

Z obsahu zvláštního čísla

Ochrana povodí v okrese Uherské Hradiště River basin protection in the district of Uherské Hradiště Ing. Jaroslav Hrabec	1
Hydrologické poměry Bílých Karpat Hydrological conditions of the White Car- pathian Mountains Ing. Ivo Dostál	2
Sledování jakosti vody podle organismů žijících na dně toků Saprobiological monitoring of water quali- ty Ing. Milena Škollová	8
Posuzování kvality toků podle nárostů Periphyton stream quality determination RNDr. Olga Skácelová	11
Význam břehových porostů The significance of bank vegetation RNDr. Pavel Trnka, CSc.	13
Dopady současného konvenčního zemědě- lství na krajinu, půdu a vodu s aplikací na podmínky Bílých Karpat Consequences of recent agriculture practi- ces on the landscape, soil and water of the White Carpathians Ing. Jaroslav Ungerman, CSc.	20
Charakteristika povodí z rybářského hle- diska A fisherman's view of the river basin Ing. Václav Habán	30
Vegetační čistírny Reed-bed systems Ing. Petr Skála	32
Vliv používání pracích prášků na kvalitu povrchových vod The influence of washing powders on sur- face water quality RNDr. Yvonna Gailly, CSc.	35
Možnosti stanovení některých ukazatelů kvality vody v terénu Establishing indexes of water quality on site RNDr. Aleš Fintajsl	40
Závěry ze semináře Conclusions of the seminar RNDr. Miroslav Kundera, Ing. Milena Škol- lová	44

Na titulní straně: Výřez z mapy Moravy z r.
1790

Sborník je dokumentem ze semináře k revitalizaci povodí, který se uskutečnil v květnu 1993 na Kopánkách ve spolupráci a s finanční podporou těchto institucí:

Regional Environmental Centre Bu-
dapest,
Referát životního prostředí Okresního
úřadu v Uherském Hradišti,
Městský úřad Bojkovice,
Výzkumný ústav vodohospodářský
T.G. Masaryka v Brně,
Fond pomoci místní správě Brno,
Ministerstvo životního prostředí Čes-
ké republiky
Pořadatelem semináře byl Český svaz
ochránců přírody - Ekologická po-
radna Veronica

Redakční kolektiv: Helena Podroužko-
vá (editör), Herta Matlová (redakční prá-
ce, korektury), Miroslav Kundera (zod-
povědný redaktor, grafická úprava), Ra-
dim Machů (odborná spolupráce, grafy,
mapy, aj.), Milena Škollová a Olga Ská-
celová (odborné konzultace)

Revize anglických textů: Simon Hooper
a Michael S. Jones
V redakci si můžete objednat 20-minuto-
vý metodický videodokument ze semi-
náře (cena 180 Kč).

Texty neprošly jazykovou úpravou

Vydáno v prosinci 1993 jako zvláštní
číslo časopisu ochránců přírody VE-
RONICA v nákladu 1 000 ks
Tisk: DIDOT, s. r. o., Langrova 43,
Brno-Slatina.

©: veronica 1993

VERONICA - časopis ochránců příro-
dy
Vydává: Regionální sdružení ČSOP Br-
no
Adresa redakce: VERONICA, p.p.91,
601 91 Brno 1
Osobní kontakt: Zelený dům ČSOP,
Panská 9, Brno, tel: 05-42210561
Šéfredaktor: RNDr. Miroslav Kundera
Vychází čtyřikrát ročně
Cena ve volném prodeji 19 Kč
Předplatné pro rok 1994 60 Kč,
Administrace na výše uvedené adrese

TISKNEME NA RECYKLOVANÉM
PAPÍRU

Summary

VERONICA is the quarterly journal of the Czech Association for Nature Conservati-
on (ČSOP): it has been published in Brno
since 1986. The title itself links the name
of the speedwell family of plants (Veroni-
ca), with its symbolic cultural significance
for the countryside in the Brno area, as
expressed by the poet Vítězslav Nezval. Thus
the name also expresses our aim: to link
regional ecological educational and public
awareness efforts with the cultural context
of human relationships with the natural
world.

This is the third special issue of VERONI-
CA - a dossier devoted to the results of se-
minar on revitalisation of the basin of Up-
per Olšava river in Eastern Moravia.

The seminar „Upper Olšava“ concerned
with the problems of water pollution, its
connection with landscape change and the
possibilities for improving the environ-
ment of the headwaters.

The seminar was primarily organized for
the village mayors, local authorities, and
those whose activities are connected with
water management. Other groups of peo-
ple interested in this topic, such as local
NGO's and local teachers were invited too.
One major goal of the seminar was to en-
courage the interest of the general public
in river pollution. Water pollution is cau-
sed not only by industry and agriculture,
but every member of society contributes in
some way to the deterioration of water
quality and the living environment. The
seminar was intended to influence the be-
haviour of the consumers living in this ri-
ver basin so as to minimise their contribu-
tion to water pollution. The seminar
should also help the local authorities to ga-
in information about river water pollution
and with the selection of the most suitable
waste water treatment plant.

The aims of the seminar were:

- to inform the participants about various
indicative methods of water pollution mo-
nitoring (chemical and hydrobiological
analyses), about the limits and the use of
these methods and about the hydrological
and biota conditions in this river basin.
- to carry out the water quality sampling
in selected profiles over three days.
- to carry out the mapping of the pollution
sources in working groups.
- to carry out laboratory analyses of the
samples with the help of the portable
HACH laboratory.
- to monitor the variation in the levels of
selected pollutants, especially organic pol-
lution and nutrients during a week (peak
values) and the self-purification of the ri-
ver.

(continuation on p.p. 47, 48)

Ochrana povodí v okrese Uherské Hradiště

Ing. Jaroslav Hrabec, vedoucí referátu životního prostředí
Okresního úřadu Uherské Hradiště

Vzhledem ke stavu, který v povodích toků nastal v minulých obdobích v důsledku velkoplošného hospodaření, setí širokořádkových kultur a tomu předcházející likvidace původních protierozních zábran ve formě mezí, remízů a různého zastoupení kultur a plodin na menších výměrách, je v současné době snahou referátu ŽP Okresního úřadu v Uherském Hradišti postupně alespoň částečně napravit tuto neutěšenou situaci.

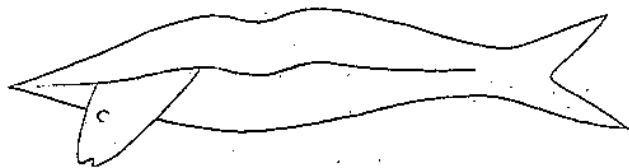
V okrese Uherské Hradiště jsou rozhodujícími většími toky zejména řeky Morava, Olšava, Dlouhá řeka a Okluky. Všechny jsou ve většině délky toku upraveny a narovnané. Přesto dochází k jejich pravidelnému zanášení splachy z okolních pozemků. Jedním z prvních úkolů je tedy zabránit vzniku velkoplošných vodních erozí. K tomu jsou využívány zejména již existující protierozní prvky (remízy, průlehy) a díky novým podmínkám sílí tlak na vlastníky a uživatele k rozdělení velkých polí na menší celky oseté různými plodinami, k částečnému zatravnění neohroženějších pozemků a pod.

Poměrně problematická je v současné době realizace alespoň základních protierozních opatření u právě se transformujících zemědělských družstev.

K protierozní ochraně a lepšímu využití vody v krajině je nutné směřovat i aktivity vedoucí k ochraně přírody, zejména budování biokoridorů v rámci doplňování chybějících částí územního systému ekologické stability. První výsadby jsou již realizovány na k.ú. Medlovice a Stříbrnice v povodí Dlouhé řeky, připravují se v k.ú. Bánov, Šumice a Vlčnov v povodí Olšavy a k.ú. Hluk v povodí Okluky.

V rámci revitalizace říční sítě a povodí byly do programu v rámci ČR vybrány Olšava (horní tok po Uh. Brod) a Dlouhá řeka. V jejich povodích je nezbytné, ve spolupráci s hospodařícími subjekty, připravit další projekty pro uskutečnění dílčích opatření, uplatňovaných právě v programu revitalizace. Teprve potom bude rozumné přistoupit k systematické důsledné revitalizaci vlastních toků. Předtím je však nezbytné dokončit budování a rekonstrukce kanalizací a ČOV u obcí a dalších znečišťovatelů. I přes nepříznivé současné ekonomické podmínky předpokládáme, že největší znečišťovatelé budou mít dořešeno čištění do roku 2000, a většina znečišťovatelů, zejména obcí, postupně nejpozději do r. 2005, výjimečně do r. 2010. Tento rok také považujeme za nejzazší termín pro nápravu nedostatků v povodí a oživení vlastních toků tak, aby již nepřipomínaly stoky, ale přirozený prvek plný života, blahodárně působící na krajinu i lidi.

Kreslil Jan Steklík



Úvod

Tato publikace vznikla na základě semináře „Horní Olšava“, zaměřeného na problematiku znečištění vody, její souvislosti se stavem krajiny a možnostmi nápravy.

Seminář byl určen především pro starosty obcí, úředníky státní správy, pracovníky, jejichž činnost se dotýká vodního hospodářství, ale i pro ostatní zájemce, např. pro členy občanských sdružení. Měl podpořit zájem širší veřejnosti, aby dbala o své životní prostředí, zejména o čistotu toků ve svém okolí, na jejichž znečištění se podílí každý z nás. Snahou semináře bylo ovlivnit chování spotřebitelů žijících v povodí, aby jejich podíl na znečišťování vody byl co nejmenší. Obecním úřadům měl seminář pomoci lépe se orientovat v problematice spojené se znečištěním toku, s hospodařením s vodou v jeho povodí a při rozhodování o stavbách čistíren odpadních vod.

Cílem semináře bylo:

- seznámit posluchače s různými indikačními metodami sledování znečištění vody (chemické a hydrobiologické rozborly), s možnostmi a limity těchto metod, s hydrologickými poměry, se stavem bioty v povodí,
- provést sledování kvality vody v předem vybraných profilech v průběhu tří dnů (včetně soboty, kdy lze zachytit znečištění z prání v domácnostech),
- v pracovních skupinách zajistit mapování zdrojů znečištění a odběr vzorků vody v určených profilech toku,
- laboratorní stanovení základních druhů znečištění pomocí přenosné laboratoře HACH a jeho vyhodnocení v širších souvislostech,
- sledování proměnlivosti obsahu některých znečišťujících látek, zejména organického znečištění a nutrientů v průběhu týdne (špičkové zatížení) a sledování samočisticí schopnosti toku,
- identifikace nejproblémovějších a nejzachovalějších částí toku, jak z hlediska znečištění, tak z hlediska biodiverzity a celkové ekologické stability krajiny,
- porovnání současného stavu povodí a životního prostředí se situací v minulosti (k dispozici byly letecké snímky krajiny z padesátých let a ze současnosti),
- společná interpretace výsledků pro celé povodí.

Hydrologické poměry Bílých Karpat

Ing. Ivo Dostál, Český hydrometeorologický ústav Brno

Abychom lépe porozuměli hydrologickému režimu, musíme se napřed krátce zastavit u geologických a klimatických poměrů sledovaného území.

1. Geologické poměry jsou dány flyšovým pásmem, které se vyvrásnilo koncem starších třetihor z druhohorních a třetihorních sedimentů.

Flyš je název pro souvrství mořských usazenin tvořených jílovcem, jílovitými břidlicemi, pískovci a slepenci, jejichž mocnosti, vrstvení a střídání jsou různé. Různá je i jejich zvětratelnost a propustnost pro vodu, což je důležité pro hydrologický režim. Pro úplnost musíme uvést, že v závěru horotvorné činnosti koncem třetihor došlo k **sopečné aktivitě**, jejímž dokladem jsou výskyty andezitů a čedičů v okolí Komní a jinde.

Zvětráváním flyšových hornin vznikají **těžké jílovité až hlinité půdy**. Nestejná zvětratelnost a navlhavost flyšových vrstev způsobuje zvláště na prudších svazích **četné sesuvy částí svahů**.

2. Klimatické poměry jsou dalším důležitým faktorem ovlivňujícím hydrologický režim. Největší význam mají srážky, tedy jejich velikost, rozložení a trvání. Velikost srážek stoupá s nadmořskou výškou. V Bojkovicích v roce 1991 spadlo 606 mm srážek, zatímco na Mikulčině vrchu 750 mm a na Javořině 920 mm. V současné době se měří srážky v Bojkovicích a dva poslední roky také na Mikulčině vrchu. Dlouhodobý roční úhrn srážek v Bojkovicích je pro vaši představu 658 mm. **Nejméně srážek** bývá v zimních měsících lednu a březnu, a to od 34 do 38 mm měsíčně. **Nejvíce srážek** je v měsících červnu a červenci, a to 81 až 83 mm. Množství srážek v jednotlivých měsících je dáno směrem převládajících větrů. V zimním období převládají větry východního směru a v letním období větry západní. Členitý terén, hluboká údolí, dlouhá úbočí svahů, střídání velkých ploch lesů a bezleší, blízkost roviny - to vše vytváří podmínky pro zvýšený výskyt místních bouřek z vedra. Orien-

Seminář se skládal ze dvou částí:

Teoretické části, ve které vystoupili odborníci z oblasti vodního hospodářství, chemie vody, hydrobiologie, čištění odpadních vod, revitalizace vodních toků, rybářství, zemědělství a krajinné ekologie. Ve sborníku jsou uvedeny jejich jednotlivé příspěvky.

Praktické části, ve které účastníci provedli průzkum povodí včetně odběrů povrchových vod. Výsledky tohoto průzkumu tvoří další část sborníku.

Seminář proběhl od 26. do 29. května 1993 na Kopánkách pod Mikulčiným vrchem, odkud je celé sledované povodí poměrně dobře dosažitelné.

Semináři předcházela poměrně dlouhá příprava, ve které byl proveden základní průzkum povodí, byla vybrána místa odběru vody, byly připraveny mapové podklady včetně pracovních map pro práci ve skupinách, byly zajištěny další podkladové materiály o daném povodí (letecké snímky, data, apod.). Byla sestavena skupina lektorů a pořadatelé navázali kontakty s místními úřady a s organizacemi, které se podílely na pořádání semináře.

Získané poznatky ze semináře budou využity pro potřebu regionu, tj. pro obecní úřady, okresní úřad, Správu CHKO Bílé Karpaty, Povodí Moravy a další subjekty hospodařící v povodí Olšavy.

Sborník je použitelný pro širší veřejnost i v jiných regionech, může sloužit jako metodický podklad pro pořádání podobných seminářů v jiných povodích.

Ze semináře byl pořízen metodický videodokument, který může být využit pro obdobné semináře i běžnou ekologickou osvětu.

Na přípravě semináře se finančně podílel REC Budapest (Regional Environmental Centre Budapest), finanční i odbornou pomoc poskytl Okresní úřad Uherské Hradiště, Městský úřad Bojkovice a Fond pomoci místní správě.

VÚV Brno poskytli odbornou pomoc a podíleli se na nákladech na získání dat a na zpracování výsledků v rámci rezortního úkolu „Projekt Morava“.

První pracovní skupina při pochůzce obcí Hostětín

Foto: Tomáš Havlíček

The first working group doing the rounds of the Hostětín



tace hřebenů Bílých Karpat sever - jih tvoří výraznou hrádku pro poruchy od západu, které často začínají frontálními boufkami spojenými s přívalovými dešti.

Ještě je třeba se zmínit o zvláštních větrech fénového charakteru, které se v Bílých Karpatech vyskytují a okrajově doznívají přes Komňu u Bojkovic. Fén je padavý teplý a suchý vítr, který vzniká po přechodu přes pohoří. Po nárazu na pohoří stoupá nahoru a ztrácí ochlazováním na návětrné straně téměř všechnu vláhu, takže do údolí na závětrné straně klesá suchý, otepluje se a zrychluje. Tento typ větru vzniká v Bílých Karpatech při proudění jižního a jihovýchodního směru. V naší oblasti jsou to větry jdoucí z Predpolomské doliny přes Lopenické sedlo a Mikulčín vrch. Často při tomto přechodu dochází ke vzniku oblaků zahalujících celé vrcholy a dosahujících velké výšky. Z dálky vypadají jako oblačná pevná stěna a bývají předzvěstí fénového větru. Kromě toho, že u citlivějších lidí vyvolávají jisté zdravotní potíže, mají výrazný vysušný a při své rychlosti i erozní účinek.

3. Hydrologické poměry

Naše oblast patří do povodí Olšavy. Na tomto místě je nutno upozornit, že název našeho semináře Horní Olšava historicky vzato patří vlastně nynějšímu Luhačovickému potoku, pokud se mu zrovna neříkalo Oščadnica. Nynější Olšava po soutok s Luhačovickým potokem byla Olšavou Dolní. Do povodí Olšavy dříve patřilo i povodí Vlára. Vlára díky tomu, že prudce spadala do blízkého níže položeného Váhu, prořízla zpětnou erozí hlavní hřeben Bílých Karpat a tímto říčním pirátstvím odvedla vodu ze Slavičína a Valašskokloboucka.

