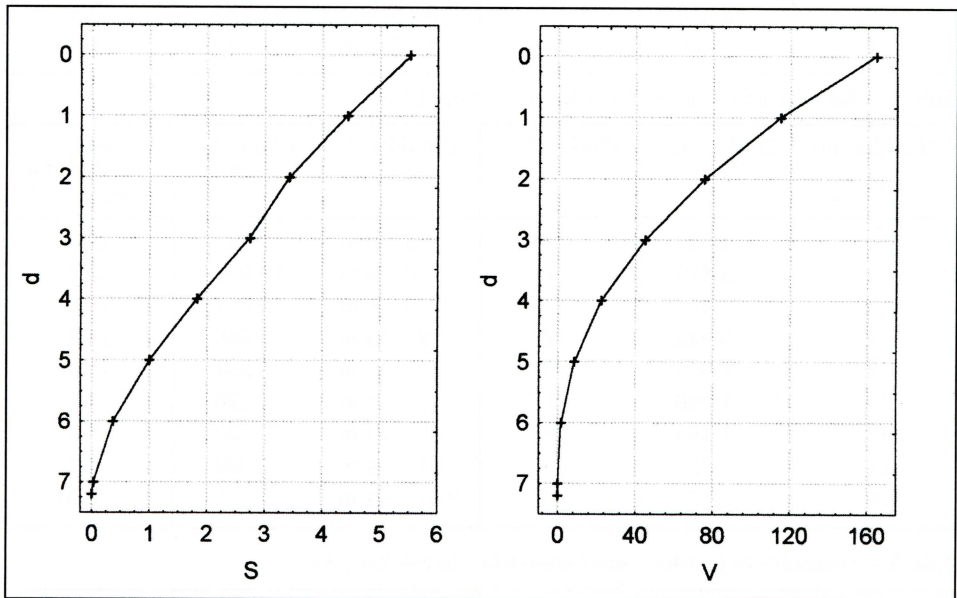
Hloubka (m)	Plocha (m ²)	Plocha (%)	Hloubkový stupeň	Objem hl. stupně	Podíl z celkového objemu (v %)
0	729	100	0 – 1 m	609	37,5
1	513	70	1 – 2 m	238	27,1
2	371	57	2 – 3 m	309	19,0
3	248	34	3 – 4 m	191	11,8
4	136	19	4 – 5 m	68	4,2
5	21	3	5 – 5,9 m	7	0,4

vyšší. Např. relativní hloubka Prášilského jezera, vypočtená na základě údajů Zbořila (1996), je pouze 7,4 %.

Výška hladiny nádrže Drásova se v průběhu roku značně mění. Nejvyšší stav bývá obvykle na jaře po období tání, na podzim byl zaznamenán stav téměř o 1 m nižší (Pšenáková 1994). S výškou hladiny se zároveň mění velikost plochy hladiny a objemy jednotlivých vrstev vody. Jako pomůcka pro odhad těchto změn mohou sloužit bathymetrické křivky plochy a kumulativního objemu (obr. 4). Např. v roce 1992 poklesl objem vody z 183 tisíc m³ 8. dubna

Tab. 4 - Přehled základních morfometrických parametrů zkoumaných nádrží

	Drásov	Řečický lom	Smaragdové jezírko
Plocha hladiny (m ²)	55 280	4 523	729
Celkový objem (m ³)	164 525	54 877	1 624
Průměrná hloubka (m)	3,0	12,1	2,2
Maximální hloubka (m)	7,2	24,4	5,9
Relativní hloubka (%)	2,7	32,2	19,4



