

Hydrologický a
hydrobiologický průzkum
v jižní části okresu
Jindřichův Hradec.
(2.6. - 13.6.1998)

SOUKROMÉ REÁLNÉ GYMNÁZIUM
PŘÍRODNÍ ŠKOLA, O.P.S.

Praha 1998

Vypracovali:
Aleš Doucek
Michal Staněk
Kateřina Tvrdá

Poděkování: Dr.Vladimíru Kořínkovi za konzultace

Mgr.Františku Tichému za konzultace a výpomoc v terénu

Mgr.Anežce Koutníkové za konzultace a výpomoc v terénu

Miloslavu Vovsovi a Pavlovi Jákobemu za technické zajištění výzkumu

Mgr.Jiřímu Kubelkovi za ochotu a trpělivost

Gabriele Bjalčkové za pomoc

Úvod: Naše skupina zkoumala vodní síť v oblasti Česká Kanada. Zkoumaná oblast se rozkládá v jižní části Jindřichohradecka cca 30 km jiho-východně od Jindřichova Hradce. Oblast je hydrologicky rozdělena hlavním evropským rozvodím na povodí Labe a Dunaje. Naše skupina zkoumala oblast v povodí Labe, která je dále rozdělena lokálním rozvodím vedoucím přes vrchy Větrov, Starohuťský vrch a Kalkberg. V této oblasti jsou tři hlavní toky, na které jsme se zaměřili: Dračice, Černý potok a Romavský potok.

- Cíl:**
- 1) Charakterizovat vodní síť v oblasti a určit její stabilitu.
 - 2) Zdokumentovat chemické vlastnosti a čistotu těchto toků a jejich přítoků, dále pak určit zákonitosti změn chemických vlastností v průběhu toku.
 - 3) Vytipovat možné zdroje znečištění.
 - 4) Srovnat jednotlivé podoblasti z hlediska čistoty vody a celkové hydrologické stability.
 - 5) Zaznamenat výskyt jednotlivých druhů mikroorganismů.
 - 6) Ve spolupráci s ostatními výzkumnými skupinami vytipovat hlavní příčiny problémů a navrhnout opatření ke zlepšení stavu vodní sítě.

Metodika: Celková charakteristika: U každého zkoumaného toku jsme zaznamenávali: procento pokrytí dna rostlinami, přirozenost toku (jestli je tok regulovaný, koryto uměle zahloubeno apod.) ráz okolního porostu (zvláště zbytky porostu původního). Dále nás zajímalo kolísání vodnatosti v závislosti na změnách počasí. Vycházíme přitom z předpokladu, že hydrologicky stabilní krajina je schopna si vodu "udržet" tj. vodnatost toků nekolísá. Bohužel toto kolísání jsme nebyli schopni vyjádřit kvantitativně, ale pouze odhadem na základě přímého pozorování a to v době sucha a po třech dnech deště.

Chemické vlastnosti: Zkoumanou oblast jsme rozdělili na dvě podoblasti: oblast na jihu (povodí Labe), v okolí rybníka Kačer a oblast na severu (povodí Labe) v okolí Kláštera. Na stanovištích (viz mapa) byly odebrány vzorky vody, u kterých byla stanovena manganometricky CHSK (chemická spotřeba kyslíku) a chelatometricky tvrdost vody (koncentrace Ca^{2+} , Mg^{2+}). Na místě odběru byla měřena vodivost (celkové množství iontů ve vodě) přístrojem Greisinger GLN 020. Dále bylo měřeno pH (pomocí lakmusových papírků), teplota vody (digitálním teploměrem), teplota vzduchu (lihovým teploměrem) a radioaktivita (gama - v $\text{mR}\cdot\text{h}^{-1}$) (Přístrojem PRIPJAŘ ruské výroby).

Hydrobiologická část: Zkoumanou oblast jsme si rozdělili stejně jako v chemické metodice. Na každém odběrovém místě jsme odebírali vzorky materiálu ze dna (bagna, písku atd.) Zaznamenali jsme okolní porost a jiné faktory (počasí, čas, datum). Poté jsme sítkou nalovili bentické organismy a určili je podle klíče. Dále jsme z odebraných vzorků vytvořili preparáty, ty jsme zkoumali pod mikroskopem a nalezené organismy určovali podle atlasu vodních organismů (viz seznam literatury). Názvy nalezených organismů jsme zaznamenávali do vlastní tabulky a podle vzorce pro určení saprobního indexu jsme určili saprobní index. Vzhledem k tomu, že k přesnému určování mikroorganismů je třeba mnohaleté zkušenosti, popřípadě i speciální vybavení, prováděli jsme určení pouze orientační, což je nutné brát v úvahu. U každého toku jsme se snažili uvést dominantní, resp. pro určitý úsek toku charakteristický druh, celkovou druhovou bohatost rozsivek a její vývoj v průběhu toku. Jednotlivé oblast jsme porovnávali z hlediska saprobního indexu, druhové bohatosti a výskytu jednotlivých druhů.

Postup práce: V době od 2.6. do 13.6.1998 jsme prošli v trojčlenné skupině sledované území. U všech toků jsme v souladu s metodikou provedli na celkem 70 vybraných stanovištích detailní sledování všech charakteristik. Odebrané vzorky byly zpracovány a vyhodnoceny na základně. Většina stanovišť byla zkoumána v době od 2.6. do 9.6.1998 v období převážně slunečného počasí. 10.- 12.6. byl proveden rozbor vzorků. Dne 12. a 13.6.98 byly provedeny kontrolní odběry a sledování po několikadenním intenzivním dešti. Výsledky průzkumu byly zpracovány a vyhodnoceny v době od 15. do 24.6.1998.(mapka stanovišť v závěru práce)