Již v předchozím jsme poukazovali na podmínky ovlivňující hydrologický režim. Flyšové podloží se střídavě nepropustnými vrstvami neumožňuje větší akumulaci podzemních vod. Prameny z těchto vrstev vytékají na mnoha místech nesoustředěně v plošných prameništích. Obvykle bývají málo vydatné s velkou rozkolísaností a často vysychají. V naší oblasti jsou dlouhodobě sledovány prameny U koryta nad Pitínem a Nad Vajanskou při silnici Nový dvůr - Bánov. Nejmenší vydatnosti bývají v průměru v měsících říjnu, listopadu a prosinci. Období největších vydatností je v březnu a dubnu, kdy díky pomalejšímu odtoku vody ze sněhů se stačí nasycit podzemní vrstvy. Maximální průtoky bývají v průměru 13x větší než průměrné minimální vydatnosti. V mnoha pramenech je vyšší obsah vápníku, který se sráží a vytváří vápnité tuhy a travertiny.

Z povrchových toků je největší Olšava, která v Bojkovicích po soutoku s Koménkou má plochu povodí zhruba 66 km². Koménka má plochu 29 km², Kolelač 17 km² a Olšava nad Kolelačem také 17 km². Jak již bylo řečeno, v naší oblasti není předpoklad větší akumulace podzemních vod, proto je i odtok povrchových vod velmi nerovnoměrný. Mimo uvedenou malou retenční schopnost flyšového podkladu, členitost terénu a klimatické poměry má na rozkolísanost odtoku povrchových vod a vysoký odtok přímo ze srážek vliv rozsáhlé odlesnění, přeměna luk na pole, odvodnění mokřadů, necitlivé regulace toků a nevhodné způsoby hospodaření v zemědělství a lesnictví. Uvádí se, že v naší oblasti pouze 1/3 srážek neodtéká, je tedy zdrojem půdní a vzdušné vlhkosti, dvě třetiny srážek odtékají rychle toky.

Složení účastníků semináře:

Celkový počet účastníků	35
z toho:	
pořádající organizace	3
specialista v oboru:	
hydrobiologie	3
čistírny odpadních vod	2
zemědělství	2
lesní hospodářství	1
revitalizace toků	2
rybářství	2
hydrometeorologie	1
chemie	1
pracovník ochrany přírody	3
pracovník městského úřadu	3
Okresní úřad Uherské Hradiště	2
obecní úřady	4
ostatní	6

Základním podkladovým materiálem pro terénní průzkum jsou všeobecné údaje o obcích.

Centrem zkoumané oblasti je město Bojkovice, které v roce 1991 mělo 4858 obyvatel. V minulosti mělo městečko Bojkovice i funkci správní, bylo sídlem panské moci, později centrem soudního okresu, nyní představuje zdroj pracovních příležitostí pro okolní obce. Nejvýznamnějšími průmyslovými podniky jsou Zeveta, Jihomoravské dřevařské závody a Lacmo, v zemědělství je to pak ZD Bojkovice, které vzniklo jako jeden z následníků St. statku Moravsko-slovenského pomězí.

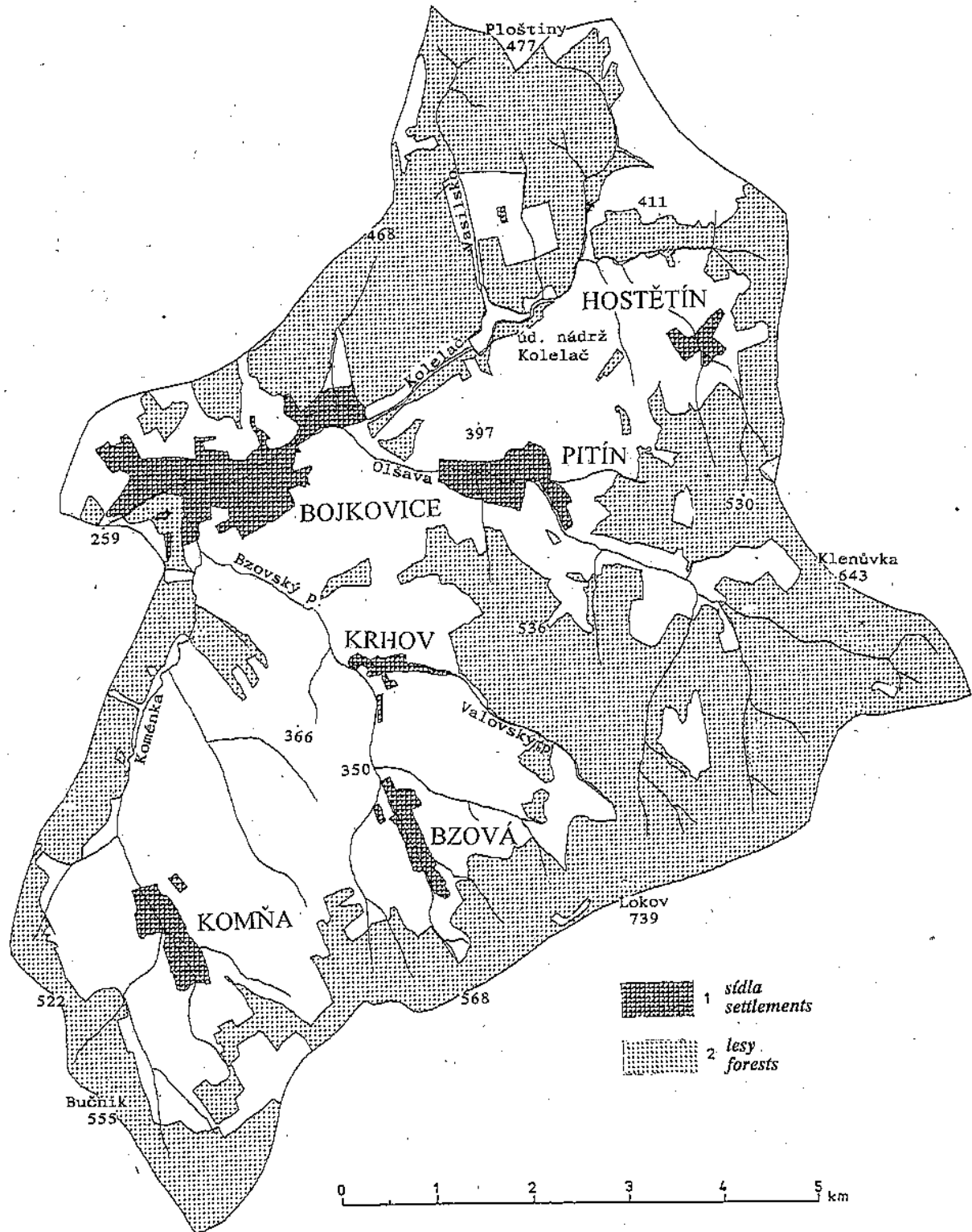
Dalšími sídly jsou Krhov a Bzová, které zatím administrativně patří pod MÚ Bojkovice. V Krhově, kde žije 305 obyvatel, a v Bzové s 355 obyvateli rovněž hospodaří zemědělské družstvo, které vzniklo také ze státního statku. Poblíž Bzové je kamenolom.

Komňa, která je samostatnou obcí, má 531 obyvatel, ovšem na počátku tohoto století byla vesnicí s 1300 obyvateli. Tehdejší rozvoj obce byl ovlivněn výnosným povoláním zvěrokdeštíče, jimž se podstatná část mužské populace nejen v Komni, ale i v okolních obcích živila. Na vrchu Bučník nad Komňou je kamenolom, ve kterém se těží stavební kámen.

V obci Pitín žije 911 obyvatel a až do r. 1991 k ní administrativně patřil i sousední Hostětín. Nyní samostatný Hostětín má 233 obyvatel a v obou obcích hospodaří společné transformované družstvo vlastníků - ZD Pitín.

Sledované povodí Olšavy nad Bojkovicemi

The Olšava river headwaters above the town of Bojkovice



Poměr minimálních a maximálních průtoků přesahuje hodnotu 1:10 000. Nejvodnějším měsícem je březen, kdy do tání přicházejí deště. Nejnížší průtoky bývají v září, kdy v suchých letech dochází i k vysychání toků. Ačkoliv nejvodnějším měsícem je březen, k nejvyšším kulminačním průtokům dochází nejčastěji v červnu a v červenci. Taková situace nastává, když po předchozím nasycení půdy mírnými dešti přijde přívalový déšť. Následuje prudké zvýšení průtoků a poměrně rychlé je i jejich odeznění. To je rozdíl proti vodám březnovým, které se zvyšují pozvolněji a mají delší trvání. Největší vody v tomto století měly uvedený letní charakter a byly 9.7.1919 a 29.7.1972.

V naší oblasti jsou průtoky sledovány pravidelně od roku 1968 na tocích Vasilsko a Kolelač nad Bojkovickou přehradou a je sledován i odtok z této přehrady. Na jejich příkladu si přiblížíme odtokové poměry naší oblasti. Vasilsko má plochu povodí 2,7 km² a Kolelač 9,5 km². Minimální průtoky u Vasilska jsou kolem 0,1 l/sec a u Kolelače kolem 0,5 l/sec. Za povodně v roce 1972 teklo stanicí Vasilsko přes 12 m³/sec a stanicí Kolelač 50 m³/sec. Lepší představu, kolik to bylo vody, dává hodnota specifického odtoku, což je odtok v litrech za sekundu z každého km² povodí. Tehdy tam odtékalo z každého km² plochy povodí 5 000 l/sec. Přitom průměrný roční specifický odtok u těchto stanic je kolem 6 l/sec a patří k jedněm z nejvyšších v Bílých Karpatech.

Takové množství vody odtéká velkou rychlostí a nese s sebou mimo hrubé části i velké množství plavenin. Tento zákal, tedy nerozpuštěné pevné látky rozptýlené v tekoucí vodě, je v podstatě půdou. Z množství plavenin se dá dokladovat velikost eroze. ČHMÚ sleduje plaveniny od roku 1985 a nejbližší takovou stanicí je Uherský Brod. Nedopustíme se žádné chyby, když jednoduchým aritmetickým přepočtem podle plochy povodí získáme údaje pro Olšavu v Bojkovicích. Údaje budou spíše podhodnoceny, protože z části povodí Luhačovického potoka plaveniny sedimentují v Luhačovické přehradě. Za léta 1985 - 90 protéklo Uherským Brodem 110 000 tun plavenin, z toho Bojkovicemi 18 000 tun. Zdánlivě toto číslo nevypadá tak veliké, ale je třeba si uvědomit, že až 80 % celoročního množství plavenin odtéká během několika dnů v roce za zvýšených průtoků. Např. 27.6.1987 odtéklo Bojkovicemi za zvýšeného průtoků vody nejméně 2 200 tun plavenin. Specifický denní odtok, neboli odnos plavenin, což je obdoba specifického průtoků vody, činil toho dne z každého km² plochy povodí 33 tun. Za šestiletí 1985 - 90 vodou odešlo 237 tun půdy z každého km² plochy povodí, bez ohledu na to, zda se jedná o les, zastavěné plochy či pole. Že většina plavenin je z polí, to asi není třeba zdůrazňovat, ale pak je skutečná hodnota z polí několikanásobně větší.

Z uvedených poznatků vyplývají tyto závěry:

1. Celé území Bílých Karpat má malou schopnost zadržovat vodu. Proto je nutno ji zadržovat všemi možnými způsoby. To je možné ovlivnit hlavně v zemědělství a v lesním hospodářství. Jinak se může stále častěji stávat, že z plochy povodí 350 km² odtéká pouhých 60 l/sec, což byl v srpnu loňského roku případ Vlárky v jejím závěru.

Tuhý komunální odpad z jednotlivých obcí je svážen na nově zřízenou skládku u Bojkovic (trať Ústsko), která nahradila zaplněnou skládku rovněž v k.ú. Bojkovice. Příkladem v hospodaření s tuhým domovním odpadem je obec Komňa, která provádí separovaný sběr (sklo, plasty, železo a ostatní).

Pro studium znečištění vodních toků je zajímavé srovnání jednotlivých obcí podle charakteristik, týkajících se hospodaření s vodou. V tabulce jsou zpracovány výsledky ze sčítání z r. 1991.

Obec	Trvale obydlené byty				
	celkem	s vodovodem		s kanalizací	
Bojkovice	1320	1297	98 %	1001	76 %
Bzová	125	106	85 %	41	35 %
Hostětin	71	64	90 %	16	23 %
Komňa	183	177	97 %	14	8 %
Krhov	98	89	91 %	31	32 %
Pitín	315	281	89 %	236	75 %

Ing. Ivo Dostál z brněnské pobočky ČHMÚ proměřoval průtoky malou hydrometrickou vrtulí

Foto: Tomáš Havlíček

Ivo Dostál from the Brno branch of the Hydro-meteorological Institute measures the flow with the help of a small hydrometric propeller



- Cena pitné vody, už beztak vysoká, bude stále vyšší. Každý pramen je přírodní bohatství, ale ne nezničitelné, a proto je nutné si každého pramenu vážít, pečovat o něj a chránit ho.
- Škodám z velkých vod nelze zcela zabránit, ale lze je omezit tím, že i na tom nejmenším povodí budeme počítat s ochranou půdy proti erozi, což za časů našich předků bylo známé každému rozumnému hospodáři. Tato náprava musí začít od pramenné oblasti, tedy od nás, od vás. Jinak stačí den deště a máme povodně a s nimi tuny půdy pryč.

Ještě několik čísel o srážkách a průtocích za poslední období:

Srážkoměrná stanice Bojkovice 281 m n.m.
(dlouhodobý roční průměr 658 mm)

kalendářní roky	1987	1988	1989	1990	1991	1992
% dlouhodob. normálu	124	98	82	97	94	92

Z přehledu je zřejmé, že celkově srážkově to nevypadá tak zle, ale roční průměr nic nefiká o rozložení srážek během roku, což je rozhodující. Lepší vypovídací schopnost má vodnost toků v % dlouhodobého průměru:

Hydrologický rok	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Bojkovice						
Vasílsko	80	80	65	30	40	65
Bojkovice						
Kolelač	111	109	77	39	64	75
Popov						
Vlára	137	77	55	35	47	74
Brumov						
Brumovka	130	79	62	50	56	88

Z uvedených odtoků je zřetelný dlouhodobý deficit odtoků, který i tento rok trvá. Zdánlivý rozpor v % hodnocení srážek a vodnosti je dán umístěním srážkoměrné stanice, která nevystihuje srážkoměrné poměry povodí uváděných toků (u Bojkovic to jsou toky nad přehradou), a i to, že menší srážky, zvláště v letních měsících, se přímo vypařují, a v tocích se vůbec neprojevují. Stejně tak se může odpařovat sníh za slunečného mrazivého počasí.

Ing. Ivo Dostál, ČHMÚ Brno

Pro praktickou část semináře byly připraveny pracovní mapy jednotlivých dílčích povodí. Na tocích byly vybrány profily pro odběry vody pro chemické a hydrobiologické rozborry.