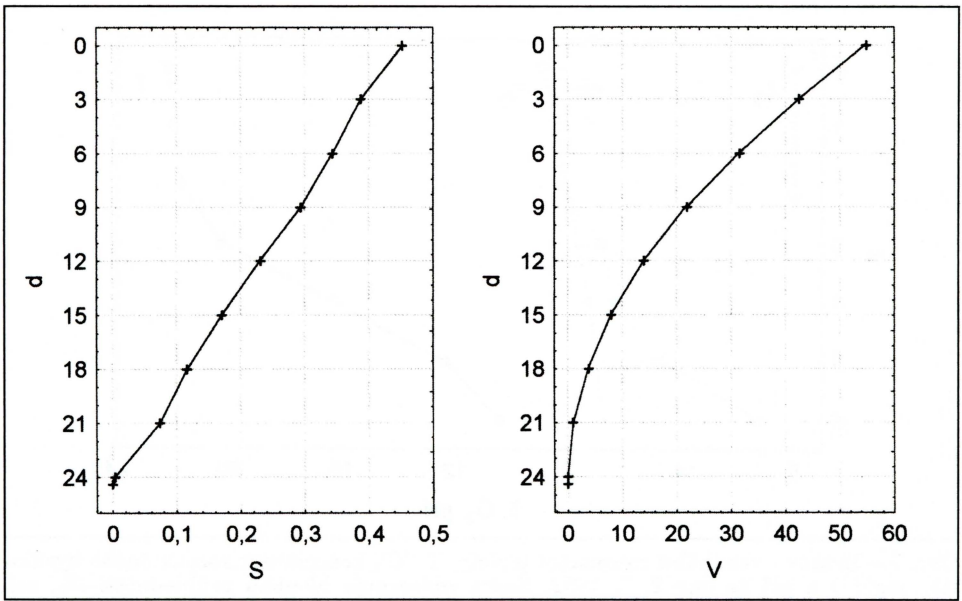
Obr. 4 – Drásov – bathymetrická křivka plochy (vlevo) a kumulativního objemu; d – hloubka (m), S – plocha (ha), V – objem (10³ m³)

(výška hladiny +1 cm vzhledem k hraně přepadu) na 141 tisíc m³ 9. října (výška hladiny –87), tedy o 23 %. Plocha hladiny se za stejné období snížila o 14 % z 5,99 ha na 5,01 ha.

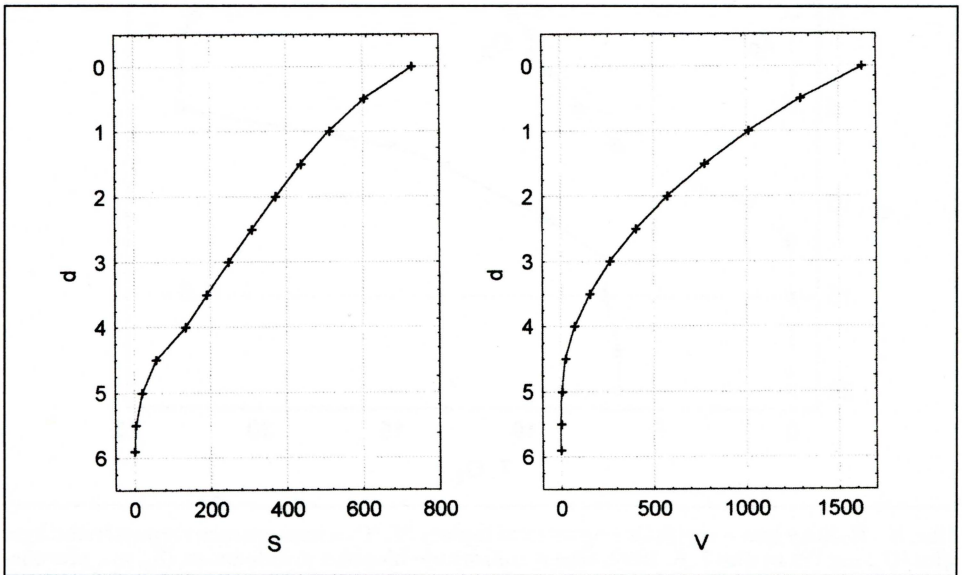
Bathymetrické křivky plochy a objemu pro Řečický lom a Smaragdové jezírko jsou znázorněny na obr. 5 a 6. Jak bylo již zmíněno, výška hladiny v Řečickém lomu je stálá. Naopak ve Smaragdovém jezírku se stav hladiny mění v rozsahu až 2 m. Břeh jezírka má stejný sklon jako jeho potopená část ještě asi 70 cm nad stavem v době měření, při dalším vzestupu hladiny je zalita plošina podél jižního a jihozápadního břehu, což by se projevilo výraznou změnou sklonu obou křivek.