Výsledky a závěry

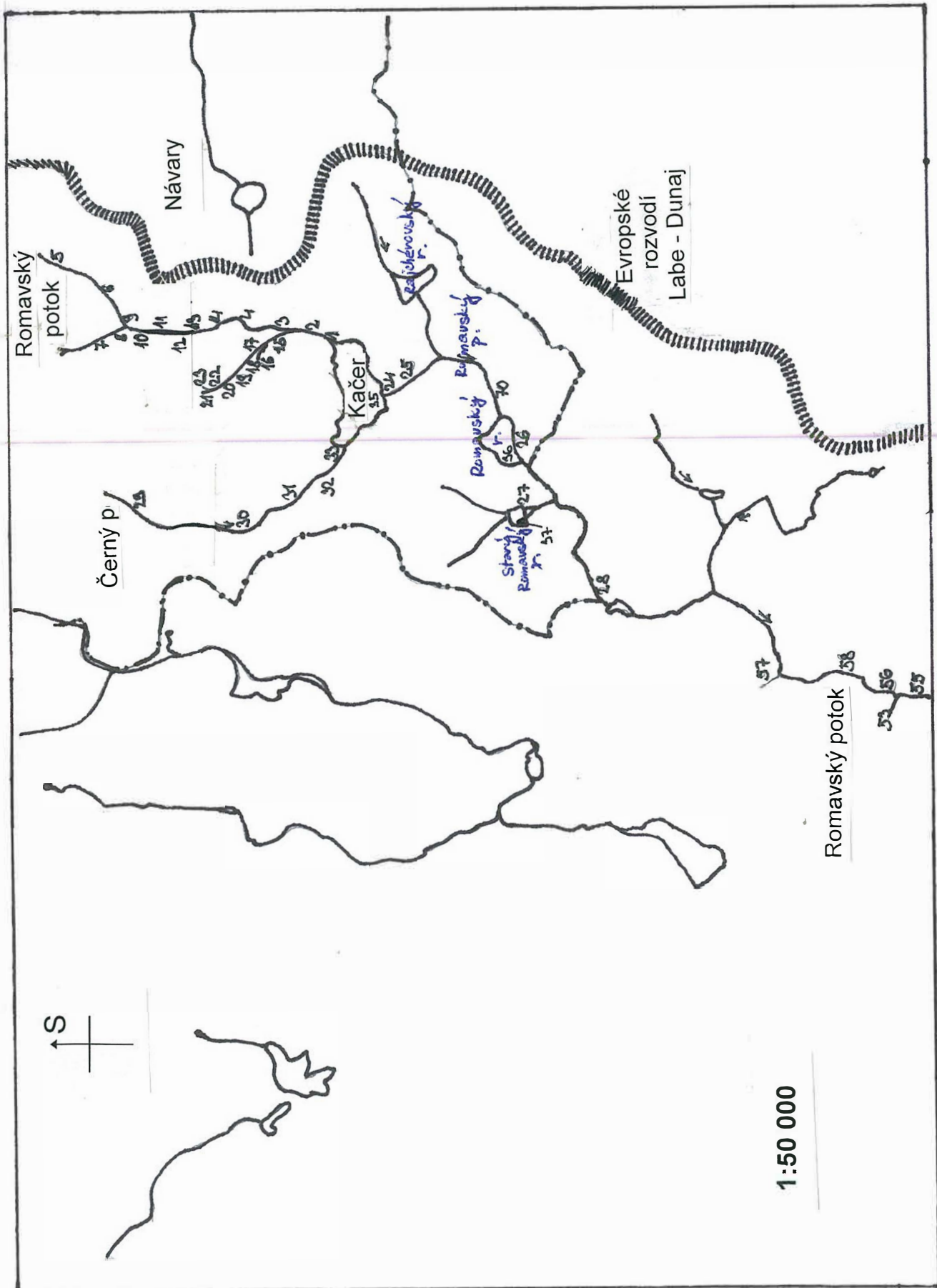
1. Jižní oblast

Tato oblast se rozkládá v okolí bývalých vesnic Romava, Rajchěřov a Staré hutě. Z východu je ohraničena hlavním evropským rozvodím Labe - Dunaj a ze západu lokálním rozvodím táhnoucím se přes vrchy Větrov, Starohuťský vrch a Kalkberg. Celkově však oblast náleží k povodí řeky Labe. Vodní síť je tvořena dvěma větvemi, které se spojují v rybníce Kačer. Romavský potok přitéká ze severu a Černý potok ze severo - západu. Z rybníka Kačer vytéká Romavský potok směrem na jih a z východu se do něj vlévá Rajchěřovský potok. Dále pak pokračuje na jiho - západ, protéká Mlýnským Romavským rybníkem a pokračuje dále do Rakouska.

Celková hydrogeologická situace: Podloží horninu tvoří žula, která nevytváří žádné větší zásobárny podzemní vody, převládá v ní puklinové vedení spodní vody, hlavní rezervoáry tvoří nejvrchnější vrstva zvětralé horniny. To dokazuje fakt, že zde nenalézáme prameny v pravém slova smyslu, nýbrž ve většině případů jen spádová prameniště, ve kterých se voda sbírá z mokřin, podmáčených luk a lesů. V nižších polohách se tak vytváří trvale zavodněné plochy, na kterých byly později zakládány rybníky. Vydutnost pramenišť je v této oblasti velmi nízká.

Dále následují charakteristiky toků této oblasti.