Povodí horní Olšavy bylo rozděleno do dílčích povodí, označených A, B, C a D. V nich byly označeny tyto profily:









- A – povodí Kolelače
- A1 – Kolelač 200 m nad obcí Hostětín na kraji lesa
- A2 – Kolelač v obci Hostětín, nad zaústěním kanalizace
- A3 – Kolelač pod obcí Hostětín, pod zaústěním kanalizace
- A4 – Kolelač pod obcí Hostětín, 200 m pod profilem A3
- A5 – Kolelač pod obcí Hostětín, u nádraží
- A6 – levostranný přítok Kolelače
- A7 – Kolelač pod obcí Hostětín, pod mostem silnice Pitín – Slavičín
- A8 – bezejmenný pravostranný přítok nad zaústěním Kolelače do nádrže
- A9 – Kolelač nad nádrží Kolelač
- A10 – potok Vasílsko nad nádrží Kolelač
- A11 – Kolelač nad městem Bojkovice

- B – povodí Olšavy
- B1 – Olšava nad obcí Pitín, v lese Olšava, nad Vlčím potokem
- B2 – Olšava nad obcí Pitín, pod kravským brodem
- B3 – Olšava pod obcí Pitín
- B4 – Olšava nad městem Bojkovice
- B5 – Olšava pod městem Bojkovice

- C – povodí Valovského (Bzovského) potoka
- C1 – Valovský (Bzovský) potok nad obcí Krhov
- C2 – přítok Valovského potoka pod obcí Bzová
- C3 – Valovský potok pod obcí Krhov
- C4 – Valovský potok nad městem Bojkovice, před zaústěním do Koménky

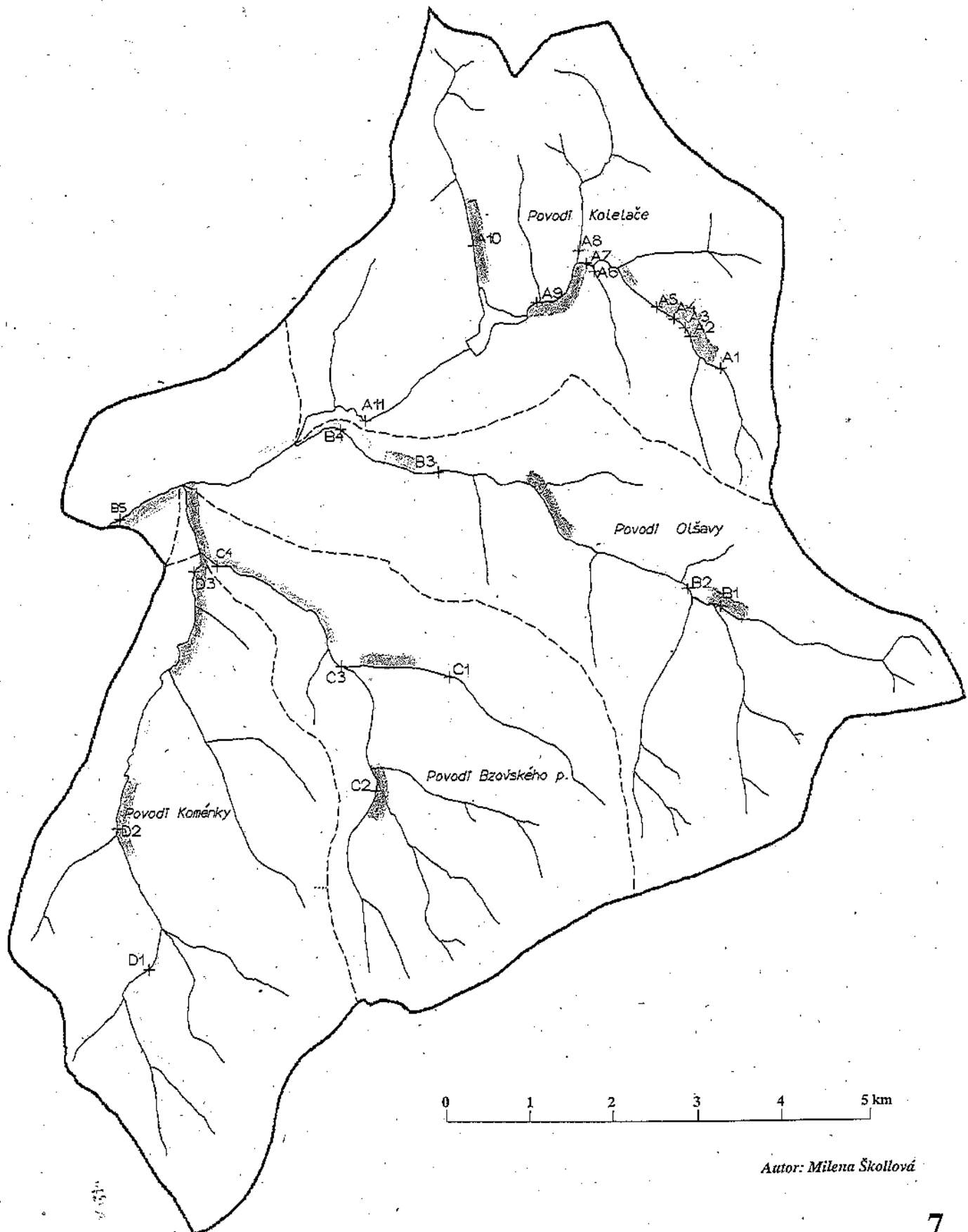
- D – povodí Koménky
- D1 – Koménka nad obcí Komňa
- D2 – Koménka pod obcí Komňa
- D3 – Koménka nad městem Bojkovice, nad soutokem s Valovským potokem

Klasifikace čistoty vody Water quality classification

	S Index saprobity	Note: BSK ₅ =BOD ₅ OXID	
		průměr v mg · l ⁻¹	
 Voda velmi čistá - <i>ultra pure</i>	0 – 1,0	1,9	4,2
 Voda čistá - <i>pure</i>	1,01 – 1,5	2,3	5,3
 Voda velmi mírně znečištěná - <i>slightly polluted</i>	1,51 – 2,0	3,7	6,4
 Voda mírně znečištěná - <i>moderately polluted</i>	2,01 – 2,5	4,5	7,4
 Voda středně znečištěná - <i>polluted</i>	2,51 – 3,0	6,5	8,4
 Voda silně znečištěná - <i>heavily polluted</i>	3,01 – 3,5	8,3	11,3
 Voda velmi silně znečištěná - <i>severely polluted</i>	3,51 – 4,0	21,6	41,7
 Voda extrémně znečištěná - <i>extremely polluted</i>	> – 4,01		

Mapa čistoty vody podle výsledků saprobiologického hodnocení a chemických rozborů

Map of water quality according to the results of saprobiological evaluation and chemical analyses



Sledování jakosti vody podle organismů žijících na dně toků

Ing. Milena Škollová, Výzkumný ústav vodohospodářský Brno

Většina lidí je překvapena, když poprvé uvidí, jak bohatý život je ve dně toků v bahně, písku, na spodní straně kamenů. Stačí si vzít vhodnou sítku, světlou miskou, chvíli otáčet a omývat kameny a můžeme obdivovat larvy jepic, pakomárů, pošvatek, různé chrostíky, koryše, červy.

I v dobách, kdy slovo ekologie nebylo ještě tak populární jako dnes, se biologové zajímali nejen o rozlišení jednotlivých druhů organismů a o jejich zařazení do systému, ale i o nároky jednotlivých živočichů na prostředí, ve kterém jsou schopny žít. Vztah organismů k okolnímu prostředí je ve vodách velmi těsný a některé organismy, které jsou citlivé na konkrétní látky, lze využít jako bioindikátory.

Jedním z největších problémů jakosti povrchových vod ovlivněných činností člověka je vypouštění nečištěných odpadních vod s vysokým obsahem organických látek. Při odbourávání těchto látek samočištěním dochází ke spotřebování kyslíku z vody, a tím ke změně kyslíkových poměrů oproti přirozenému stavu. Hnilobný rozklad látek a kyslíkový režim jsou jednou z nejvýznamnějších charakteristik vodního prostředí, ať již přirozeného nebo znečištěného. Životem v takto charakterizovaném prostředí se zabývá saprobiologie. První seznamy indikátorů saprobního stavu toků vznikaly na začátku století v pracích Kolkwitze a Marsona. Ti také používali rozlišení saprobních stupňů na oligosaprobity (vody velmi čisté), lepší a horší (mezosaprobity a polysaprobity), a vytvořili tak systém, který se rozvíjí dodnes. Důležitým momentem bylo, když se v padesátých letech začaly pro vyjádření saprobity užívat numerické postupy (Pantle a Buck).

V současné době máme k dispozici seznam indikátorů sestavený Sládečkem, který obsahuje několik tisíc organismů včetně jejich saprobního indexu, indikační váhy. Matematickým zpracováním indexů saprobity, indikační váhy a četnosti všech druhů, které byly na stanovišti nalezeny, získáme saprobní index celého společenstva na posuzované lokalitě. Výsledek je vyjádřen číslem, které charakterizuje jakost vody v toku podle následující stupnice:

Oligosaprobity	0.51 - 1.50
Beta-mezosaprobity	1.51 - 2.50
Alfa-mezosaprobity	2.51 - 3.50
Polysaprobity	3.51 - 4.50

Někteří biologové považují za nevýhodu tohoto způsobu zpracování výsledků to, že se veškeré informace shrnou do jednoho čísla, aniž by bylo možné dále posuzovat jiné než saprobní vlivy.

Pro běžnou praxi má však index saprobity mnoho výhod, které z něj dělají dobrý doplněk chemického sledování jakosti vody: při jednom odběru organismů zachytíme nikoliv okamžitý stav, jako u chemického vzorku, ale organismy nám signalizují, jaký byl průměrný stav vodního prostředí v uplynulém období. Sledováním velkého množství profilů bylo možno nalézt vztah mezi indexy saprobity a hodnotami BSK₅ případně CHSK, které jsou dobře známy každému vodohospodáři.

Na druhé straně index saprobity vypovídá pouze o organickém znečištění vody, nelze podle něj určovat zatížení vod např. kovy, specifickými chemickými látkami, nevyjadřuje ani toxicitu vodního prostředí. K tomu bude možno vodní organismy jako indikátory v budoucnu také využít, zatím však vývoj v tomto směru ještě není tak daleko, jako právě u saprobiologie.

Účastníci semináře byli rozděleni do pracovních skupin. Každá pracovní skupina měla za úkol seznámit se s přiděleným povodím, zjistit zdroje znečištění, označit je do mapy, charakterizovat jednotlivé odběrné profily na tocích a odebrat vzorky vody ve stanovených profilech pro hydrobiologické a chemické rozborů. V každé pracovní skupině byl hydrobiolog, který seznámil ostatní s organismy, nalezenými ve vodě v odběrných místech.

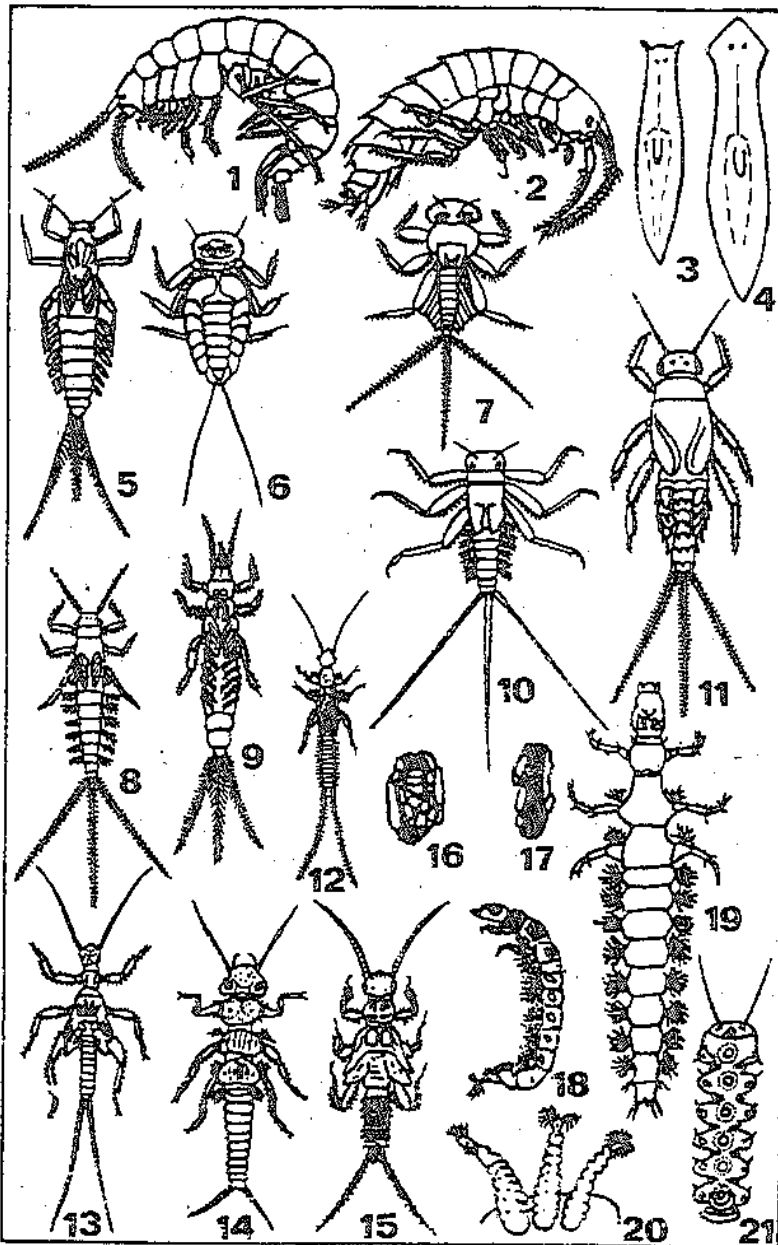
Systém kontrolních profilů biologického monitoringu byl zvolen podle zkušeností z jiných povodí, ale i s ohledem na odběrná místa chemického sledování jakosti vody. Olšava i její přítoky byly sledovány nejprve ve srovnávacích profilech nad nejvyššími zdroji znečištění a pak po ovlivnění vypouštěným znečištěním.

Výsledky terénních průzkumů spojených s odběry vody jsou uvedeny jednak v textové části pro vybrané profily sledovaných povodí (charakteristika toku, krajiny, břehových porostů, příp. fytoocenologický zápis, hydrobiologické posouzení včetně rozborů řas), dále v tabulkové formě (výsledky chemických rozborů a indexy saprobity) a v mapové příloze (vyznačení čistoty vody podle výsledků saprobiologického hodnocení).



*Ve vybraných profilech byl zajišťován i obsah rozpuštěného kyslíku
Foto: Tomáš Havlíček
In selected profiles the dissolved oxygen content was determined*

Zoobentos tekoucích vod
 Zoobenthos of rivers and small streams



Stupně saprobity - degrees of saprobity:
 x... xenosaprobni - nejčistší (the most pure)
 o... oligosaprobni
 b... beta-mesosaprobni
 a... alfa-mesosaprobni
 p... polysaprobni - nejvíce znečištěná (the most polluted)

Obrázek podle RNDr. Sládečkové

Tabulka představuje výsledky podrobné determinace zoobentosu, kterou provedl RNDr. Jiří Kokeš

The table shows the results of the detailed determination of zoobenthos by Dr. Jiří Kokeš

Legenda k obrazové tabuli

Taxon	x	o	b	a	p	I ₁
1. Gammarus pulex fossarum	4	4	2	-	-	3
2. Rivulogammarus roeseli	-	1	6	3	-	3
3. Crenobia alpina	10	+	-	-	-	5
4. Dugesia gonocephala	7	3	-	-	-	4
5. Baetis sp.	1	3	5	1	-	1
6. Epeorus assimilis	3	6	1	-	-	3
7. Ecdyonurus sp.	1	4	4	1	-	1
8. Habrophlebia sp.	1	5	3	1	-	1
9. Ephemera sp.	+	2	6	2	-	3
10. Hepatagenia sp.	+	3	6	1	-	3
11. Ephemerella sp.	1	3	4	2	-	1
12. Leuctra sp.	3	5	2	+	-	2
13. Taeniopteryx sp.	3	4	2	1	-	1
14. Perlá sp.	4	5	1	-	-	2
15. Nemoura sp.	2	5	2	1	-	1
16. Agapetus sp.	7	3	-	-	-	4
17. Silo sp.	6	3	1	-	-	3
18. Hydropsyche sp.	+	2	6	2	-	3
19. Rhyacophila sp.	4	4	2	-	-	2
20. Simulium sp.	1	3	5	1	-	1
21. Liponeura sp.	1	6	3	-	-	3

Pozn.: č. 1 až 2 koryši, č. 3 až 4 ploštěnky, č. 5 až 21 larvy vodního hmyzu (č. 5 až 11 jepice, č. 12 až 15 pošvatky, č. 16 až 19 chrostíci, č. 20 až 21 dvojkřídle hmyz).

I₁... indikační váha (udává, do jaké míry je daný druh charakterizuje určitý stupeň saporobity tj. organického znečištění)

Tabulka saporobních indexů a diverzity ve vybraných profilech

Table of the saprobity indexes and diversity in selected profiles

profil	Saporobní index	diverzita
A 1	0,82	1,54
A 5	1,68	2,02
A 8	1,07	1,46
A 9	1,42	1,62
A 10	1,53	1,97
B 1	1,03	2,51
B 2	0,82	0,73
B 3	2,14	1,71
B 4	1,81	2,70
B 5	2,21	1,09
C 1	1,48	1,84
C 2	1,17	0,94
C 3	2,45	1,37
D 1	0,90	2,18
D 2	2,07	1,48
D 3	1,23	2,06

Sinice a řasy zastoupené v nárostech

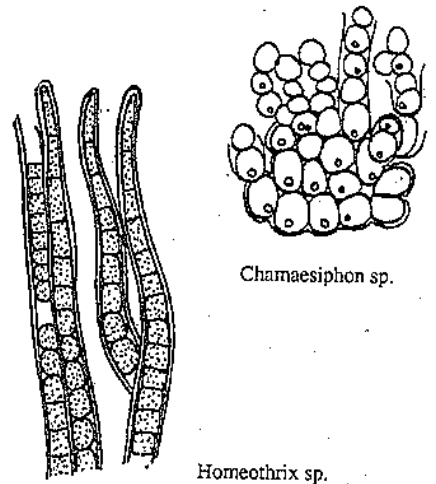
Od roku 1976 provádí pravidelné saprobiologické monitorování toků v celé České republice brněnská pobočka Výzkumného ústavu vodohospodářského a výsledky využívá zejména při hodnocení jakosti vody v tocích pro Státní vodohospodářskou bilanci. Odběry vzorků se provádějí v tří až pětiletém cyklu na více než 1500 odběrných místech. Síť kontrolních profilů je navržena tak, aby bylo možno sledovat zejména vliv významných zdrojů znečištění na tok. Saprobiologické hodnocení jakosti vody se s výhodou používá dále při podrobných studiích kvality vod v dílčích povodích, kde dosud chybí pravidelné chemické sledování.

Saprobiologické hodnocení toků se využívá nejen u nás. Má tradici v celé střední Evropě; v mnoha dalších zemích se používají jiné výpočty indexů a jiné stupnice, princip hodnocení je však obdobný.