4. 3. Fyzikálně chemické parametry

Ve všech třech nádržích vzniká v létě teplotní stratifikace, v jejímž důsledku dochází k vertikálnímu rozvrstvení pH a koncentrace rozpuštěného kyslíku, případně i sirovodíku. Průhlednost vody, která je ovlivněna především

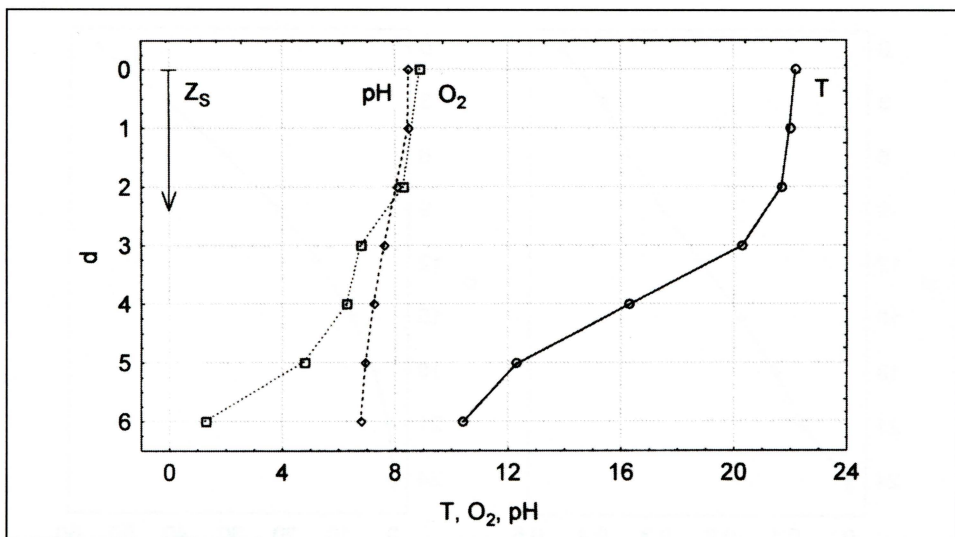


Obr. 5 – Řečický lom – bathymetrická křivka plochy (vlevo) a kumulativního objemu. d – hloubka (m), S – plocha (ha), V – objem (10³ m³)