Mapka stanovišť - Jižní oblast



Černý potok

Bodový pramen nebyl zaznamenán, prameniště má podobu sítě melioračních rýh sbíhajících se v mladé smrkové monokultuře. Prameniště leží cca 800 m jiho - západně od vrchu Větrov (713 m n. m.). Potok je po celou dobu toku regulován, vodoteč napřímená, břehy nahrnuté. V horní části protéká Černý potok mladou smrčinou, průběžně odvodňovanou melioračními rýhami ústícími do koryta. V tomto úseku je většina dna pokryta bylinným porostem. Cca po 1 km toku se stáří okolní smrčiny zvyšuje. Přibližně v prostoru bývalé vesnice Staré hutě se začínají podél toku objevovat olšové porosty. Tento ráz přetrvává až k ústí Černého potoka do rybníka Kačer. Oba západní přítoky zaznamenané na mapě 1: 10 000 nejsou v terénu nijak zřetelné. Naopak se zde vyskytuje mnoho jiných přítoků z obou stran, které nejsou na mapě vyznačeny. délka volného toku je cca 3000 m. V průběhu prvního pozorování (4.6.1998) v období suchého slunečného počasí byla vydatnost potoka poměrně nízká. Naopak při druhém sledování (13.6.1998) po třídním dešti se průtok potoka výrazně zvýšil. K Černému potoku náleží stanoviště 29, 71, 30, 31, 69, 32, 33. Hodnoty všech charakteristik jsou zaznamenány v tabulce 1.

Vodivost

Hodnota vodivosti Černého potoka je u pramene nízká a v horní části toku se zvyšuje minimálně. Rychlý vzestup hodnot nastává cca po 1 kilometru toku (průtok pod vrcholem stále vzrůstá). Nárůst stále pokračuje po průtoku bývalou obcí Staré hutě, kde dosahuje téměř dvojnásobné hodnoty oproti prameništi (např. celkový nárůst na Romavském potoce byl pouze o několik $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ i při delším volném toku.) V posledním úseku toku už nedochází k nárůstu hodnot. V průběhu času (pozorování v letech 1997 - 1998, ani změnami počasí - dlouhodobě slunečno a pak třídní - ní déšť, nedochází k zásadnímu kolísání hodnot). Rozdíl hodnot mezi prameništěm a ústím je 36,5. Od minulého roku hodnoty u prameniště výrazně poklesly. Střední a dolní část toku zůstaly nezměněny. Průměrný přírůstek vodivosti na 1000 m je 12,59 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Absolutní přírůstek vodivosti je 36,5 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$

CHSK

Hodnota CHSK Černého potoka je u pramene relativně nízká 7,5 mol $\text{O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$. Mírně se zvyšuje při průtoku bývalou obcí Staré hutě (na 9,9 mol $\text{O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$). Zde má spolu se západním přítokem do Romavského potoka nejvyšší hodnotu zaznamenanou v oblasti.

Tvrdost

Cca 1 km od pramene je tvrdost poměrně nízká (0,7). Po průtoku bývalou obcí Staré hutě se tvrdost zvyšuje na 0,94. Postupně se tvrdost snižuje a u ústí do rybníka Kačer je tvrdost 0,28.

Měření acidity - pH

pH Černého potoka jsme zaznamenali po celém toku stejné. Zjištěná hodnota byla 5,1.

Teplota

Teplota vody se od pramene k ústí zvyšuje. Teplota u pramene byla změřena 11,1°C a u ústí byla teplota 14,2°C. Absolutní změna teploty v průběhu toku je 3,1°C. Průměrná změna teploty na 1 kilometru toku je 1,68°C

Mikroorganismy

Druhem charakteristickým pro většinu toku je rozsivka *Synedra Affinis*. Druhovú bohatost na jednotlivých stanovištích je vyrovnaná - 4 druhy. Vyšší druhovou bohatost (5 druhů) jsme zaznamenali pouze v oblasti prameniště. V severní části toku převládala *Synedra* a v jižní *Pinnularia*. Diatoma byla nalezená v jednotlivých úsecích toku. Jejich četnosti jsou uvedeny v tabulce výskytu mikroorganismů v jižní oblasti.

Tabulka 1(Černý potok)

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrдост	Vodivost
29	Černý potok - pramen	Sbíhající se meliorační rýhy v mladé smrčíně	-	-	50
71	Viz č.29	Viz č.29	7,5	-	48,1
30	Černý potok cca 300 m od pramene	Regulovaný tok v mladé smrčíně	-	0,68	70
31	Černý potok u silnice z Košťálkova do Mýtinek	Regulovaný tok ve starší smrčíně	-	-	71,6
69	Černý potok u silnice z Romavy na Větrov	Napřímená vodoteč, okolo smrčina	9,9	0,94	61,3
32	Černý potok cca 200 m od výše uvedené silnice	Regulovaný tok ve smrčíně	-	-	80
33	Černý potok u ústí do rybníka Kačer	Regulované koryto, v okolí zbytky olšin	17,2	0,28	78,6

Závěry (Černý potok)

Černý potok považujeme z hlediska hydrologie za málo stabilní, protože jsme zaznamenali velké kolísání vodnatosti. Na toto mají vliv především meliorační rýhy, zahloubení a napřímení koryta, dále pak ráz okolního porostu (málo olšin, velký podíl smrčín). V jižní části toku jsme zaznamenali nebývalý přírůstek CHSK a vodivosti. Vzhledem ke zhoršení kvality vody předpokládáme zdroj znečištění v oblasti bývalé vesnice Staré hutě.

Druhá bohatost rozsivek se neodchyluje od běžných hodnot.

ROMAVSKÝ POTOK (Úsek od pramene k rybníku Kačer)

Bodový pramen nebyl zaznamenán. Prameniště má podobu melioračních rýh v mladé smrkové monokultuře. Leží cca 200 m severně od Křížového vrchu (666 m. n. m.). V průběhu 1km volného toku je potok regulován, vodoteč napřímena, protéká mladou smrčinou průběžně odvodňovanou melioracemi. Po cca 1 km toku, před silnicí z Návar do Mýtinek se do Romavského potoka vlévá přítok vodnatostí a chemickými vlastnostmi srovnatelný s Romavským potokem. Po průtoku pod silnicí se začínají střídat smrčiny, ve kterých potok meandruje a olšiny ve kterých je koryto zahloubeno. Postupně se objevují drobné přítoky z obou stran, které nejsou zaznamenány v mapě. Po dalším 1,5 km toku, cca 200 m po silnici pohraniční stráž ze severo - západu přitéká zřetelný přítok, v jehož blízkosti jsme zaznamenali bodový pramen. Po dalších cca 300 m se potok vlévá do rybníka Kačer. Délka tohoto úseku je cca 3000 m. K tomuto toku náleží stanoviště 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 4, 3, 2 a stanoviště č.1.