V zahraničí se ve zjednodušené podobě využívá biologické monitorování toků k výukovým účelům, při různých aktivitách ekologické výchovy, a spolu s výborně zpracovanými pomůckami i metodikou jsou přebírány i našimi ekologickými organizacemi. I pro laika je totiž zřejmý rozdíl mezi společenstvy oživujícími vody čisté a znečištěné.

Také v odborné praxi se často využívá pro první odhad pouze makroskopický obraz celého společenstva. Pro určení indexu saprobity a dalších charakteristik společenstva je však třeba určit přímo druhy nasbíraných organismů, což představuje trpělivou práci odborného hydrobiologa.

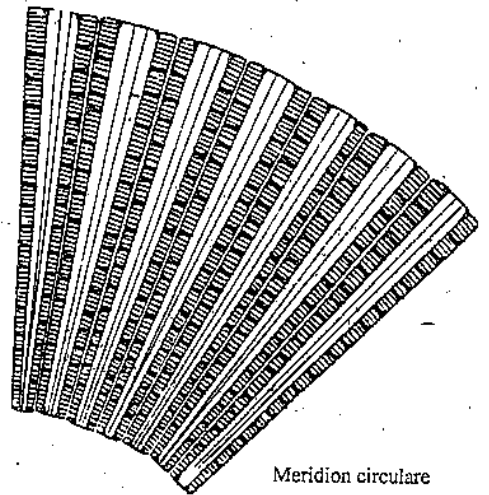
Sinice čistých vod The blue-green algae of pure water



Chamaesiphon sp.

Homeothrix sp.

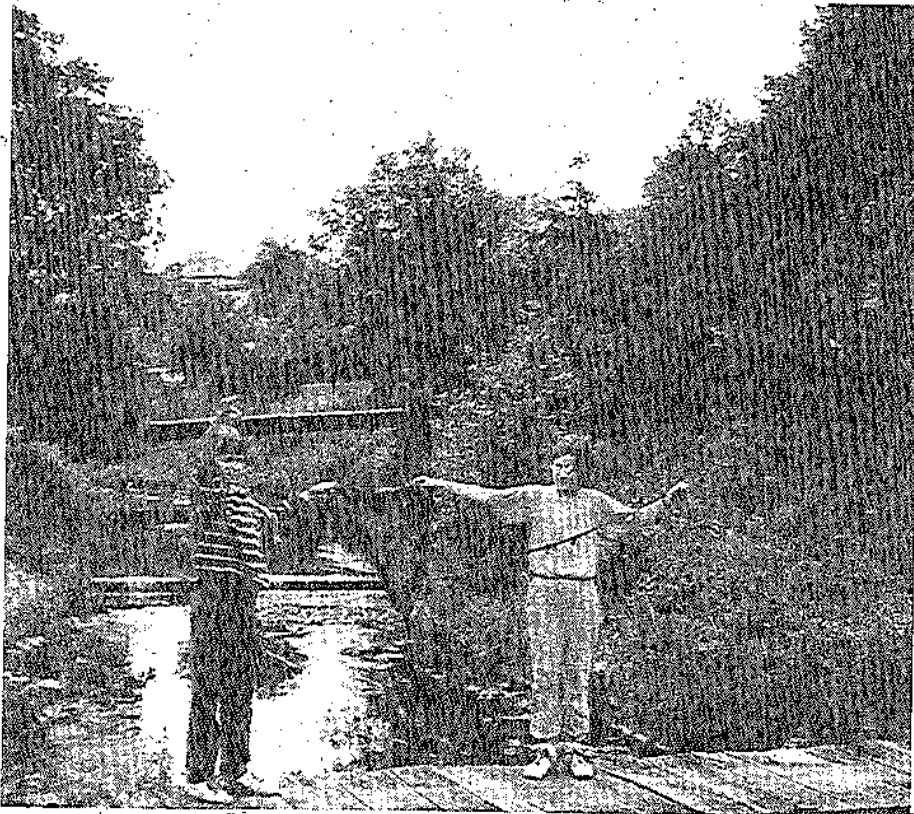
Rozsivky čistých vod Diatoms of pure water



Meridion circulare

Nárůst vláknitých řas *Cladophora glomerata* pod obcí Půtin dosahují úctyhodných rozměrů, svědčí o silné eutrofizaci z kanalizace
Foto: Olga Skácelová

The growth of the algae *Cladophora glomerata* below Půtin village has been enormous and is evidence of the high level of eutrophication due to the sewage system



Posuzování kvality toků podle nárostů

RNDr. Olga Skácelová, Moravské zemské muzeum Brno

V tekoucích vodách se na různých podkladech setkáváme s nárosty tvořenými sinicemi a řasami. Mohutnost nárostů lze posuzovat již pouhým okem. V místech s minimem živin bývají nárosty velmi slabé až stěží patrné nebo nemusí být vůbec vyvinuty. I zde jsou však možné výjimky: některé sinice osídľují výhradně pramenité vody a spolu s bakteriemi mohou vytvářet např. v dřevěných korytkách pramenů obrovskou biomasu. Hutnost a složení nárostů výrazně ovlivňují také světelné podmínky. Většina autotrofních organismů se lépe vyvíjí v dobře osvětleném prostředí, některým skupinám však stačí malá intenzita osvětlení a vyhovují jim spíše zastíněná místa. Na složení i kvantitu nárostů má vliv ještě celá řada dalších faktorů, např. teplota vody a rychlost proudu. Jiné typy společenstev se vytvářejí v tišinách, jiné v místech s vyšším prouděním vody.

Vyhodnocovat matematicky čistotu vody jednotlivých profilů na základě výskytu sinic a řas není příliš vhodné. Tyto organismy mají často dosti širokou valenci - vyskytují se v různém stupni hojnosti v širším rozmezí studovaných podmínek, s maximem výskytu při stavu odpovídajícím jejich životnímu optimu. I mezi sinicemi a řasami se však objevují některé výraznější indikátory, jejichž výskyt je vázán jen na určité životní podmínky, a tedy může i dobře indikovat stupeň znečištění. Závěry o čistotě vod je tedy třeba formulovat až na základě výsledků rozboru celého společenstva a hodnotit nejen druhové složení a četnost jednotlivých druhů, ale přihlížet i k mohutnosti nárostů.

Rozbory nárostů poskytují informace o dlouhodobější situaci na toku než rozbor chemické, které podávají údaj o momentální situaci. Hodnocení zoobentosu poskytuje přesnější saprobiologickou informaci, při nárazovém přílivu znečištění však mají živočišné organismy na rozdíl od nárostů možnost úniku nebo úkrytu např. ve dně toku.

Stručný přehled nárostových organismů zjištěných v povodí horní Olšavy

V nárostech se můžeme setkat s bakteriemi, sinicemi a všemi taxonomickými skupinami řas.

S bakteriemi se setkáváme nejčastěji pod silnými zdroji znečištění. Typickým indikátorem alfa- až polysaprobního znečištění je vláknitá bakterie *Sphaerotilus natans*. Ve znečištěných úsecích toků bývají bakteriemi obrostlá vlákna zelených řas.

Sinice jsou skupinou zastoupenou od čistých úseků až po silně znečištěné vody, kde tvořívají škraloupovité povlaky a časem se uvolňují od podkladu v plovoucích koláčích a cárech. V organicky zatížených vodách se často vyskytuje *Oscillatoria limosa*; *Phormidium formosum* je časté i v přirozeně eutrofizovaných vodách. V čistých potůčcích vyšších poloh se setkáváme například s druhy rodu *Chamaesiphon* a *Homeothrix*.

Skupina zlatých řas je zastoupena jen v chladných a čistých tocích vyšších poloh, a to druhem *Hydrurus foetidus* (v Bílých Karpatech byl zatím zjištěn jen v nepatrném množství).

Rozsivky nacházíme ve vodách různého typu i stupně znečištění od pramenů až po silně zatížené vody. Nemají tak vysoké nároky na světlo jako jiné sku-



Gomphonema angustatum

Rozsivky mírně a středně znečištěných vod
Diatoms of slightly and moderately polluted water



Achnanthes minutissima



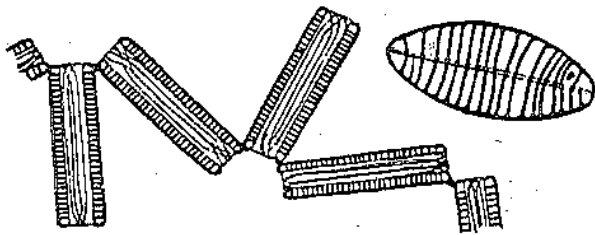
Cymbella ventricosa

Rhoicosphaenia curvata

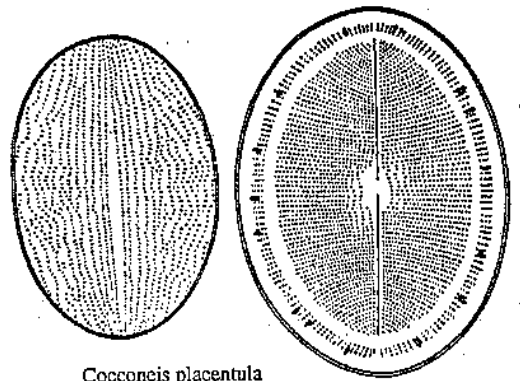


Nitzschia linearis

Rozsivky s širší ekologickou valencí
Diatoms with wider ecological values



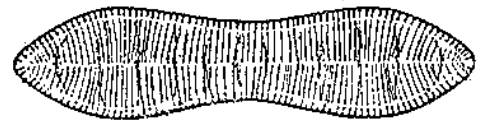
Diatoma vulgare



Cocconeis placentula

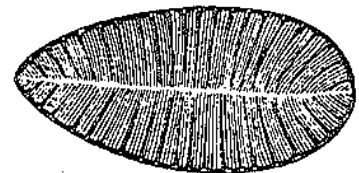
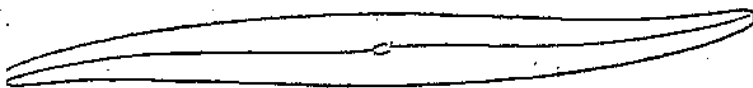


Synedra ulna



Cymatopleura solea

Gyrosigma attenuatum



Surirella ovata

piny řas. Většina rozsivek má širší ekologickou amplitudu, tzn. že toleruje širší rozsah životních podmínek (např. znečištění). I podle těchto druhů s nižší indikační hodnotou můžeme kvalitu vody přibližně posoudit: masově se vyskytují za optimálních podmínek, jinak více méně ustupují v konkurenci jiným druhům. Na tocích Horní Olšavy byly nejčastěji nalézány následující druhy rozsivek: *Meridion circulare* (xeno- až oligosaprobita), *Gomphonema angustatum* (oligosaprobita), *Achnanthes minutissima* (oligo- až betamezosaprobita), *Cymbella ventricosa* (oligo- až betamezosaprobita), *Rhoicosphaeria curvata* (oligo- až spíše betamezosaprobita), *Nitzschia linearis* (oligo- až betamezosaprobita), *Gyrosigma attenuatum* (betamezosaprobita), *Cocconeis placentula* (bez výrazného vztahu ke kvalitě vody, při silnějším znečištění ustupuje), *Nitzschia vermicularis* (preferuje alkalické vody, zhruba betamezosaprobita), *Surirella ovata* (rovněž v alkalických vodách, zejména betamezosaprobita), *Cymatopleura solea* (beta- až alfamezosaprobita), *Diatoma vulgare* (beta- až alfamezosaprobita), *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii* (oligo- až alfamezosaprobita), *Navicula avenacea* (oligo- až alfamezosaprobita, v silnějším znečištění hojnější výskyt), *Nitzschia palea* (beta- až polysaprobita), *Synedra ulna* (široká saprobní valence). Při determinaci rozsivek je většinou třeba odstranit organický obsah křemičitých schránek preparací v kyselině sírové s manganistanem draselným anebo v peroxidu vodíku.

Červené řasy se ve sladkých vodách vyskytují jen v počtu několika druhů, a to pouze v čistších chladnějších vodách. Nejznámější druh *Hildebrandia rivularis* nebyl na tocích povodí Horní Olšavy nalezen, ojediněle byly zjištěny červené řasy rodu *Audouinella*.

Nárosty vláknitých zelených řas v tocích obvykle signalizují zvýšení trofie. *Cladophora glomerata* se masově vyskytuje zejména pod obcemi ve vodě saturované živinami z vývodů kanalizací. Zde může v tišinách vytvářet až několikametrové splývající trsy. Zajímavé bývají nárosty na vlákních této řasy: v silně znečištěných vodách na starších vlákních narůstají vláknité bakterie a sinice, v nepříliš silně eutrofizovaných vodách bývají vlákna pokryta schránkami epifytických rozsivek *Cocconeis placentula*, na horních tocích a ve vyčištěných úsecích mohou být bez nárostů.

Rozsivky silně znečištěných vod
Diatoms of heavily polluted water

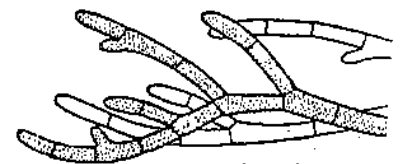


Pinnularia microstauron var. *brebissonii*



Nitzschia palea

Zelené řasy eutrofních vod
The green algae of eutrophicated water



Cladophora glomerata

Obrázky převzaty z HINDÁK F., et al.: Sladkovodné riasy. SPN Bratislava 1978.

Význam břehových porostů

RNDr. Pavel Trnka, Vysoká škola zemědělská Brno

Vodní toky jsou příznačným fenoménem téměř každé krajiny. Svou pouhou přítomností krajinu rozčleňují a zároveň sjednocují a svou činností ji výrazně dynamizují. Vodní toky různých velikostí tvoří v krajině rozvětvenou síť ne nepodobnou arteriím, jimiž probíhá transport životodárné vody i nejrůznějších látek, zatímco vodními toky vytvořená údolí fungují jako přirozené migrační dráhy pro řadu živých tvorů.

Přeměna přírodní krajiny v krajinu kulturní v podstatné míře postihla i vodní toky. Regulační a jiné úpravy potoků a řek se projeví pozitivně i negativně, jak v samém oběhu vody a její kvalitě, tak i v celém komplexu přírodního a životního prostředí. Tvrdé technické zásahy znamenaly likvidaci či podstatnou redukci vegetačního doprovodu vodních toků, mnohdy s následnou orbou takto získaných ploch až k břehové hraně. Negativní důsledky se projeví velmi záhy - vodní toky a jejich nejbližší okolí ztrácejí stále více své životodárné poslání. Zvrátit nepříznivou situaci znamená vodní toky znovu oživit, revitalizovat. Program revitalizace říčních systémů v dnešním pojetí není zase tak převratnou novinkou, jak se někdy prezentuje, neboť navazuje na tradice našich předchůdců, např. Skatuly z počátku 50. let. Novost myšlenky revitalizace vodních toků spočívá ve spojení s budováním územních systémů ekologické stability, s pozemkovými úpravami a protierozními soustavami, s nimiž tvoří celý komplex opatření a činností, jež by měly ozdravit a stabilizovat celou naši těžce zkoušenou krajinu.

Revitalizace vodních toků představuje takovou úpravu, jejímž cílem je zachovat, nebo ve většině případů zlepšit podmínky pro obnovu přírodních procesů ve vodotečích a jejich nejbližším okolí. Nikterak to neznamena uvést vodní toky opět do jejich původního stavu. Vodní toky lidskou činností neovlivněné u nás prakticky ani nenalezneme. Revitalizace toků bude nepochybně dlouhodobou záležitostí, která při správné realizaci příznivě ovlivní celá povodí. Prvořadou podmínkou revitalizace toku je zlepšení kvality vody v něm tekoucí;



Výsledky průzkumů

A – Povodí Kolečače

Pracovní skupina:

Antonín Buček
Milena Škollová
Ivo Dostál
Tomáš Havlíček
Tomáš Černý
Radim Machů
Stanislav Novák
Miroslav Kundrata
Vladimír Raška

Terénní průzkum proveden 28. května 1993 ve vybraných profilech.

A1 Kolečač 200 m nad obcí Hostětín na kraji lesa

Prámná část potoka je převážně zalesněná přírodě blízkými lesními porosty s převahou buku. Lokalita odběru je v nadmořské výšce 410 m, potok zde teče v kamenitém korytě, zaříznutém v mělkém údolním zářezu s krátkými strmými svahy. Je lemován druhově neobyčejně pestrým klenbovým společenstvem, tvořeným mikromozaikou různých cenóz v závislosti na dynamice erozních procesů na prudkých svazích potočního zářezu a na dynamice akumulačních procesů v některých úsecích potočního dna. V systému geobiocenologické typizace patří toto společenstvo do 3. dubobukového vegetačního stupně, trofické řady C/D nitrofilně bazické, normální hydrické řady a skupiny typů geobiocény Corni-acerata fagi. Charakteristická pro toto společenstvo je převaha druhů mezofilních, druhy zamokřených půd, vázané na přítomnou vodu se vyskytují jen sporadicky v bezprostřední blízkosti koryta.