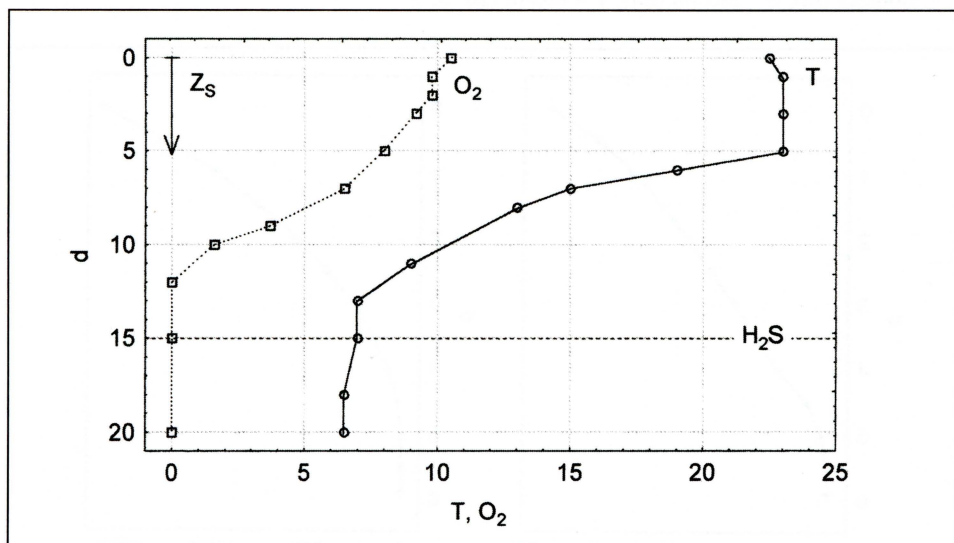


Obr. 6 – Smaragdové jezírko – bathymetrická křivka plochy (vlevo) a kumulativního objemu. d – hloubka (m), S – plocha (m²), V – objem (m³)

množstvím a velikostí suspendovaných částic (Wetzel 1983), může být v těchto typech vod použita jako hrubý odhad množství fytoplanktonu. Srovnání s dalšími parametry charakterizujícími fytoplankton ukázalo, že vývoj hodnot průhlednosti odpovídá sezónním změnám rozvoje fytoplanktonu.