Vodivost

U pramene Romavského potoka je vodivost téměř nejnižší z celé oblasti ($46,2\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). Před soutokem s 1. západním přítokem (cca 800 m od pramene Romavského potoka) je vodivost $47,6\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, což znamená, že v prvním kilometru volného toku se vodivost zvětšila pouze nepatrně. V dalším průběhu toku se vodivost stále zvyšuje (až na hodnotu $52,2\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). Po soutoku se západním přítokem je vodivost 52,2. Po průtoku loukou se hodnota vodivosti snižuje na $50,5\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Během celého toku se vodivost zvýšila o $4,6\mu\text{S}/\text{cm}$. Průměrná diference na 1 km je $0,65\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.

CHSK

Hodnoty CHSK se neodchylují od průměru zaznamenaného v celé jižní oblasti. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce č.2.

Tvrdost

Z technických důvodů jsme stanovili pouze dvě hodnoty tvrdosti - na stanovišti č.3 je tvrdost vody 0,36 a na stanovišti č.4 je tvrdost 0,64.

Měření acidity - pH

U pramene je pH 5,1 a shodně jsme zaznamenali na většině míst, až na výjimky - po průtoku smrkovou monokulturou před silnicí pohraniční stráž jsme naměřili pH 4,8. Dále asi 190 m po proudu bylo pH 5,4. Příčinu změny se nám bohužel nepodařilo vysledovat.

Mikroorganismy

Pro celou jižní část Romavského potoka je charakteristický rod Pinnularia a Fragillaria. Druhová bohatost byla vyšší než v severní části - průměrně 5 druhů. Výtok ze Starého Romavského rybníka má druhovou bohatost 4 druhy a druhové složení je zcela odlišné.

2. ZÁPADNÍ PŘÍTOK ROMAVSKÉHO POTOKA

Vodivost

U pramene západního přítoku je vodivost $62,5\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. V průběhu cca 150 m se vodivost výrazně zvyšuje na $90,3\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a pak klesá na $65,3\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ až k soutoku. $90,3\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ je jedna z nejvyšších hodnot v této oblasti. Celková změna vodivosti od pramene k soutoku s Romavským potokem je $27,8\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ což je velice výrazné zvýšení. Proto se domníváme, že se v této oblasti nachází zdroj znečištění. K tomuto toku náleží stanoviště 21, 23, 20, 19, 18, 17, a stanoviště č.15.

Tvrdost

Pramen západního přítoku Romavského potoka má tvrdost 1,1. Cca po 10 m se tvrdost snižuje na 0,8 a u soutoku s Romavským potokem je tvrdost 1,22. Před soutokem se západním přítokem je tvrdost Romavského potoka 0,24. Hodnoty tvrdosti i vodivosti 2.západního přítoku Romavského p. jsou zaznamenány v tabulce 3.

Tabulka 2 (Romavský p.)

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrдост	Vodivost
5	Pramen Romavského potoka	Regulovaný tok, podél mladá smrčína	-	-	34,4
6	Romavský potok cca 350m od pramene	Okolo hustě meliorovaná mladá smrčína	-	-	46,2
9	Romavský potok těsně před soutokem se svým prvním západním přítokem	Uměle vytvořený zářez v mladé smrčíně	-	-	47,1
10 a	Romavský potok těsně po soutoku se svým prvním západním přítokem	Uměle vytvořený zářez v mladé smrčíně	22,6*	-	49
10 b	Viz 10a	Viz 10a	-	-	42,3
11	Romavský potok za silnicí z Návar do Mýtinek	Napřímená vodoteč po průtoku olšovým porostem	-	-	46,9
12	Romavský potok cca 200 m po proudu od stanoviště č. 11	Přirozeně meandrující potok ve smrkové monokultuře	-	-	47,6
13	Romavský potok cca 400 m od silnice z Návar do Mýtinek	Přirozeně meandrující tok ve smrčíně	33,2*	-	46
14	Romavský potok cca 600 m od silnice z Návar do Mýtinek (po proudu)	Meandrující tok ve smrčíně	-	-	48,9
4a	Romavský potok u silnice z Košťálkova do Romavy	Mírně regulovaný tok ve smrčíně	7,6	5,96	48
4b	Viz č.4a	Viz č.4a	9	0,64	43,2
3	Romavský potok po soutoku se svým 2. Západním přítokem	Napřímená vodoteč, okolo smíšený les	6,5	0,36	53,3
2	Romavský potok cca 300m před Kačerem	Regulovaný tok, přechod louky a lesa	5,3	-	52,2
1	Romavský potok u ústí do Kačera	Regulovaný tok po průtoku loukou	6,4	-	50,5

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrдост	Vodivost
7	První Západní přítok Romavského potoka cca 150m od soutoku	Regulovaný tok, smrková monokultura	-	-	43,9
8	Výše uvedený přítok před soutokem s Romavským potok	Okolo mladá smrčína, uměle vytvořené koryto	-	-	49,5

* Hodnota CHSK je zkreslena způsobem odběru.