Klenbové společenstvo tvoří dokonalý biokoridor lesních druhů rostlin i živočichů. V blízkosti místa odběru byl zjištěn např. vzácný ohrožený druh mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*).

Břehový porost potoka Kolečač nad stejnojmennou nádrží má typické rysy takových společenstev. Břehy meandrujícího toku s hlubokými tůňkami jsou zpevněny kořeny stromů, vše obklopuje klenba korun javorů, jasanů a habrů
Foto: Radim Machů

A stand of the bank of Kolečač brook above Kolečač reservoir has the typical characteristics of such a community. The banks of this meandering stream, with its deep pools, are stabilized by trees roots, and all is surrounded by a vault of maple, ash and hornbeam crowns.

další podmínkou je ponechat alespoň některé úseky toku vlivu přírodních činitelů, umožnit zčásti přirozený vývoj koryta (i za cenu změkčení a snížení kapacity upraveného koryta) a v neposlední řadě obnovit břehové a doprovodné porosty.

Přirozené vodní toky, včetně údolní nivy, měly obvykle pestrý vegetační doprovod, který se vyznačoval zákonitým sledem (zonací) rostlinných společenstev, počínaje aquatickými ekosystémy ve vodním prostředí, přes mokřadní společenstva v pobřežní zóně až po semiterestrická a terestrická společenstva v souladu s gradientově se měnící úrovní hladiny podzemní, resp. poříční vody. Doprovodná zeleň vodních toků zajišťuje řadu důležitých funkcí ekologické i socioekonomické povahy (bude o nich pojednáno níže). Je proto zcela na místě požadavek, aby nedílnou součástí revitalizačních projektů byla rekonstrukce a doplnění břehových porostů. Přitom je třeba vzít v úvahu průběh přirozeného sukcesního vývoje, který u vodních a semiterestrických ekosystémů probíhá o poznání rychleji, než u ekosystémů suchozemských a výhodně tak zkracuje regenerační fázi ve prospěch nástupu plné funkčnosti obnovených porostů. Ve vlastním návrhu druhového složení obnovovaných porostů je třeba vycházet z map potenciálního vegetačního krytu, sestavených na základě geobiocenologické osnovy vegetačních výškových stupňů a troficko-hydrických řad.

Ve zjednodušené formě lze charakterizovat měnící se ráz přirozené doprovodné vegetace vodních toků přibližně takto:

horské potoky a bystřiny v nadmořských výškách nad 800 m provázejí

– smrkové olšiny

podhorské potoky a bystřiny (500–800 m n.m.)

– olšiny (olše šedá)

– jasanové olšiny

V dřevinném patře dominuje jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), hojně se vyskytují buk lesní (*Fagus sylvatica*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*), v podúrovni i habr obecný (*Carpinus betulus*). V keřovém patře je nejhojnější líska obecná (*Corylus avellana*) a bez černý (*Sambucus nigra*), charakteristicky se vyskytuje svída krvavá (*Cornus sanguinea*) a svída dřín (*Cornus mas*).

Dřevinné patro je různověké a vertikálně zapojené, velmi intenzivní je přirozená obnova dřevin, nejhojnější semenáčky jsou z obou hlavních druhů - jasanu ztepilého a buku lesního.

V podrostu bylo zjištěno celkem 29 druhů rostlin. Charakteristický je významný podíl nitrofilních a heminitrofilních druhů jako kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), hluchavka žlutá (*Lamium galeobdolon*) a jarmanka větší (*Astrantia major*). Z druhů indikujících zvýšenou vlhkost půdy se vyskytují bršlice koží noha (*Aegopodium podagraria*), ostřice řídkoklasá (*Carex remota*) a ostřice lesní (*C. sylvatica*). Druhové spektrum doplňuje škála mezofilních lesních druhů, charakteristických pro mezotrofní až eutrofní půdy, jako je např. šalvěj lepkavá (*Salvia glutinosa*), papratka samice (*Athyrium filix femina*), orsej jarní (*Ficaria verna*), hvězdnatec čeměřicový (*Hacquetia epipactis*), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*), zvonek kopřivolistý (*Campanula trachelium*), kozinec sladkolistý (*Astragalus glycyphyllos*), pryšec mandloňovitý (*Euphorbia amygdaloides*) a vzácná lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*). A. Buček



Relativně mladý, asi 30letý břehový porost malého potůčku na hranicích katastrů Píšina a Hostětína, který byl tvrdě regulován na začátku šedesátých let

Foto: Miroslav Kunderata

A relatively young, perhaps 30-year-old stand on the bank of a brook on the cadastral borders of Hostětín and Píšina. The brook was channeled in the early 1960s

Vodárenská nádrž Koleč, dokončená v roce 1964 a používaná pro zásobování Bojkovic a Uherského Brodu. V posledních letech trpí nedostatkem vody a až do začátku 90. let byla voda silně eutrofizována zemědělským znečištěním
Foto: Miroslav Kundra

Koleč reservoir, completed in 1964 and used to supply water to Bojkovice and Uherský Brod. In recent years it has suffered from a shortage of water and until the early 1990s the water suffered from eutrophication due to agricultural pollution

potoky a říčky vrchovin (350–500 m n.m.)

- olšiny (olše lepkavá)
- jasanové olšiny

potoky a říčky pahorkatin a nížin (200–350 m n.m.)

- topolové jaseniny

řeky a říčky nížin (cca do 200 m n.m.)

- vrbiny, dubové jaseniny
- měkký topolový luh
- tvrdý jilmový luh

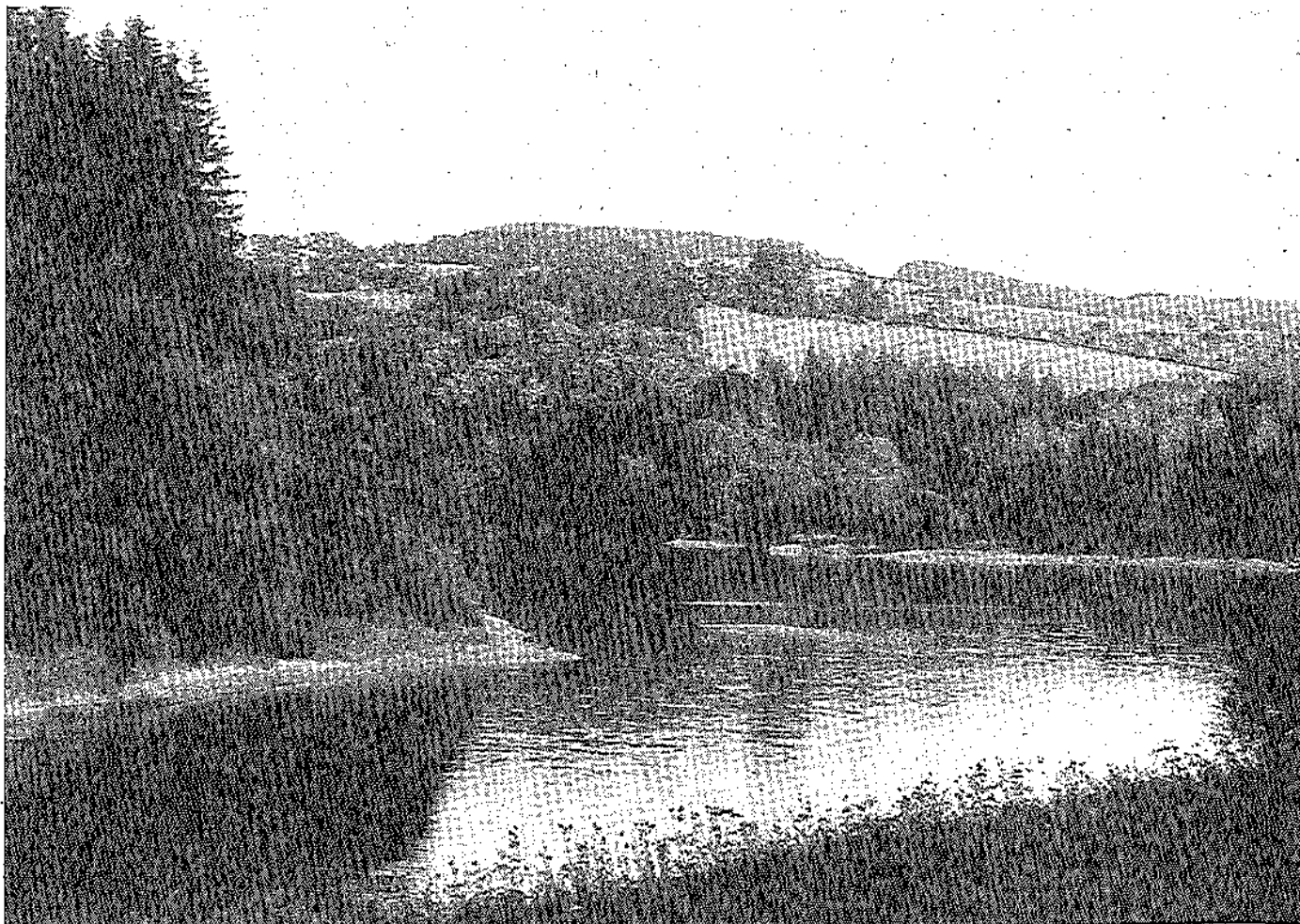
Ekosystémy údolních luhů v aluviích potoků a menších řek, které navazují v nížinných úvalech na lužní lesy velkých řek, vyplňovaly původně celý prostor údolní nivy. V kultivované zemědělské a sídelní krajině byly tyto porosty přeměněny na kosené či zamokřené louky, ornou půdu, zvětšující se intravilán sídel, v lepším případě byly redukovány na liniový doprovod ve formě břehových porostů. Pokud jsou tvořeny stromy a keři druhové skladby, která v podstatě odpovídá potenciálně příslušnému vegetačnímu typu, mohou tyto porosty plnit alespoň některé základní ekologické funkce.

Kolečský potok je hlavním přítokem Kolečské nádrže - zdroje pitné vody pro okolní obce.

První profil jsme zvolili asi 200 m nad obcí, v místech, kde tok není prakticky ovlivněn ani zemědělskou činností. Ve dně potoka a na kamenech byl nalezen bohatý a pestrý život, organismy, které tu žily, byly většinou indikátory velmi dobré jakosti vody, překvapovalo např. velké množství ploštěnek.

M. Škollová

V prvním profilu nad obcí Hostětín počínají nárosty vláknité zelené řasy *Cladophora glomerata* signalizovat zvýšenou úživnost toku. Míra organického zatížení ještě není příliš vysoká: vlákna *C. glomerata* byla hojně pokryta epifytickými rozsivkami *Cocconeis placentula*, které v silněji organicky zatížených vodách ustupují. Kromě těchto druhů bylo nalezeno širší spektrum rozsivek vysky-



Břehové porosty se projevují v krajině mnohočetnými vlivy, avšak teprve z hlediska potřeb člověka nabývají své funkčnosti. Výčet všech funkcí břehových porostů je dosti rozsáhlý.

Funkce mikroklimatická se projevuje vyrovnáváním teplotních rozdílů v průběhu dne; snížením rychlosti proudění vzduchu, zvýšením relativní vlhkosti vzduchu v důsledku evapotranspirace, což se příznivě projevuje na přilehlých plochách do vzdálenosti až desítek metrů. Zastíněním vodní hladiny je snížen výpar a omezeno nebezpečí přehřívání vody – za optimální se považuje 50% zastínění hladiny.

Svými dílčími vlivy na srážky, intercepci, výpar a infiltraci působí vegetace kolem vodotečí, byť ne zcela jednoznačně pozitivně, i na odtokové poměry a celkový vodní režim v krajině.

Protierozní (půdoochranná) funkce břehových porostů se projevuje v mechanickém zpevňování břehů kořenovými systémy (v tomto ohledu vynikají olše, jilmy a duby) vůči projevům abraze a boční eroze proudící vodou. Tam, kde ochranný břehový porost chybí, vznikají často břehové nátrže. Na šířce a vertikální struktuře porostu závisí filtrační efekt, spočívající v zachycení erozních splavenin (půdní částice, nevyužitá živiny, rezidua pesticidů) z okolních pozemků, zejména zemědělsky využívaných. Zde je nutno poznamenat, že ještě účinnějším filtrem jsou trvalé travní porosty, které by v ideálním případě měly na dřevinné porosty navazovat. Filtrační účinek se projevuje i ve vodoteči zlepšením kvality vody a snížením jejího zákalu. Udává se, že samočisticí schopnost toku s přirozenou pobřežní vegetací je až 5x vyšší, než u regulovaných toků bez doprovodné zeleně. Dílčím hygienickým problémem je nežádoucí znečištění vody listovým opadem z korun listnatých dřevin v blízkosti vodní hladiny.

Krajinotvorná funkce se projevuje v tom, že druhově pestrý a prostorově bohatě členěný vegetační doprovod svazuje vodní tok s okolní krajinou a spoluvytváří tak mnohdy esteticky hodnotné scenerie. S tímto bezprostředně souvisí i funkce estetická a rekreační, neboť pozitivně ovlivňuje psychoemocionální projevy a blahodárně působí na regeneraci psychických i duševních sil člověka.

Ještě významnější je však v současné době funkce homeostatická. Vodní tok obklopený trvalou zelení působí nesporně pozitivně na ekologickou stabilitu a diverzitu krajiny. Různorodostí svých biotopů poskytuje vhodné existenční podmínky mnoha druhům rostlin a živočichů, často je i refugiem některých ohrožených a užitečných druhů. Je ideálním migračním koridorem pro řadu organismů, pro mnohé je přímo vektorem jejich šíření, v některých případech však může jít i o nevídané druhy cizí provenience, jako např. netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera*) či celíku obrovského (*Solidago gigantea*). Jindy je pás břehových porostů účinnou bariérou proti šíření některých chorob a škůdců, avšak v případě ruderalizovaných porostů může být i jejich zdrojem. Také přehoustlé a zdivočelé porosty nemusí mít vždy jen pozitivní účinky, např. při povodňových situacích omezují průtočnost koryta.

Ukazuje se, že alespoň minimální péče o stávající břehové porosty je nutná. Měla by spočívat nejen v občasných biotechnických zásazích výchovného a udržovacího rázu, ale měla by také přispívat k vysoké biodiverzitě v souladu

tujících se od oligo- po alfa-mezosaprobity (*Gomphonema angustatum*, *Nitzschia linearis*, *Synedra ulna*, *Surirella* spp., *Navicula* spp. aj.).
O. Skácelová

A2 Koielač v obci Hostětín nad zaústěním kanalizace

Po průtoku potoka obcí byl obraz společenstva dna výrazně změněn, a to ještě nad hlavní výustí místní kanalizace. Důvodem bylo plošné znečištění způsobené splachy ze zpevněných ploch, přetoky ze septiků, jímek apod. I když nalezené organismy (masový výskyt larvy pakomára *Chironomus thummi*) ukazovaly na velké zatížení potoka organickými látkami, byl tok v tomto místě ještě oživen.
M. Škollová

A3 Koielač pod obcí Hostětín pod zaústěním kanalizace

Obcí Hostětín protéká potok v upraveném korytě s kolmými kamennými břehy s kamennou dlažbou dna. Pod obcí znovu teče v přirozeném korytě se štěrkovitým dnem; mělce zaříznutým v sedimentech potoční ni-

Požární nádrž nad Hostětínem (200 m pod profilem A1) byla po povodni v létě 1972 téměř celá zanesena. Osídila ji velká populace raků, pstruhů a ondatr
Foto: Tomáš Havlíček

The fireman's water storage tank above the village of Hostětín (200m downstream profile A1) was filled with mud after the flood in the Summer of 1972 and was colonized by a large number of crayfish, trout and musquash



s přirozeným sukcesním vývojem. Z hlediska úspěšného plnění ekologických funkcí hraje významnou roli vytvoření plášťového společenstva z keřů a bylin na přechodu břehového porostu a zemědělsky využívaných ploch, kde se může uplatnit tzv. ekotonový efekt. Také u nových výsadeb stromů a keřů bude úspěch tím větší, čím bude druhová skladba zakládáného porostu rozmanitější a čím více bude ve shodě s charakterem stanoviště. Cizí druhy (exoty), ani kultivary (např. topolů) není vhodné vysazovat ve volné krajině, nanejvýš jen v intravilánu obcí. O nově založené porosty je třeba systematicky pečovat, zejména v prvním desetiletí po výsadbě. Rychle rostoucí dřeviny dosahují již po 30 – 50 letech obmýtního věku, pak je možno těžit jejich dřevní hmotu, čímž břehové porosty mohou doplňkově mít i **produkční funkci**. Řada listnáčů (olše, habry, topoly,...) se pak obnovuje samovolně kořenovými či pařezovými výmladky.

Břehové porosty se v lesních hospodářských plánech vedou jako zvláštní kategorie ochranných lesů, které provázejí vodní toky na více než 60 % jejich délky v rámci České republiky. Náleží tedy z hlediska péče do kompetence lesních závodů. V současné právní úpravě je péče o dřeviny povinností vlastníků, to znamená, že péči o tyto porosty přebírají správci toků, zemědělci, obce i soukromé osoby. V každém případě by bylo žádoucí právní úpravu na úseku péče o zeleň v krajině koordinovat, zvážit problematiku kompetencí i případných sankcí.