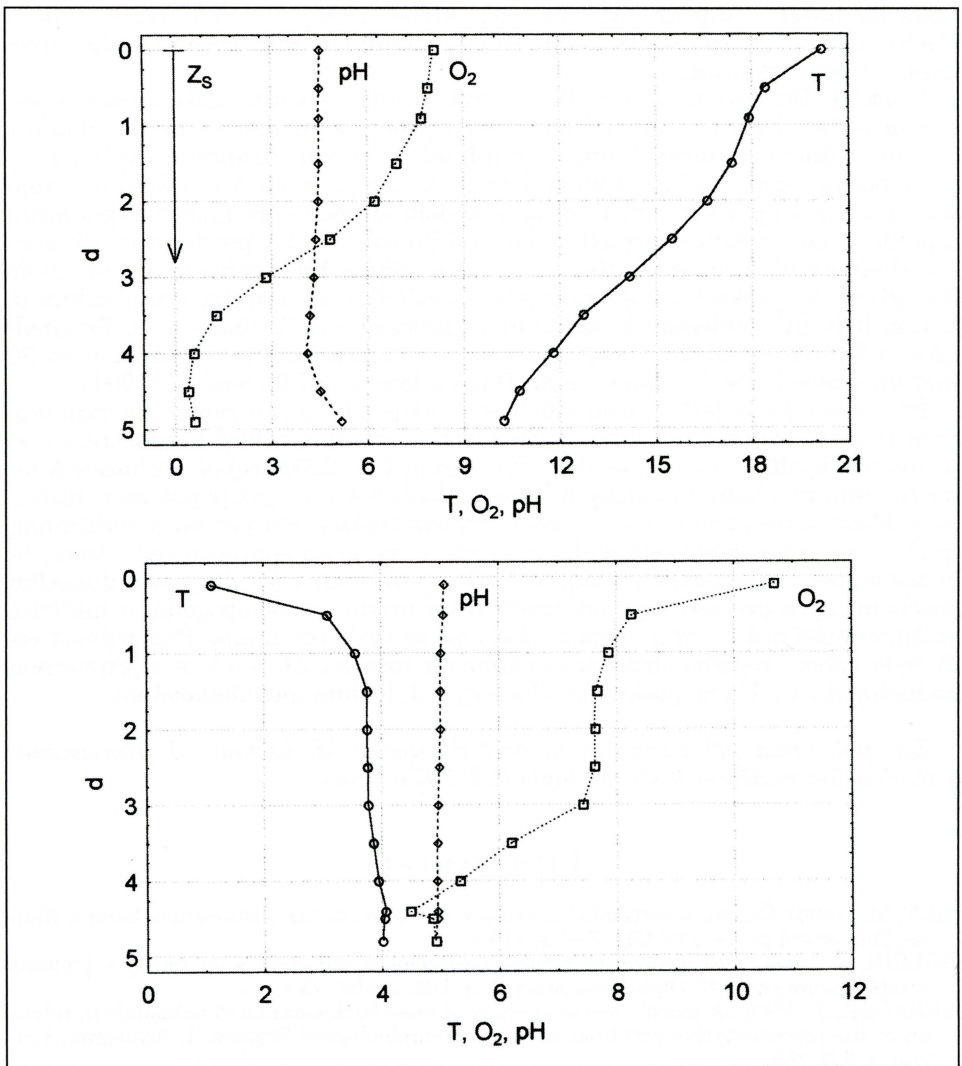


Obr. 7 – Drásov - vertikální rozmístění teploty (T , °C), koncentrace rozpuštěného kyslíku (O_2 , mg l^{-1}) a pH ze dne 2. 7. 1992. Šipka znázorňuje hloubku průhlednosti (Z_s , m), d – hloubka (m). Údaje Rosendorf (1994).



Obr. 8 – Řečický lom – vertikální rozmístění teploty (T , °C) a koncentrace rozpuštěného kyslíku (O_2 , mg l^{-1}) ze dne 7. 8. 1992. Šipka znázorňuje hloubku průhlednosti (Z_s , m), přerušovaná čára hranici, pod níž byl zaznamenán sirovodík, d - hloubka (m). Údaje Bílý (1993) a Kolář (1994).

Termální stratifikace je ze sledovaných nádrží nejstabilnější v Řečickém lohu. Je to dáno velkou relativní hloubkou a zároveň polohou, protože hladina je dobře chráněna před větrem okolním lesem a stěnami lomu. Podle průběhu teploty v době vrcholné stratifikace 5. 8. 1992 (obr. 8) je dobře rozeznatelná míchaná vrstva – epilimnion do hloubky 5 m, pod ní skočná vrstva s velkým



Obr. 9 – Smaragdové jezírko – vertikální rozmístění teploty (T, °C), koncentrace rozpuštěného kyslíku (O₂, mg l⁻¹) a pH ze dne 8. 8. 1999 (nahore) a 7. 1. 2000. Šipka znázorňuje hloubku průhlednosti (Z_s, m), d- hloubka (m). Údaje J. Horecký a J. Kulina (nepublikováno).

gradientem teploty – metalimnion a od hloubky asi 12 m hypolimnion. V důsledku rozkladu organických látek dochází v průběhu letní stagnace v hypolimnionu k vyčerpání kyslíku a ke vzniku sirovodíku, který v pozdním létě vystupuje až do hloubky 12 m (Kolář 1994). J. Holčík (1993) našel v listopadu 1992 nejvyšší koncentraci sirovodíku 5 mg l⁻¹ v hloubce 21 m. Nádrž se však nepromíchává až ke dnu ani v jarním či podzimním období, a proto anoxie přetrvává od hloubky asi 12 m během celého roku (Bílý 1993). Hodnoty pH vody v celém vodním sloupci se pohybují mezi 7 až 8. Průhlednost vody byla v letech 1991 – 1993 měřena mnohokrát s hodnotami v rozsahu od 1,8 m do 8,0 m a s průměrnou roční hodnotou 4 – 5,7 m podle různých autorů. Podrob-

nosti lze nalézt v diplomových pracích Bílého (1993), Holčíka (1993), Koláře (1994), Opluštila (1993) a Simona (1995), odkud byly také čerpány údaje uvedené v tomto odstavci.