Tabulka 3 (Druhý západní přítok Romavského potoka)

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrdost	Vodivost
21	Pramen druhého západního přítoku Romavského potoka	Pramen ve smrkové monokultuře	-	0,11	140,5
23	Druhý západní přítok Romavského p. před soutokem se svým 1. přítokem	Regulovaný tok, klády ve vodě	-	-	62,5
20	Přítok Romavského potoka cca 400 m před silnicí z Romavy do Košťálkova	Neregulovaný tok ve smrkové monokultuře, okolo spadlé stromy	9	0,78	88,1
19	Západní přítok Romavského potoka cca 150 m před výše uvedenou silnicí	Neregulovaný tok ve smrkové monokultuře	-	0,48	90,3
18	Přítok Romavského potoka u silnice z Romavy do Košťálkova	Neregulovaný tok ve smrkové monokultuře	-	-	79,9
17	Druhý západní přítok cca 500 m před soutokem s Romavským potokem	Meandrující potok ve smíšeném lese	-	-	80,8
15	Druhý západní přítok do Romavského potoka (u soutoku)	Okolo ruiny, napřímená vodoteč	-	-	65,3

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrdost	Vodivost
16	Pramen cca 500 m severovýchodně od rybníka Kačer	Pramen ve smrkovém lese	1	1,22	61,5
22	Přítok 2. záp. přítoku Romavského potoka 200 m před soutokem	Regulovaný tok ve smrčině	-	-	-

Závěry (Romavský potok)

Romavský potok považujeme z hydrologického hlediska za méně stabilní – zaznamenali jsme zde velké kolísání vodnatosti. Výjimky tvoří krátké úseky ve střední části toku (přirozené meandry, zbytky olšin). Voda je po celou dobu toku velmi čistá a přírůstek hodnot vodivosti i CHSK minimální.

Zvláštní pozornost si zaslouží druhý západní přítok Romavského potoka, kde jsou hodnoty vodivosti i CHSK několikanásobně vyšší. Tímto se přítok stává zdrojem kontaminace, jejíž původ předpokládáme jihozápadně od jeho prameniště (z tohoto zdroje je pravděpodobně od své střední části kontaminován i Černý potok). Druhovú bohatost je srovnatelná s ostatními oblastmi.

ROMAVSKÝ POTOK (Úsek od rybníka Kačer do vesnice Guggus)

Po výtoku z rybníka kačer protéká Romavský potok olšovým hájem a starou smrčínou. potok není regulovaný a přirozeně meandruje. asi po 0,5 Km přitéká východní přítok z Rajchářovského rybníka, který nepatrně zvyšuje vodivost CHSK a tvrdost vody. Před vtokem do Mlýnského Romavského rybníka (cca 2 Km od Kačera) protéká potok smrčínou. Potok dále vytéká z mlýnského Romavského rybníka a asi po 0,5 Km se do něj vlévá výtok ze starého Romavského rybníka. Poté se vodivost zvýší. Potok protéká smrčínou a asi 1,5 Km křížuje hranici ČR s Rakouskem. V Rakousku teče potok nejprve loukou a poté se vlévá do rybníka v Neūmuhle. Po výtoku z rybníka teče potok smrkovou monokulturou a poté podmáčenou loukou kde jsou zbytky olšového porostu. Romavský potok jsme sledovali k vesnici Guggus ze kterého pokračuje dále na jih. Zaznamenali jsme zde velmi malé kolísání vodnatosti při změně počasí (13.6.1998). Délka sledovaného volného toku je cca 5 km. K tomuto toku náleží tyto stanoviště: 24, 25, 70, 26, 28, 58, 56, 55.

Vodivost

Vodivost Romavského potoka u výtoku z rybníka Kačer je $96,4 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ - což je skoro 2x větší, než u vtoku. Po přítoku Rajchářovského potoka stoupá vodivost na $97,1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Po průtoku Mlýnským, Romavským rybníkem, je vodivost $103 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Dále se vodivost postupně zvyšuje a u hranic s Rakouskem dosahuje hodnoty $110,8 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Průměrná diference na 1 km je $4,3 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Potom se mírně zvyšuje a na posledním stanovišti u vesnice Guggus je hodnota vodivosti $115,2 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Největší naměřená vodivost v České části tohoto celku je $127 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a to u výtoku z Mlýnského Romavského rybníka. V Rakouské části je nejvyšší naměřená hodnota vodivosti 119,6. Celková změna vodivosti v průběhu toku je $14,4 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Průměrný přírůstek v tomto úseku je $2,9 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$.

CHSK

Po průtoku rybníkem Kačer se CHSK stále zvyšuje a to od $3 \text{ mol O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$ pod hrází Kačera až na $8 \text{ mol O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$ na stanovišti u Guggusu.

Tvrdost

Po soutoku Romavského potoka s Rajchářovským potokem je tvrdost 0,68. Průtokem Mlýnským Romavským rybníkem se tvrdost zvyšuje na 1,48. Po celý zbytek toku se tvrdost nepatrně zvyšuje (v Guggusu je tvrdost 1,9).

Měření acidity - pH

pH se od výtoku z rybníka Kačer až k poslednímu stanovišti nemění. Po celou délku toku je jeho hodnota 5,1.

Mikroorganismy

Pro celou jižní část Romavského potoka je charakteristický rod Pinnularia a Fragillaria. Druhová bohatost byla vyšší než v severní části - průměrně 5 druhů. Výtok ze Starého Romavského rybníka má druhovou bohatost 4 druhy a druhové složení je zcela odlišné.