Převážně příznivé hodnocení břehových porostů z pohledu ekologa však může být vnímáno poněkud jinak zemědělcem a vodohospodářem, kde může docházet ke střetům s jejich zájmy, většinou rovněž oprávněnými. Zemědělci např. chtějí produkčně využívat přilehlé pozemky, k nimž musí být v mnohdy úzkých nivách zachován přístup, chtějí je hnojit, odvodňovat, používat prostředky chemické ochrany rostlin atd. Správce toku naproti tomu vyžaduje, aby byl zajištěn přístup k vlastnímu toku pro účely údržby a čištění, což prakticky umožňuje pouze liniová a jednostranně založená doprovodná zeleň. Dosáhnout souladu různých zájmů, v tomto případě nikoliv zcela protichůdných, nebude sice nikterak jednoduché, ale je určitě reálné.

vy. Nadmořská výška v místě odběru je 370 m. Povodí je v tomto úseku zemědělsky využíváno, převažují pole, zčásti sady a polokulturní louky.

Potok je v úseku pod obcí lemován souvislým břehovým porostem. Společenstvo potokní nivy náleží do 3. dubobukového vegetačního stupně, trofické řady B/C - mezotrofně nitrofilní, hydrické řady zamokřené, skupiny typů geobiocenů Fraxini Alneti. Tomu odpovídá i složení dřevinného patra a synusie podrostu. V dřevinném patře dominuje olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), přimíšena je vrba křehká (*Salix fragilis*). V keřovém patře se vyskytují svída krvavá (*Swida sanguinea*) a bez černý (*Sambucus nigra*). V bylinném patře je nejhojnější bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), dále se vyskytují např. blatouch bahenní (*Caltha palustris*), bradáček vejčitý (*Listera ovata*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), jarmanka větší (*Astrantia major*) a plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*).

Břehový porost je různověký, s přirozenou dřevinnou skladbou a funguje jako vyhovující lokální biokoridor lesních mezotrofních a heminitrofilních druhů. **A. Buček**

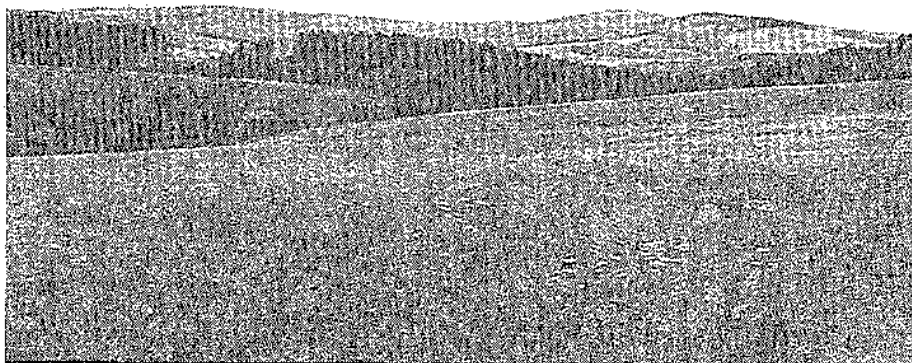
Pod hlavní výustí kanalizace se situace zhoršila. Po několika desítkách metrů nebylo kromě bakteriálních nárůstů (šedavý povlak bakterie *Sphaerotilus natans*) možno nalézt žádný život. Teprve o několik set metrů níže se začali ve dně objevovat opět živočichové - indikátory znečištěných vod.

M. Skollová

Silný stupeň organického znečištění dokládá mohutný výskyt bakterie *Sphaerotilus natans* a výskyt sinic organicky zatížených vod. Velmi hojně byly rozsivky dobře snášející

Okolí vodárenské nádrže Kolelač je v současné době obklopeno extenzivními loukami a lesy. Využití půdy je tedy z hlediska ochrany vodního zdroje optimální - nebýt smrkových monokultur a dalšího nesmyslného zalesňování luk smrkem
Foto: Tomáš Havlíček

Kolelač reservoir is at present surrounded by extensive meadows and forests. Land use would be ideal from the perspective of water source protection if it were not for the spruce monocultures and the mistaken afforestation of the meadows with spruce



silně znečištěné vody (*Nitzschia palea*), často byly nalézány *Navicula cf. gregaria* a *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii* (také dobře prosperující v alfa-mezosaprobítě). Dosti hojně byly i druhy s méně vyhraněnými požadavky na kvalitu vody (*Synedra ulna*, *Nitzschia linearis*), ojediněle se vyskytovaly čistomilnější prvky výše položených méně znečištěných úseků (*Achnanthes minutissima*, *Surirella cf. ovata*).

O. Skácelová

A5 Kolelač pod obcí Hostětín, u nádraží

O eutrofizaci z obce svědčí silné nárosty rozsivek, v okrajových tišinách i vláknitých řas a sinic. Rozsivky jsou nejhojněji zastoupeny druhy, kterým vyhovuje střední míra znečištění: *Diatoma vulgare*s, *Nitzschia linearis*, *Synedra ulna*, *Surirella sp.*, ojediněle se vyskytují i čistomilnější prvky (*Meridion circulare*, *Gomphonema angustatum*). Ze sinic byla při březích hojná *Oscillatoria limosa*, dobře snášející i silně znečištěné vody, z vláknitých řas rod *Ulothrix*.

O. Skácelová

A6 Levostranný přítok Kolelače

Levostranný přítok Kolelače protéká převážně zemědělskou krajinou, kamenité koryto je v mělkém údolním zářezu s krátkými strmými svahy. Nadmořská výška v místě odběru, nad soutokem potoka, je 350 m.

Potok je lemován souvislým klenbovým společenstvem s druhově velmi bohatým dřevinným patrem i synusí podrostu. Toto společenstvo náleží do 3. dubobukového vegetačního stupně, trofické řady B/C mezotrofně nitrofilní a normální hydričné řady, skupiny typů geobiocénů *Querci-fageta aceris*.

Porost dřevin v klenbovém společenstvu je různověký, s bohatě vyvinutým keřovým patrem. Ve stromovém patře se vyskytují dub zimní (*Quercus petraea*), lípa širokolistá (*Tilia platyphyllos*), javor babyka (*Acer campestre*) a javor mléč (*A. platanoides*), v keřovém kalina obecná (*Viburnum opulus*), svída krvavá (*Swida sanguinea*), líska obecná (*Corylus avellana*), brslen bradavičnatý (*Evonymus verrucosa*), růže šípková (*Rosa canina*), krušina olšová (*Frangula alnus*), ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*) a hloh (*Crataegus sp.*). Na keřích a stromech se hojně pne liana chmele otáčivého (*Humulus lupulus*).

V bylinném patře se vyskytují především nitrofilní a heminitrofilní druhy, dominantní

je hluchavka žlutá (*Lamium galeobdolon*), hojně např. orsej jarní (*Ficaria verna*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), kostival hlíznatý (*Symphytum tuberosum*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), roztroušeně se vyskytuje áron východní (*Arum orientale*). Na březích potoka je charakteristický výskyt mokřadního blatouchu bahenního (*Caltha palustris*).

Klenbové společenstvo slouží jako optimální biokoridor lesních druhů rostlin i živočichů.

A. Buček

Potok protékající otevřenou krajinou bez sídel vykazuje velmi dobré životní podmínky i pro čistomilné organismy. Pouze zde byl zjištěn výskyt sinic čistějších potoků vyšších poloh (*Homeothrix janthina*, *Chamaesiphon sp.*) i červených řas (*Chantransia sp.*). Tyto organismy z našich vod v současné době již ustupují. Spektrum rozsivek bylo kvalitativně i kvantitativně velmi chudé, stejně jako na ostatních profilech malých potoků položených nad obcemi.

O. Skácelová

Poslední kontrolní profil 200 m nad nádrží Kolelač ukázal vysokou samočisticí schopnost potoka, neboť ve srovnání výskytu organismů z tohoto profilu s výstředním profilem potoka Vasilsko (který není zatěžován žádnými odpadními vodami) nebyly nalezeny významné rozdíly.

M. Škollová

A9 Kolelač nad nádrží Kolelač

Podle nárostů je patrné, že se tok již vyrovnal s hlavním náparem znečištění z obce, avšak i nadále je obohacen minerálními živinami. Díky zvýšené trofii zde prosperuje zelená vláknitá řasa *Cladophora glomerata*, a to i na zastíněných částech toků. Její vlákna jsou čistá, bez epifytických organismů. Ras z jiných skupin bylo zjištěno minimum (ojediněle rozsivky z rodů *Gomphonema* a *Navicula*).

O. Skácelová

A10 Potok Vasilsko pod nádrží Kolelač

Potok Vasilsko pramení v lesním komplexu Na ploštínách. Povodí je převážně zalesněné, ve střední části povodí je komplex přirozených a polokulturních luk, louky jsou v nivě potoka prakticky po celé délce toku. V místě

odběru je nadmořská výška 320 m. Potok s kamenitým dnem protéká v korytě, mělce zahloubeném v potoční nivě.

Po celé délce je potok lemován břehovým porostem. Toto společenstvo náleží do skupiny typů geobiocénů *Fraxini-alneta*, čemuž odpovídá i složení bylinného podrostu a dřevinného patra. Ve stromovém patře dominují olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), hojně je zastoupena vrba bílá (*Salix alba*), roztroušeně se vyskytuje javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Z keřů je nejhojnější svída krvavá (*Swida sanguinea*) a líska obecná (*Corylus avellana*).

V synusí podrostu jsou nejhojnější nitrofilní a heminitrofilní druhy, např. hluchavka žlutá (*Lamium galeobdolon*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), válečka lesní (*Brachypodium silvaticum*), orsej jarní (*Ficaria verna*), dýmnicka dutá (*Corydalis cava*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), kostival hlíznatý (*Symphytum tuberosum*), roztroušeně se vyskytuje ocún jesenní (*Colchicum autumnale*).

V dolní části povodí potoka Vasilsko převládají přírodě vzdálené smrkové a borové porosty s nízkou ekologickou stabilitou. Zcela nevhodná je přeměna květnatých, přirozených, druhově pestrých luk na březích nádrže zalesňováním smrkem na jehličnaté monokultury.

A. Buček

V zastíněném potoce Vasilsko pod nádrží Kolelač byly nalezeny s velmi nízkou četností čistomilné rozsivky (*Meridion circulare*, *Gomphonema angustatum* aj.), ale i méně vyhraněné typy (*Cymatopleura solea*, která se může vyskytovat až po alfa-mezosaprobítu).

O. Skácelová

Vegetační úprava bystřiny Olšavy a štěrковиště nad Bojkovicemi, rok 1920
Foto: Leo Skatula

Vegetační úprava bystřiny Olšavy a štěrковиště, snímek z roku 1970
Foto: Leo Skatula

The regulation of the Olšava stream and gravel pit above the town of Bojkovice in 1920

The restoration of the Olšava stream banks and gravel pit in 1970

Z historie

Zkušenosti s použitím úprav bystřinných toků

Bystřina Olšava v Bojkovicích

Po nástupu služby v Bojkovicích v říjnu 1919 jsem byl postaven před vážný úkol, neboť před mým příchodem dolehla na celou oblast velmi tíživě povodňová katastrofa, jejíž zhoubné následky musily být rychle napraveny, poněvadž životní a pracovní podmínky obyvatelstva byly válkou značně narušeny. Mým úkolem bylo odstranit povodňové škody na Olšavě v obcích Pitíně, Bojkovicích, Komní, Záhorovicích, Nezdenicích a Šumicích. Především bylo zapotřebí překonat všechny poválečné potíže a provést přes nedostatek odborných pracovních sil a stavebních hmot úpravu odtokových poměrů a rekonstrukci stržených komunikací a mostů na podkladě rychle vypracovaných projektů.

Kromě opravy poškozeného, již dříve upraveného koryta Olšavy v Bojkovicích byla provedena zděná úprava Olšavy v Pitíně a vegetační úprava Olšavy nad Bojkovicemi a v Záhorovicích, dále výstavba devíti mostů v Pitíně, Bojkovicích a Záhorovicích, jezu v Nezdenicích a zajištění okresní silnice v ohrožených úsecích.

Velmi zajímavá z těchto prací byla vegetační úprava Olšavy nad Bojkovicemi a přítoku Kolelače, jakož i širokého štěrkoviště v délce zahrazeného úseku Olšavy 0,7 km.

Plocha povodí v tomto místě je 16,55 km². Koryto bylo v březích zpevněno dvěma vrbovými fašínovými válci o průměru 0,80 m, z nichž jeden byl ponořen pod dno koryta a druhý spočíval na něm. Oba válce byly spojeny s podložím pilotami. Koryto je ve dně 7 m široké a 0,80 m hluboké. Sklon dna byl upraven dřevěnými stupni o výšce 0,50 m a odtoková rychlost byla upravena na 3 m/s. Inundace velkých vod je možná na pravém břehu do šířky 15 m a na levém břehu do šířky 8 m, takže průtočnost koryta je asi 50 m³/s, což pro odvedení normálních velkých vod po dobu 50 let úplně stačilo.

Plocha štěrkoviště byla osázena řízkou keřovitých vrb místního původu. Vrbový porost se velmi dobře ujal, ovšem musel být postupem času doplněn výsadbou olšových odrostků a jiných dřevin, z nichž se velmi dobře osvědčil jasan a javor.

Úprava bystřinného toku a štěrkoviště prospěla vodnímu režimu, poněvadž se podařilo stabilizovat velké štěrkové nánosy, které by se jinak při každé větší vodě dostaly do pohybu a ucpávaly upravené koryto Olšavy v intravilánu obce Bojkovice, a také by zlížily dopravní poměry. Plocha štěrkoviště o rozloze 3 ha je takto vyňata ze záznamu neplodných půd a může sloužit pěstování dřevních porostů nebo jiným účelům. Tím je veřejný prospěch tohoto podniku prokázán.

Prof. Dr. Ing. Leo Skatula,
Vysoká škola zemědělská Brno, 1973



Dopady současného konvenčního zemědělství na krajinu, půdu a vodu

Ing. Jaroslav Ungerman, CSc

Úvodem bude třeba uvést na pravou míru použitý termín „konvenční zemědělství“ a upozornit na určitý významový posun platící pro naše podmínky. Jako „konvenční“ bývá označeno to, co odpovídá běžným zvyklostem nebo ustáleným, obecně přijatým pravidlům. Pravidla formování našeho zemědělství po roce 1948 do konce osmdesátých let byla však poplatná zcela jiným principům, a to politickému nátlaku při kolektivizaci a vnucení výrobních metod v průběhu celého dalšího vývoje. V tomto smyslu tedy není zcela přesné mluvit o našem současném zemědělství jako o „konvenčním“. I když připustíme jisté podobnosti mezi naším zemědělstvím a zemědělstvím vyspělých západoevropských zemí, existují mezi nimi zcela zásadní rozdílnosti. Zatímco v oněch zemích (i přes dotační politiku zemědělství) byla postavena výroba na neúprosném principu ekonomické efektivity, naše bývalá zemědělská politika se řídila především pravidlem dosažení produkce bez ohledu na náklady a zajištění sociální jistoty pro pracující v zemědělství (zajištěná odměna za vykonanou práci). Tím se celý systém zemědělství posouval stále více do iracionální polohy pseudoekonomických vztahů s dalšími doprovodnými důsledky. Odtud vyplývají mnohé specifické znaky našeho zemědělství z hlediska jeho výrobní efektivity i ve směru negativního působení na ekologický stav krajiny a na životní prostředí. Mnohé jsou evidentní, notoricky známé až banální při soustavném opakování (neúměrně velké půdní celky, vodní a větrná eroze, dusičnany v pitné vodě, obtížné pachy z koncentrované živočišné výroby, změny fyzikálního stavu a chemismu půd). Některé se projevují skrytě, plíživě a působí až se značným časovým zpožděním (zhutňování podorniční vrstvy půdy, rezidua pesticidů, těžké kovy a jiné cizorodé látky v půdě, zejména ve spodních vrstvách, pronikání těchto látek do potravního řetězce končícího zpravidla u člověka). Toto obecné konstatování se přímo váže na oblast Bílých Karpat, která byla zařazena z hlediska produkčních parametrů do poslední kategorie podle klasifikace zemědělských přírodních oblastí – vrchovinná 3. Z toho vyplýval nárok na nejvyšší diferenciální příplatky v rámci České republiky a možnost používat vysoké energomateriálové vstupy do půdy. Vysoké zornění zemědělské půdy, pěstování intenzivních plodin (obilniny) a používání těžké mechanizace však nijak výrazně nevedlo ke zvýšení produkční úspěšnosti zemědělství v této oblasti. Neštěstím většiny této oblasti bylo pak hospodaření státního statku vytvořeného na katastrofách obcí neúspěšných JZD začátkem šedesátých let. Nepříznivé důsledky mnohdy katastrofálních měřítek nedaly dlouho na sebe čekat v Bílých Karpatech ani jinde.