V nádrži Drásově trvá stratifikace od května do počátku září, avšak po větším počasí bylo i v létě zaznamenáno promíchání nádrže až do hloubky 1 m nade dnem. V horkých dnech se u hladiny vytváří druhotná skočná vrstva (metalimnion). Na jaře a na podzim se nádrž promíchává až ke dnu a teplota vody je stejná v celém profilu. V období stagnace dochází v hypolimniu k poklesu koncentrace rozpuštěného kyslíku (obr. 7) a v pozdním létě k anoxii. Hodnoty pH vody u hladiny se v letech 1992 a 1993 pohybovaly od 7,9 do 9,4, přičemž vysoké hodnoty vznikaly v důsledku fotosyntézy fytoplanktonu. U dna bylo pH vzhledem k rozkladným procesům nižší (6,8 – 7,8). Průhlednost vody byla nalezena v rozmezí 0,9 – 3,5 m s průměrnou hodnotou za 20 měření v letech 1992 – 1993 1,8 m. Další údaje uvádí Rosendorf (1994).

Pro Smaragdové jezírko jsou k dispozici údaje z letní i ze zimní, inverzní teplotní stratifikace (obr. 9). V obou případech je zřetelný pokles koncentrace rozpuštěného kyslíku směrem ke dnu. Při měření 7. 1. 2000 zřejmě docházelo k intenzivnímu rozkladu organických látek v hloubce 4,4 m, jak je patrné z místního poklesu koncentrace O₂ a mírného zvýšení teploty. Při jarním a podzimním míchání se promíchává celá nádrž a teplota vody, pH a koncentrace O₂ jsou přibližně stejné v celém objemu nádrže. Hodnoty pH vody v jezírku jsou v důsledku geochemických procesů v povodí (zvětrávání pyritu) a antropogenní acidifikace většinou nižší než 5, vyšší hodnoty okolo 5,5 se vyskytují u dna. Průhlednost vody byla během ročního sledování nalezena v rozmezí 2,0 – 5,1 m s průměrnou hodnotou 3,7 m. Údaje poskytli J. Horecký a J. Kulina (nepublikováno).

Za spolupráci při terénním měření děkujeme M. Liškoví, J. Horeckému a studentům oddělení hydrobiologie PŘF UK v Praze.

Literatura:

- BÍLÝ, M. (1993): Časová a vertikální distribuce nárostových řas v zatopeném lomu u Blatné. Diplomová práce, PŘF UK, Praha, 116 s.
- HOLČÍK, J. (1993): Priestorová distribúcia perloočiek (*Cladocera*) a jej zmeny v teplotne stratifikovanej nádrži. Diplomová práce, PŘF UK, Praha, 45 s.
- HRBÁČEK, J. (1966): A morphometrical study of some backwaters and fishponds in relation to the representative plankton samples. *Hydrobiological Studies*, 1, Academia, Prague, s. 221-265.
- HRBÁČEK, J., BLAŽKA, P., BRANDL, Z., FOTT, J., KOŘÍNEK, V., KUBÍČEK, F., LELLÁK, J., PROCHÁZKOVÁ, L., STRÁŠKRABA, M., STRÁŠKRABOVÁ, V., ZELINKA, M., (1972): *Limnologické metody*. Skriptum, Univerzita Karlova, Praha, 210 s.
- HUTCHINSON, G.E. (1957): *A Treatise on Limnology*. Vol. 1. Geography, Physics, and Chemistry. John Wiley & Sons, New York. 1015 s., s.167.
- JANSKÝ, B. (1996): Tradice geografických výzkumů jezer na Karlově Univerzitě. *Sborník ČSGS*, 101, č. 1, Academia, Praha, s. 59-63.
- KOLÁŘ, K. (1994): Sezónní dynamika bakterioplanktonu a fototrofních sirných bakterií v zatopeném lomu u Blatné. Diplomová práce, PŘF UK, Praha, 125 s.
- OPLUŠTIL, L. (1993). Populační dynamika, prostorové rozdělení a filtrační struktury vznášivky *Eudiaptomus gracilis* Sars (*Crustacea, Calanoida*). Diplomová práce, PŘF UK, Praha, 96 s.
- PŠENÁKOVÁ, P. (1994). Vliv biomanipulace na sezónní dynamiku živin a planktonu v mělké vodárenské nádrži. Diplomová práce, PŘF UK, Praha, 56 s.
- PŠENÁKOVÁ, P., FOTT, J., STUCHLÍK, E., SACHEROVÁ, V.: Morphometric parameters of the Starolesnianske lake, the High Tatra Mountains, Slovakia. Odesláno do *Acta Univ. Carol. Geogr.*