Tabulka 4 (Romavský potok - úsek od rybníka Kačer do vesnice Guggus)

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrдост	Vodivost
24	Romavský potok po výtoku z rybníka Kačer	Meandrující tok v listnatém lese	-	-	96,4
25	Romavský potok cca 200 m od výtoku z rybníka Kačer	Meandrující tok protékající loukou	-	-	72,8
70	Romavský potok před Mlýnským Romavským rybníkem	Meandrující tok, okolo buky	3	0,68	97,1
26	Romavský potok po výtoku z Mlýnského Romavského rybníka	Výtok z Mlýnského Romavského rybníka	-	-	103
28	Romavský potok u hranic s Rakouskem	Meandrující tok v mladém olšovém porostu	5,4	1,48	110,8
58	Romavský potok cca 500 m od Guggusu	Meandrujícím potok tekoucí podmáčenou loukou	4,4	1,04	119,6
56	Romavský potok cca 200 m před Guggusem	Napřímená vodoteč, v korytu tráva, okolo potoka olšový porost	-	-	115,6
55	Romavský potok před Guggusem	Napřímená vodoteč okolo pole	8	1,9	115,2

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrдост	Vodivost
27	Výtok ze Starého Romavského rybníka	Výtok ze Starého Romavského rybníka	17,8	-	127
53	Pramen v Guggusu	Podmáčená louka, pramen	-	-	88
57	Přítok Romavského potoka před Guggusem	Meandrující potok protékající smrčínou	-	-	45,4

Závěry (Romavský potok)

Druhý úsek Romavského potoka má zcela odlišný ráz než úsek první. Z hlediska hydrologické stability je tento úsek nejstabilnější z celé oblasti – zaznamenali jsme zde minimální kolísání vodnatosti. Je schopen dobře si udržet vodu (zbytky olšin, rybníční okraje, rozlehlejší plochy listnatých porostů). V oblasti značně vzrůstají hodnoty vodivosti i CHSK. Přírůstek vodivosti na 1 km toku je také vyšší než v první části (pravděpodobně vliv rybníků). Druhá bohatost rozsivek je v této oblasti vyšší než v oblastech ostatních.

Z hlediska zachování vodního režimu je žádoucí ponechat oblast v současném stavu.

Tabulka výskytu mikroorganismů v jižní oblasti

Černý potok

Číslo stanoviště	Dominantní druhy		Četnost	Saprobní index
29	Synedra Acus	Synedra Affinis	5	1,9
30	Gallionela Ferruginea	Pinnularia Viridis	4	1,3
69	Synedra Affinis	Caloneis Alpestris *	4	1,7
32	Diatoma Anceps	Pinnularia Borealis	4	0,6

Romavský potok

Číslo stanoviště	Dominantní druhy		Četnost	Saprobní index
5	Aulacoseira granulata	Tetracyclus Rupestris	3	1,5
10	Closterium Ralfsii	Diatoma Anceps	2	0,6
12	Synedra Acus	Navicula Rotaena	3	1,1
13	Pinnularia Apendiculata	Synedra Acus	4	0,9
14	Fragilaria Capucina	Pinnularia Viridis	3	1,4
4	Fragilaria construens	Fragilaria Capucina	2	1,3
3	Pinnularia Microstauron	Caloneis Tenuis	3	0,8
2	Pinnularia Viridis	Closterium Ralfsii	2	1,1
1	Pinnularia Cardinalis	Pinnularia Nobilis	3	0,9

Druhý západní přítok Romavského potoka

Číslo stanoviště	Dominantní druhy		Četnost	Saprobní index
20	Synedra Affinis	Navicula Rotaena	5	1,1
19	Aulacoseira granulata	Pinnularia Viridis	3	1,5
17	Pinnularia Apendiculata	Navicula Oblonga	7	0,9

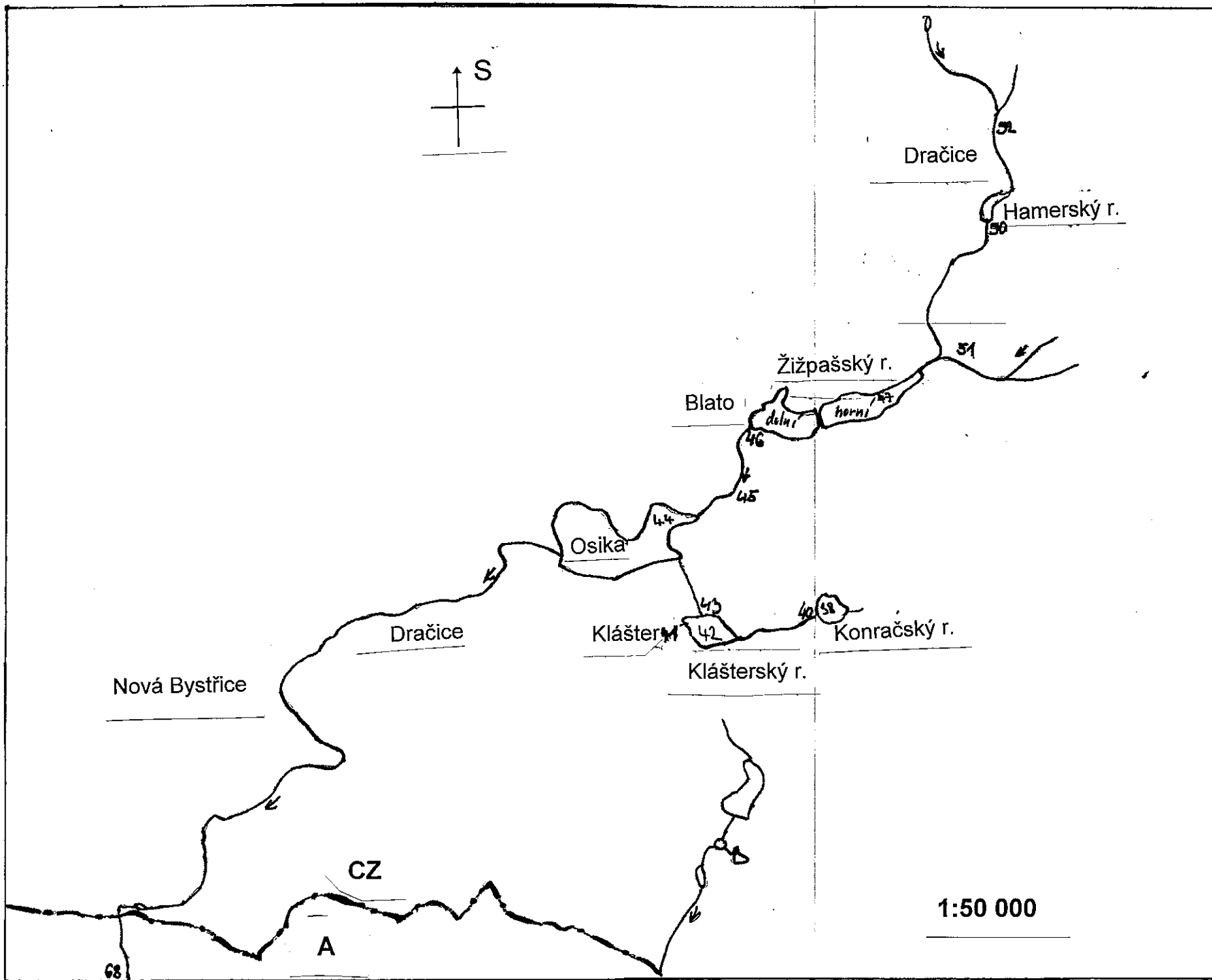
Romavský potok (jižní část)