Které jsou tedy hlavní „dědičné hříchy“ našeho zemědělství z minulosti? Jejich výčet nepovažujeme zdaleka za úplný:

– Uniformní výrobní metody bez ohledu na diferencované přírodní podmínky jsou dokumentovány mimo jiné skutečností, že spotřeba průmyslových hnojiv na 1 ha zemědělské půdy od nížinných po vrchovinné podmínky se v zásadě shodovala. V Bílých Karpatech se v úrovni roku 1980 aplikovalo asi 300 kg čistých živin NPK na 1 ha zemědělské půdy. Při vyšším zastoupení trvalých travních porostů, které se hnojily průmyslovými hnojivy podstatně méně než orná půda, to znamenalo, že na 1 ha orné půdy připadalo fakticky více průmyslových hnojiv než v nížinných oblastech.

Výsledky průzkumu

B – Povodí Olšavy

Pracovní skupina:

Pavel Tmka
Olga Skácelová
Jiří Kokeš
Václav Habán
Helena Podroužková
Hana Skalická
Jaroslav Niče
Petr Juračka

Terénní průzkum proveden dne 28. května 1993 ve vybraných profilech.

B1 Olšava nad Pitínem v lese Olšava nad Vlčím potokem

Tok Olšavy meandruje lesním porostem v přirozeném řečišti (celková šíře 4 m, šířka koryta 2 m), dno je kamenité, stupňovité, tvoří miniaturní tůňky s proměnlivou, hloubkou vodního sloupce 10 - 20 cm. Výškové rozdíly mezi jesepeňmi a výsepeňmi břehy činí 2 - 3 m.

Vodní prostředí lze hodnotit jako oligosaprobni, s výskytem zooplanktonu čistých vod a nepočtených řas.

Lesní společenstvo podle charakteru stanoviště patří ke skupině typů geobiocenů 3 B/C, tj. javorodubových bučin (*Quercus-Fageta accris*). Aktuální porost tvoří téměř přirozené lesy s významným podílem původních dřevin, malou příměsí jehličnanů a eutrofními druhy v podrostu, mezi nimiž se objevují i některé méně běžné až ohrožené druhy, které dokládají relativní přirozenost tohoto společenstva.

Zápis fytoecologického snímku:

E₃ 60%:

<i>Fagus sylvatica</i>	– buk lesní
<i>Tilia cordata</i>	– lípa srdčitá
<i>Acer pseudoplatanus</i>	– javor klen
<i>Picea excelsa</i>	– smrk ztepilý (ojedinečně mohutné exempláře)

E₂ 20%:

<i>Acer campestre</i>	– javor babyka
<i>Sambucus nigra</i>	– bez černý
<i>Clematis vitalba</i>	– plamének plotní (okraj lesa)

E₁ 50%:

<i>Asarum europaeum</i>	– kopytník evropský
<i>Pulmonaria officinalis</i>	– plicník lékařský
<i>Primula elatior</i>	– prvosenka vyšší
<i>Dentaria bulbifera</i>	– kyčelnice cibulonosná

<i>Polygonatum odoratum</i>	– kokofík vonný
<i>Arum maculatum</i>	– áron skvrnitý

Pramenná oblast Olšavy, která se rozprostírá na jihovýchod od Pítna, je převážně pokryta přirozenými bukovými společenstvy. Celé oblasti dominuje nejvyšší vrchol povodí Lokov – 739 m (vpravo)
 Foto: Radim Machů

The headwaters of the Olšava, spreading south-east of Pítna are covered mostly by natural beech communities. The highest peak in the basin is Lokov (739 m) which dominates the whole area



– Šablonovitě pojatý tzv. obilný program, jako jediná koncepce pro realizaci rostlinné výroby a navazující způsob živočišné výroby, konzumující převážnou část produkovaných obilnin, vedly ke značné redukci trvalých travních porostů nejen v nížinných oblastech (současné zornění zemědělské půdy v nich přesahuje 90 i 95 %), ale i v pahorkatinách a vrchovinách. Úbytky trvalých porostů v Bílých Karpatech byly značné zejména v sedmdesátých letech. V osmdesátých letech došlo k určitému novému zatravnění, zejména ve svažitéch a špatně přístupných polohách, avšak celková koncepce zemědělského hospodaření v Bílých Karpatech se nezměnila.

– Bilance krmivové základny byla řešena pěstováním kukuřice na siláž ve všech přírodních oblastech, což ještě zvýraznilo procesy eroze půdy a vedlo k masovému rozšíření používání nebezpečných pesticidů (zeazinů). Po vybudování velkokapacitního kravína v lokalitě Bojkovice byla v následujících letech většina orné půdy sousedních katastrů oseta kukuřicí na siláž s katastrofálními následky v rozvoji procesů vodní eroze. Souvislost s odnosem půdy a vysokým stupněm negativního ovlivnění povrchových vodních zdrojů je evidentní.

– Chov dobytka ve vysokých koncentracích zdůvodňovaných ekonomickou výhodností umocnil negativní účinky působené ve vymezeném prostoru takové lokality, v případě kejdrových provozů (jsou v 50 % u stáji k chovu skotu a v 90 % u výkrmu prasat) znamená přímé ohrožení vodních zdrojů splachem z pozemků, zakyselování půdy surovou kejdou a další degradační vlivy. Tento fenomén se nevyhnul ani oblasti Bílých Karpat. Zmíněný velkokapacitní kravín v Bojkovicích byl vybudován rovněž s kejdrovým provozem. Problémy provozního charakteru byly nemalé a rozvoz kejdy na pozemky byl prováděn bez ohledu na roční období, stav počasí a sklonitost terénu. Byly zaznamenány případy technologické nekázně při aplikaci kejdy v obdobích, kdy pozemky pro rozvoz kejdy nebyly k dispozici.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>Maianthemum bifolium</i> | – pstroček dvoulistý |
| <i>Oxalis acetosella</i> | – šťavel kyselý |
| <i>Lilium martagon</i> | – lilie zlatohlavá |
| <i>Listera ovata</i> | – bradáček vejčitý |
| <i>Hacquetia epipactis</i> | – hvězdnatec čemeřicový |
| <i>Daphne mezereum</i> | – lýkovec jedovatý |
| <i>Paris quadrifolia</i> | – vrani oko čtyřlísté |
| <i>Neottia nidus-avis</i> | – hlístaňk hnízďák |
| <i>Sanicula europaea</i> | – žindava evropská |
| <i>Ajuga genevensis</i> | – zběhovec ženevský |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> | – kaprad samec |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | – jasan ztepilý (semenáčky) |

V bezprostřední blízkosti toku se objevují olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dokládající existenci fragmentů společenstva olšových jasenin.

P. Trnka

V čistém zastíněném lesním potoce, téměř bez nárostových organismů, byly nalézány jen ojediněle rozsivky r. *Cymbella* (nejčastěji *C. ventricosa*), méně *Gomphonema angustatum* a *Nitzschia-linearis*. **O. Skácelová**

Dobyččí brod nad Pítnem (profil B2) je zřejmě příčinou zvýšené eutrofizace ještě nad obcí
 Foto: Olga Skácelová

The cattle ford above Pítna (profile B2) is probably the cause of the increased eutrophication above the village



- Vysoká chemizace zemědělství a spotřeba léčiv k udržení zdraví zvířat a mnohdy záhadné cesty pronikání cizorodých látek do rostlinných a živočišných produktů (např. PCB) odstartovaly koloběh nebezpečných látek v potravním řetězci. Konkrétní údaje z oblastí Bílých Karpat sice nejsou k dispozici, avšak příslušnost do okresu Uherské Hradiště, ve kterém bylo identifikováno několik ohnisek výskytu PCB, dává tušit značnou míru průniku i do tohoto prostředí.

- Realitou jsou úniky dalších látek z objektů tvořících vybavení zemědělských provozů (silážní šťávy, ropné produkty), potenciální nebezpečí dané charakterem skladovaných agrochemikálií (připomeňme požár v Boršově u Kyjova), a otázníkem zůstává jejich likvidace v případě nepoužití (v současné situaci transformace zemědělských podniků a likvidace skladových objektů s nepoužitými nebo nepoužitelnými zásobami pesticidů představují „časovanou bombu“ hrozivého kalibru). V Bojkovicích byl vybudován v roce 1979 sklad na kapalná hnojiva o kapacitě 184 tun, polní letiště pro aplikaci chemizace jsou v katastrech Slavičína, Bojkovic, Rudic a Bánova, uvažujeme-li jen přílehlá území hodnoceného povodí. Nedostatek exaktních údajů nám nedovoluje podat charakteristiku vlivu na znečištění vodních zdrojů, nicméně se dá analogicky odvodit, že negativní ovlivnění bylo značné.

- Drastická redukce struktury venkovské krajiny vytvořením velkých půdních celků, likvidace rozptýlené stromové a keřové vegetace, rekultivace a odvodnění posledních ekologicky cenných stanovišť dovršily ekologickou labilitu v zemědělské krajině. V Bílých Karpatech k tomu přistupuje opouštění nepřístupných enkláv zejména bývalých luk a pastvin a jejich spontánní zarůstání stromovou a keřovou vegetací. Je to sice určitá kompenzace za zlikvidované dřeviny uvnitř půdních celků, avšak jedná se o zcela jiné strukturální proporce.

V přehledu uvedené hlavní důsledky „deviace“ našeho zemědělství v posledních desetiletích naznačují, že přežívání tohoto stavu nemá šanci z hlediska ekonomického, ekologického, hygienického ani sociálního. Není tedy jiné cesty, než v procesu transformace zemědělského sektoru adaptovat takové výrobní programy, které budou prioritně a zásadně respektovat místní přírodní podmínky pro zemědělské hospodaření. Výrobní metody se musí volit v souladu s požadovaným ekologickým stavem venkovské krajiny a podřídit možnostem sociální struktury území. Bude možno nalézt opodstatnění pro produkci pouze potravin vysoké kvality z hlediska hygieny a nutriční hodnoty. Znamená to hluboké strukturální změny prakticky ve všech regionech, při nichž se nabízí jedinečná šance zakomponovat nové, vskutku moderní a ekologicky šetrné metody integrovaného a alternativního zemědělství. Takovéto formy zemědělství by se měly rozšířit v celé oblasti Bílých Karpat a je potěšitelné, že se zde s nimi na několika místech průkopnický začal již před několika lety.

Ing. Jaroslav Ungerman, CSc. je specialistou na otázky zemědělství a životního prostředí. V době semináře pracoval pro firmu Löw a spol.

B2 Olšava nad Pitínem pod kravským brodem

Mělký brod přes Olšavu slouží jako přechod pro dobytek (120 ks jalovic jej přechází denně 4x na pastvu a zpět), kromě rozdupaného nástupního prostoru na obou březích nejsou příznaky nepříznivého ovlivnění vodního toku příliš patrné. Celková šířka toku činí asi 5 m, vlastní koryto 2,5 m. Dno je přirozené, kamenité, s povlakem jílovitých sedimentů, hloubka vody 12 cm. Vodní prostředí lze označit jako oligo-beta-mezosaprobni.

Mírně svažité břehy jsou po obou stranách porostlé dřevinnou vegetací rázu potoční jasaniny (Alneto-Fraxineta). Druhá skladba bylinného patra vypovídá o zatím vyrovnaném zastoupení autochtonních druhů a druhů spíše ruderalních.

Zápis fytoecologického snímku:

E3 70 %:

Fraxinus excelsior – jasan ztepilý
Alnus glutinosa – olše lepkavá

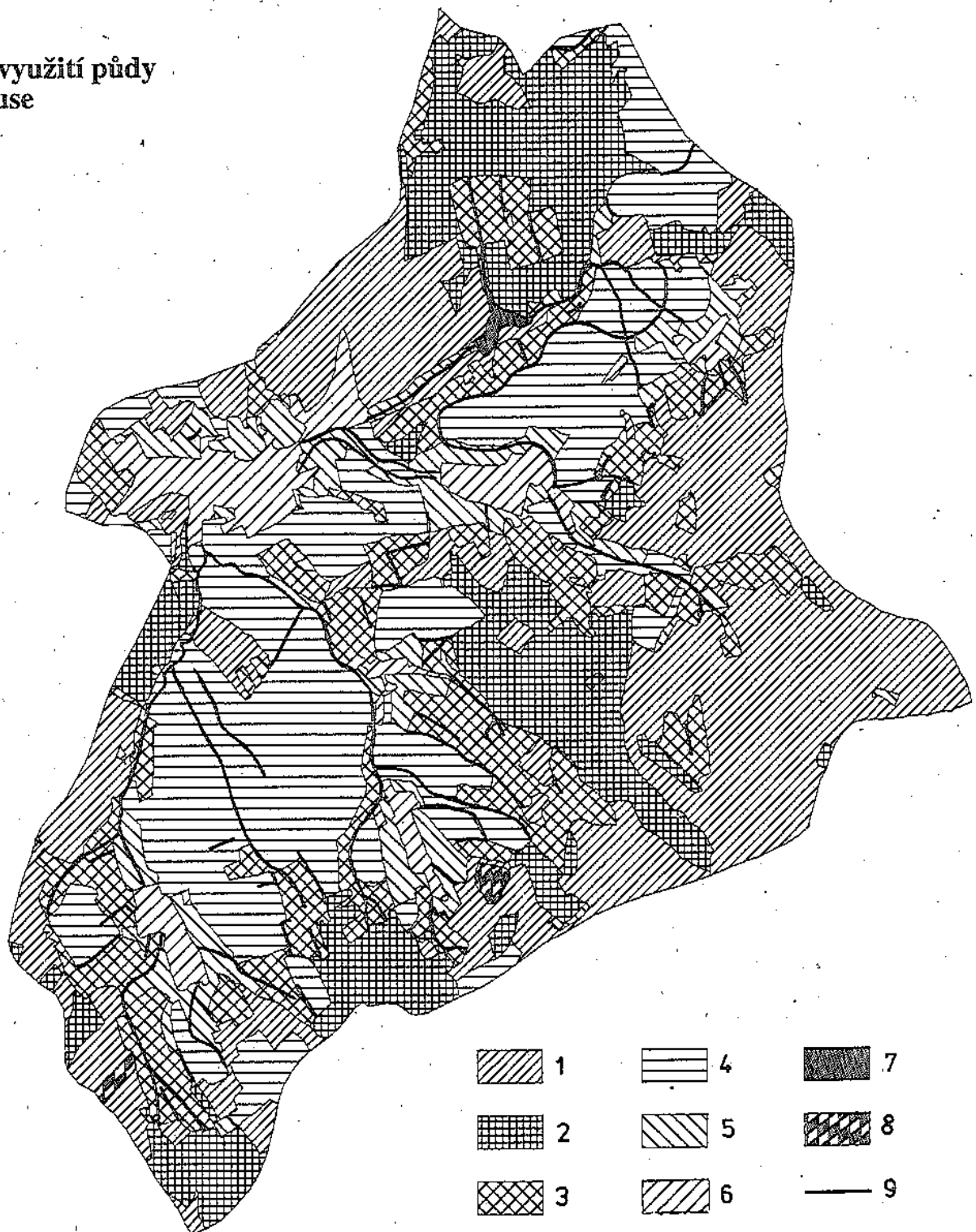
E2 30 %:

Acer campestre – javor babyka
Evonymus europea – brslen evropský
Ligustrum vulgare – ptačí zob obecný
Viburnum lantana – kalina tušalaj
Pirus communis – hrušeň obecná
Fraxinus excelsior – jasan ztepilý
Crataegus monogyna – hloh jednoblý

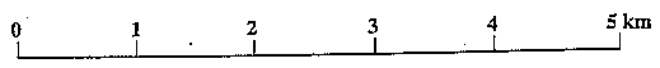
Mapa využití půdy - Land-use

Legenda - Key: (1) listnaté a smíšené lesy - deciduous and mixed forests, (2) smrkové monokultury - spruce monocultures, (3) trvalé travní porosty - meadows and pastures, (4) velkoplošná orná půda - large scale fields, (5) drobná držba - small fields in private ownership, (6) urbanizované plochy - urban areas, (7) vodní plochy - water surfaces, (8) neplodná půda - barren land, (9) líniová společenstva (bylinná i dřevinná) - hedgerows