- ROSENDORF, P. (1994): Fytoplankton mělké vodárenské nádrže. Diplomová práce, PřF UK, Praha, 88 s.
- SIMON, O. (1995). Sezónní změny početnosti a distribuce nárostové fauny. Diplomová práce, PřF UK, Praha, 90 s.
- WETZEL, R.G. (1983). Limnology. 2nd edition, W.B.Saunders & Co., Philadelphia, 860 s.
- ZBORIL, A. (1996). Prášilské jezero. Sborník ČSGS, 101, č. 1, Academia, Praha, s. 22-40.

S u m m a r y

MORPHOMETRICAL PARAMETERS OF THE DRÁSOV DRINKING WATER RESERVOIR NEAR PŘÍBRAM AND OF THE FLOODED QUARRIES OF ŘEČICKÝ LOM NEAR BLATNÁ AND SMARAGDOVÉ JEZÍRKO IN THE BRDY MOUNTAINS

A morphometrical study of the Drásov drinking water reservoir and of two flooded quarries – Řečický lom and Smaragdové jezírko – was carried out in February 1993, March 1993 and April 2000, respectively. Bathymetrical maps were constructed (Fig.1 – 3) and the areas of the individual isobaths and the water volume between two adjacent isobaths were measured (Tab.1 – 3). The morphometrical parameters are summarised in Table 4. The basins vary in size and shape. Both quarries have a high relative depth, which is more than twice higher compared to the natural glacial Prášilské lake.

Summer thermal stratification develops in all basins and results in a stratification of measured parameters: pH and dissolved oxygen and hydrogen sulphide concentration. The most stable stratification is in the deepest Řečický lom, while the Drásov reservoir water is probably mixed a few times during the summer season. The Smaragdové jezírko has a low pH due to both natural and anthropogenous acidification.

Fig. 1 – Bathymetric map of the Drásov drinking water reservoir

Fig. 2 – Bathymetric map of the Řečický lom

Fig. 3 – Bathymetric map of the Smaragdové jezírko

Fig. 4 – Drásov – bathymetric curves. d – depth (m), S – area (ha), V – volume (10^3 m^3).

Fig. 5 – Řečický lom – bathymetric curves. d- depth (m), S – area (ha), V – volume (10^3 m^3)

Fig. 6 – Smaragdové jezírko – bathymetric curves. d- depth (m), S – area (m^2), V – volume (m^3).

Fig. 7 – Drásov – vertical distribution of temperature (T, °C), dissolved oxygen concentration (O_2 , mg l^{-1}) and pH on July 2, 1992. The arrow shows the depth of transparency (Z_s , m), d – depth (m). Source Rosendorf (1994).

Fig. 8 – Řečický lom – vertical distribution of temperature (T, °C) and dissolved oxygen concentration (O_2 , mg l^{-1}) on August 7, 1992. The arrow shows the depth of transparency (Z_s , m), dashed line shows the boundary under which hydrogen sulphide was detected, d – depth (m). Source Bílý (1993) and Kolář (1994).

Fig. 9 – Smaragdové jezírko – vertical distribution of temperature (T, °C), dissolved oxygen concentration (O_2 , mg l^{-1}) and pH on August 8, 1999 (top) and January 7, 2000 (bottom). The arrow shows the depth of transparency (Z_s , m), d – depth (m). Source J. Horecký a J. Kulina (unpublished data).

(Pracoviště autorů: oddělení hydrobiologie Přírodovědecké fakulty UK, Viničná 7, 128 44 Praha 2.)

Do redakce došlo 9. 8. 2000