Číslo stanoviště	Dominantní druhy		Četnost	Saprobní index
24	Synedra Affinis	Pinnularia Cardinalis	3	1,2
70	Fragilaria Capucina	Pinnularia Viridis	5	1,5
28	Diatoma Tenuis	Synedra Acus	7	1,3

Ostatní

Číslo stanoviště	Dominantní druhy		Četnost	Saprobní index
7	Fragilaria Capucina	Navicula Capitata	4	1,9
53	Nitzschia Vermicularis	Pinnularia Cardinalis	3	1,9
27	Diatoma Anceps	Diatoma Tenuis	4	1,2

Mapka stanovišť - Oblast Klášter



2. Oblast Klášter

Nachází se v okolí obcí Klášter a Blato. Z východu je ohraničena hlavním evropským rozvodím Labe - Dunaj. Tato oblast sousedí na jihu s oblastí jižní. Ostatní hranice nejsou určeny.

Vodní síť má podobné uspořádání jako v jižní oblasti. Na severu pramení Žižpašská větev, na které byl založen Hamerský, Horní a Dolní Žižpašská rybník. V rybníku Osika se stéká s přítokem, na kterém je vybudován Klášterský a Konračský rybník. Za Osikou pokračuje směrem na Novou Bystřici. Podložní horninu tvoří jako v celé oblasti žula, hydrogeologické vlastnosti jsou stejné jako v jižní oblasti.

DRAČICE

Prameniště ve smrkové monokultuře (cca 1 - 2 km od Javoří hory (700,1 m n.m.)). Později se začíná tok regulovat, vlévá se do něj několik přítoků. Cca 3000 m od prameniště se Dračice vlévá do Hamerského rybníka. Po výtoku z Hamerského rybníka protéká potok loukou a dále smrčinou, kde se do něj vlévá východní přítok (cca 200 m od Hamerského rybníka). V tomto úseku je potok regulován, vodoteč napřímená a koryto zahloubené. Potok protéká smrkovou monokulturou cca 2000 m a pak se vlévá do Horního Žižpašského rybníka a protéká Dolním Žižpašským rybníkem. V úseku mezi vesničkou Blato a Osikou protéká Dračice loukou a je regulována. Úsek mezi Osikou a hranicemi ČR (cca 6 km) nebyl pozorován. Po 1 km od hranic protéká potok loukou a je regulován. Dále pokračuje dubovým lesem. Poslední úsek toku nebyl sledován. Vzhledem k tomu, že potok Dračice byl pozorován pouze jako srovnávací, nejsou charakteristiky popsány tak detailně jako v jižní oblasti. K tomuto toku náleží stanoviště 52, 50, 45, 46 a stanoviště č.68.

Vodivost

Cca 0,5 km od pramene byla vodivost 109,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Po průtoku Hamerským rybníkem byla naměřena vodivost 161,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ve zbytku toku se vodivost mírně snižuje - mezi Blatem a Osikou byla vodivost 132,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Rozdíl hodnot vodivosti mezi prameništěm a posledním sledovaným úsekem potoku je 22,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

CHSK

Pod Hamerským rybníkem je hodnota CHSK 13 mol $\text{O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$. Poté se CHSK zvyšuje a mezi Blaty a Osikou je 21,1 mol $\text{O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$.

Tvrdost

U výtoku z Hamerského rybníka byla tvrdost 1,22 mmol.l⁻¹. Další část toku nebyla z technických důvodů pozorována.

Měření acidity - pH

pH je konstantní po celou dobu toku - 5,1

Mikroorganismy

Průměrná druhová bohatost tohoto potoka je 4 druhy. Charakteristický druh v okolí Žižpašských rybníků je Pinnularia Viridis. Nejvyšší druhová bohatost je v půli cesty mezi Osikou a Blatem.

Tabulka 6 (Dračice)

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrdost	Vodivost
52	Dračice cca 400 m před Hamerským rybníkem	Regulovaný ok ve smrčině	-	-	109,6
50	Výtok z Hamerského rybníka - Dračice	Regulovaný tok obklopený melioracemi	-	-	100
45	Dračice cca v půli cesty mezi Blatem a Osikou	Napřímená vodoteč uprostřed louky	21,3	-	132,1
46	Výtok z Dolního Žižpašského rybníka - Dračice	Výtok	-	-	133,8
68	Dračice v Griesbachu	Potok po průtoku jezem	1,5	0,94	187,3

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrdost	Vodivost
40	Výtok z Konračského rybníka	Regulovaný tok, vyhloubené koryto	6,32	-	249
41	Pramen u Kláštera	Pramen	0,8	1,26	303
43	Výtok z Klášterského rybníka cca po 100 m	Regulovaný tok tekoucí polem	-	-	199

Č.	Lokalizace stanoviště	Charakteristika stanoviště	CHSK	Tvrdost	Vodivost
51	Přítok do Dračice cca 200 m před jejich soutokem	Tok ve smrčině	-	-	102

Závěry (Dračice)

V oblasti horní části toku je sice vodivost a CHSK v rámci toku nejnižší, ale i tyto hodnoty přesahují hodnoty v jižní oblasti. Protože oblast pramene Dračice je obdobná s oblastí prameniště Romavského potoka, jsou takto vysoké hodnoty u pramene hodné pozornosti. Po celou dobu toku se hodnoty vodivosti a CHSK zvyšují, což je pravděpodobně způsobeno lidskou činností. Druhá bohatost rozsivek je v Dračici stejná jako v první části Romavského potoka.

Celkovou hydrologickou stabilitu považujeme za menší než v jižní oblasti, ale tento stav není kritický. Hydrologická stabilita by se dala zlepšit např. deregulací toku nebo vysazováním olšových niv.

Výskyt mikroorganismů v oblasti Klášter

Dračice

Číslo stanoviště	Dominantní druhy		Četnost	Saprobní index
45	Pinnularia Cardinalis	Pinnularia Viridis	3	1
46	Pinnularia Viridis	Scenedesmus Guadricanda	2	1,8
52	Pinnularia Viridis	Pinnularia Nobilis	3	1

Ostatní

Číslo stanoviště	Dominantní druhy		Četnost	Saprobní index
48	Pinnularia Cardinalis	Gallionela Ferruginea	6	1,2
49	Pinnularia Cardinalis	Pinnularia Interupta	2	0,9
51	Pinnularia Cardinalis	Closteirum Ehrenbergi	3	0,6
39	Pinnularia Cardinalis	Closterium Ralfsii	4	0,9
38	Pinnularia Viridis	Navicula Capitata	5	1,6
41	Navicula Miniscula	Pinnularia Cardinalis	3	1
43	Pinnularia Apendiculata	Pinnularia Interupta	7	1,2

Sledování kvality vodních ploch ve zkoumané oblasti

Úvod

U každé vodní plochy jsme určovali vodivost a průhlednost vody. Průhledností se nepřímo určuje množství organických látek ve stojatých vodách, proto tímto zjištěním doplňujeme celkové hodnocení vodní sítě ve zkoumané oblasti.

Metodika

Plechovou deskou o rozměrech 20 x 20 cm jsme u každého rybníka měřili průhlednost a to tímto způsobem: Desku jsme potápěli a ve chvíli, kdy přestala být viditelná jsme změřili hloubku průhlednosti.

Závěry

Nejprůhlednější je rybník Kačer (35). Naopak nejméně průhledný je rybník u cesty z Reingers do Illmans (64), který má zbarvení do běla, což je zřejmě způsobeno množstvím vápenatých iontů ve vodě (projevilo se na vodivosti a tvrdosti vody). Přesné hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce 8.

Tabulka 8

Č.	Lokalizace stanoviště	Průhlednost	Vodivost
35	Rybník Kačer	155	77,7
36	Mlýnský Romavský rybník	105	106,1
37	Starý Romavský Rybník	80	111,5
38	Konračský rybník	65	173,8
42	Klásterský rybník (Otec)	95	283
44	Rybník Osika	35	146
47	Horní Žižpašský rybník	60	120,5
54	Rybník v Guggusu	35	96,1
59	Rybník v Neumühle	45	113,2
60	Velký rybník v Badmüllerteich	45	123,3
61	Malý rybník v Badmüllerteich	-	133
62	1.rybník u cesty z Reingers do Illmans	55	113,2
64	2.rybník u cesty z Reingers do Illmans	35	184,5
65	Rybník v Illmans	25	138,1
66	Rybník cca 300m západně od Illmans	50	170,2
67	Rybník před Griesbachem	25	112,6

U vzorku č.64 bylo orientačně provedeno určení tvrdosti a CHSK. Tvrdost vody je 3 a CHSK $3,6 \text{ mol O}_2 \cdot \text{l}^{-1}$

Celkové závěry

Z našich výzkumů vyplívá, že jižní oblast je hydrologicky celkově stabilnější než oblast severní. V jižní oblasti jsou nižší hodnoty vodivosti, CHSK, ale i tvrdosti. Jedinou výjimku tvoří Černý potok v oblasti zaniklé vesnice Staré hutě (viz tabulka 1) a druhý západní přítok Romavského potoka (viz tabulka 3). Proto se domníváme, že v oblasti Starých hutí by měl být proveden detailní průzkum (nebezpečí kontaminace těžkými kovy - viz Pedologický průzkum). Důvody hodnocení jsme detailně popsali v jednotlivých částech zprávy.

Celkově lze za hlavní zdroj problémů uvést nekvalifikované lidské zásahy do krajiny - zvláště v 80. letech 20. století. Z tohoto hlediska je zachování jižní oblasti v současném stavu velmi důležité pro zachování rovnováhy v celém kraji.

Pozn.: Detailní rozpracování navrhovaných ozdravných opatření pro sledované území je uvedeno v části zprávy biologické skupiny.

Použitá literatura

Sládeček, V., Sládečková, A.: Atlas vodních organismů se zřetelem na vodárenství povrchové vody a čistírny odpadních vod
Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT, Praha 1996

Kalina, T.: Systém a vývoj sinic a řas
Universita Karlova, Praha 1994

S.R.G. PŠ, o.p.s.: Česká Kanada '97 - Sborník výzkumných zpráv expedice 1997
S.R.G. PŠ, o.p.s., Praha 1997

Kincl, L. a kol.: Biologie rostlin
Fortuna, Praha 1994

Jelínek, J.: Biologie
FIN Publishing, Olomouc 1996

Laurincová, M.: Velká kniha rostlin
Přírodověda, Bratislava 1993

Papáček, M.: Zoologie
Scientia, Praha 1992

Zicháček, V.: Zoologie
FIN Publishing, Olomouc 1995

Klub českých turistů: Česká Kanada a Slavonicko (1:50 000)
Klub českých turistů, Praha 1992