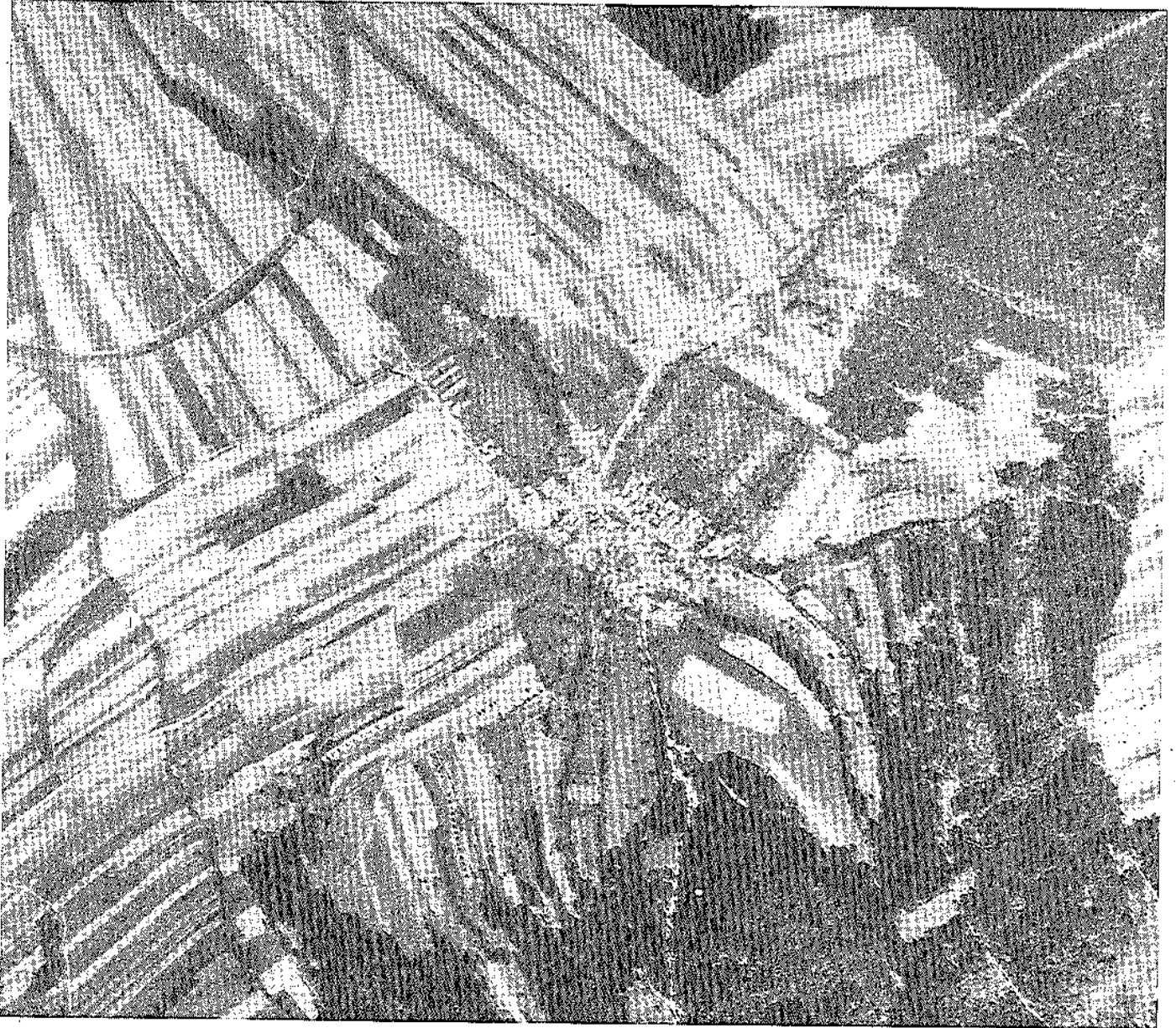
Mapa využití půdy
Land-use



Autor mapy: Radim Machů



Hostětín, 1950



Srovnání leteckých snímků z bezprostředního okolí obce Hostětín po 40 letech. Na první pohled jsou patrné zejména tyto změny, které nepříznivě ovlivňují režim odtoku a kvalitu vody: (1) růst půdorysu obce a zpevněných komunikací, (2) výrazná změna velikosti pozemků; původní struktura malých parcel se zachovala pouze v bezprostředním okolí intravilánu (toto platí zcela obecně pro většinu obcí bývalého Československa, zvláště pak pro Moravu a západní Slovensko), (3) některé velmi cenné krajinné partie byly scelováním úplně zničeny (např. trať Jahodiska v levé dolní části snímku).

Pozitivní vliv na ekologickou rovnováhu krajiny a vodní režim mají zejména následující změny: (1) větší počet hlavně ovocných stromů na záhumencích v bezprostředním okolí obce dokumentující přechod od polních kultur k zahradám a sadům, (2) bohatší břehové porosty podél některých toků, (3) současná plocha lesů je daleko kompaktnější ve srovnání s lesními porosty z poválečných let prořádanými o pastviny nebo o cesty ušlapané dobyt看em.

Současný obraz krajiny je s výjimkou bezprostředního okolí intravilánu monotónnější, odtok ovlivňuje nepříznivě převládající velkoplošná struktura zemědělské půdy, ale zejména její špatný fyzikální stav.

Comparison of aerial photographs from the Hostětín surroundings after 40 years. The following landscape changes influencing water regime and water quality negatively are apparent: (1) increase in size of village, roads, etc., (2) dramatic increase in size of fields (original structure of small size fields remained only in the nearest village surroundings - very general finding valid for the whole country), (3) some beautiful landscape parts were entirely destroyed during collectivisation (e.g. „Jahodiska“ in lower-left part of the photo).

A more positive influence on landscape stability and water regime can be deduced from the following changes: (1) greater number of fruit trees around the

VERONICA

Vážení čtenáři časopisu VERONICA,

děkujeme Vám, že podporujete ochránářské hnutí mimo jiné i tím, že kupujete Veroniku. Chcete-li se angažovat aktivněji, rádi uvítáme nové redakční spolupracovníky, dobrovolníky pro ochránářskou práci či finanční příspěvky na činnost ČSOP.

Nejvíce nám však pomůžete, když přispějete k rozšíření okruhu našich čtenářů a získáte nám **nové předplatitele**. Stálé odběratele Veroniky zvýhodňujeme nižší sazbou (přeplatné pro rok 1994 činí stále jen 60 Kč).

Děkujeme Vám za přízeň a přejeme Vám v roce 1994 zdraví, čistou vodu a čistý vzduch.

Vaše redakce.

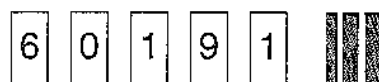


VERONICA

Časopis ochránců přírody

P.P. 91

601 91 BRNO 1



VERONICA

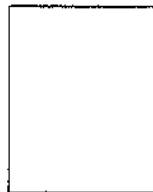
Vážení čtenáři časopisu VERONICA,

děkujeme Vám, že podporujete ochránářské hnutí mimo jiné i tím, že kupujete Veroniku. Chcete-li se angažovat aktivněji, rádi uvítáme nové redakční spolupracovníky, dobrovolníky pro ochránářskou práci či finanční příspěvky na činnost ČSOP.

Nejvíce nám však pomůžete, když přispějete k rozšíření okruhu našich čtenářů a získáte nám **nové předplatitele**. Stálé odběratele Veroniky zvýhodňujeme nižší sazbou (přeplatné pro rok 1994 činí stále jen 60 Kč).

Děkujeme Vám za přízeň a přejeme Vám v roce 1994 zdraví, čistou vodu a čistý vzduch.

Vaše redakce.

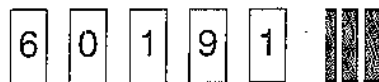


VERONICA

Časopis ochránců přírody

P.P. 91

601 91 BRNO 1



Přihlašuji se závazně k odběru čtvrtletníku – časopisu VERONICA.

Časopis budu odebírat od čísla ročníku 199...

Mám zájem i o čísla z minulých ročníků, a to:

- a) Chci, abyste mi VERONIKU zasílali **poštou na tuto adresu**
(adresu uveďte, i když budete brát časopis osobně)

Jméno (firma)

Ulice Sídlo PSC

- b) Budu si Veroniku vyzvedávat **osobně** v brněnské redakci na Panské ulici č. 9, vždy na konci čtvrtletí.

- | | |
|---|--|
| Předplatné si přeji hradit: | Mám zájem i o průběžně vydávaná zvláštní čísla (obvyklá cena 19 Kč): |
| <input type="checkbox"/> a) v hotovosti v redakci | <input type="checkbox"/> a) ano |
| <input type="checkbox"/> b) složenkou | <input type="checkbox"/> b) ne |
| <input type="checkbox"/> c) formou faktury | <input type="checkbox"/> c) rozhodnu se individuálně |

Jsem: a) novým předplatitelem, b) obnovuji přerušené předplatné c) předplácím druhé osobě (adresu příkládám)

K Veronice jsem se dostal: a) náhodou, b) na doporučení koho?

c) na stánku PNS kde? d) jinak – jak?

Datum Podpis

Přihlašuji se závazně k odběru čtvrtletníku – časopisu VERONICA.

Časopis budu odebírat od čísla ročníku 199...

Mám zájem i o čísla z minulých ročníků, a to:

- a) Chci, abyste mi VERONIKU zasílali **poštou na tuto adresu**
(adresu uveďte, i když budete brát časopis osobně)

Jméno (firma)

Ulice Sídlo PSC

- b) Budu si Veroniku vyzvedávat **osobně** v brněnské redakci na Panské ulici č. 9, vždy na konci čtvrtletí.

- | | |
|---|--|
| Předplatné si přeji hradit: | Mám zájem i o průběžně vydávaná zvláštní čísla (obvyklá cena 19 Kč): |
| <input type="checkbox"/> a) v hotovosti v redakci | <input type="checkbox"/> a) ano |
| <input type="checkbox"/> b) složenkou | <input type="checkbox"/> b) ne |
| <input type="checkbox"/> c) formou faktury | <input type="checkbox"/> c) rozhodnu se individuálně |

Jsem: a) novým předplatitelem, b) obnovuji přerušené předplatné c) předplácím druhé osobě (adresu příkládám)

K Veronice jsem se dostal: a) náhodou, b) na doporučení koho?

c) na stánku PNS kde? d) jinak – jak?

Datum Podpis

VERONICA

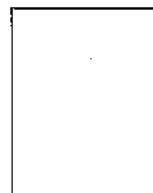
Vážení čtenáři časopisu VERONICA,

děkujeme Vám, že podporujete ochranářské hnutí mimo jiné i tím, že kupujete Veroniku. Chcete-li se angažovat aktivněji, rádi uvítáme nové redakční spolupracovníky, dobrovolníky pro ochranářskou práci či finanční příspěvky na činnost ČSOP.

Nejvíce nám však pomůžete, když přispějete k rozšíření okruhu našich čtenářů a získáte nám **nové předplatitele**. Stálé odběratele Veroniky zvýhodňujeme nižší sazbou (přeplatné pro rok 1994 činí stále jen 60 Kč).

Děkujeme Vám za přízeň a přejeme Vám v roce 1994 zdraví, čistou vodu a čistý vzduch.

Vaše redakce.

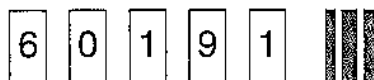


VERONICA

Časopis ochránců přírody

P.P. 91

601 91 BRNO 1



VERONICA

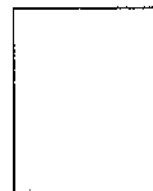
Vážení čtenáři časopisu VERONICA,

děkujeme Vám, že podporujete ochranářské hnutí mimo jiné i tím, že kupujete Veroniku. Chcete-li se angažovat aktivněji, rádi uvítáme nové redakční spolupracovníky, dobrovolníky pro ochranářskou práci či finanční příspěvky na činnost ČSOP.

Nejvíce nám však pomůžete, když přispějete k rozšíření okruhu našich čtenářů a získáte nám **nové předplatitele**. Stálé odběratele Veroniky zvýhodňujeme nižší sazbou (přeplatné pro rok 1994 činí stále jen 60 Kč).

Děkujeme Vám za přízeň a přejeme Vám v roce 1994 zdraví, čistou vodu a čistý vzduch.

Vaše redakce.

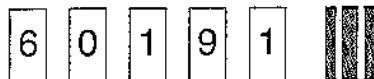


VERONICA

Časopis ochránců přírody

P.P. 91

601 91 BRNO 1



Přihlašuji se závazně k odběru čtvrtletníku – časopisu VERONICA.

Časopis budu odebírat od čísla ročníku 199...

Mám zájem i o čísla z minulých ročníků, a to:

- a) Chci, abyste mi VERONIKU zasílali poštou na tuto adresu
(adresu uveďte, i když budete brát časopis osobně)

Jméno (firma)

Ulice Sídllo PSČ

- b) Budu si Veroniku vyzvedávat osobně v brněnské redakci na Panské ulici č. 9, vždy na konci čtvrtletí.

- | | |
|---|--|
| Předplatné si přeji hradit: | Mám zájem i o průběžně vydávaná zvláštní čísla (obvyklá cena 19 Kč): |
| <input type="checkbox"/> a) v hotovosti v redakci | <input type="checkbox"/> a) ano |
| <input type="checkbox"/> b) složenkou | <input type="checkbox"/> b) ne |
| <input type="checkbox"/> c) formou faktury | <input type="checkbox"/> c) rozhodnu se individuálně |

Jsem: a) novým předplatitelem, b) obnovuji přerušené předplatné c) předplácím druhé osobě (adresu přikládám)

K Veronice jsem se dostal: a) náhodou, b) na doporučení koho?

c) na stánku PNS kde? d) jinak – jak?

Datum Podpis

Přihlašuji se závazně k odběru čtvrtletníku – časopisu VERONICA.

Časopis budu odebírat od čísla ročníku 199...

Mám zájem i o čísla z minulých ročníků, a to:

- a) Chci, abyste mi VERONIKU zasílali poštou na tuto adresu
(adresu uveďte, i když budete brát časopis osobně)

Jméno (firma)

Ulice Sídllo PSČ

- b) Budu si Veroniku vyzvedávat osobně v brněnské redakci na Panské ulici č. 9, vždy na konci čtvrtletí.

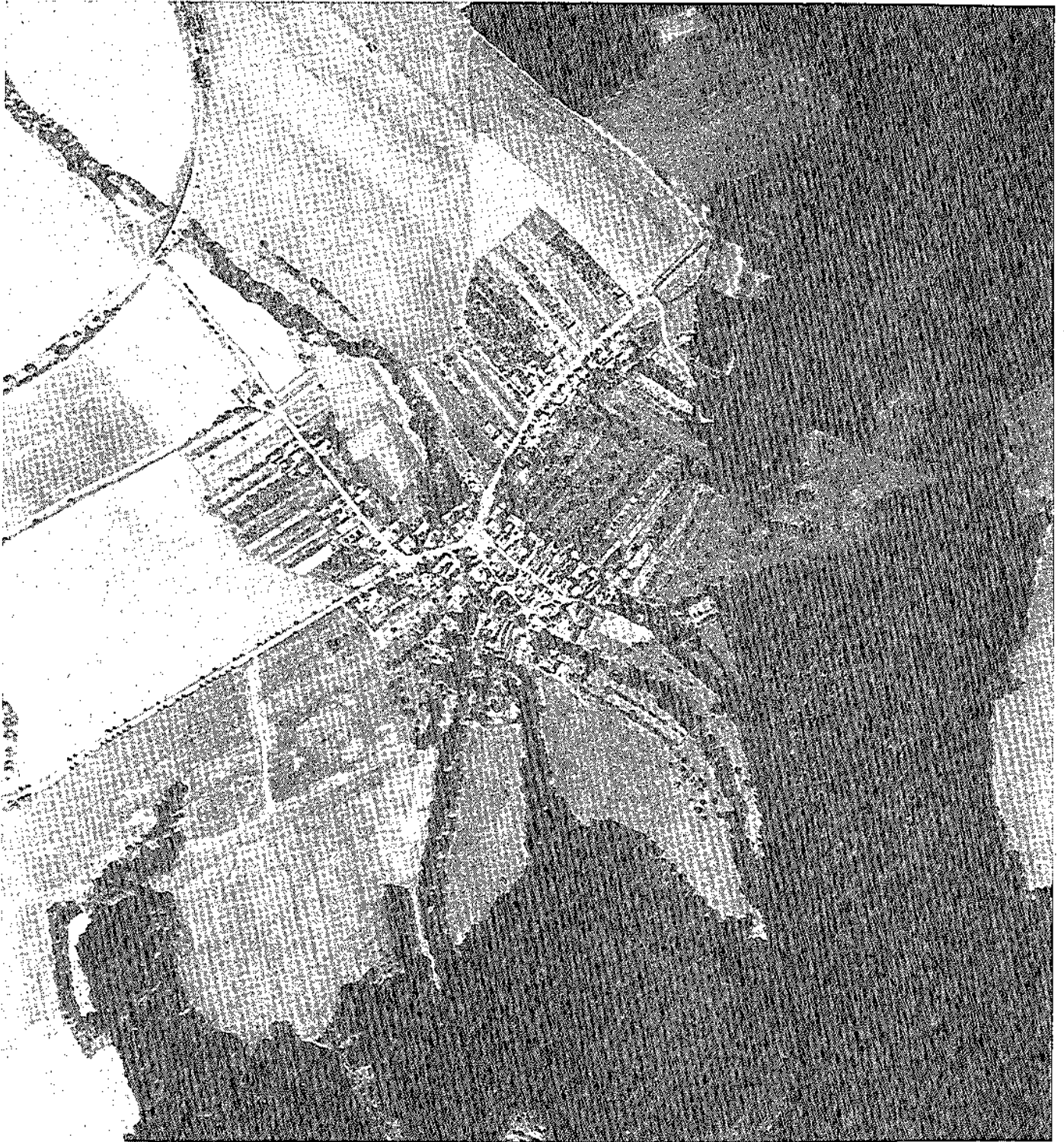
- | | |
|---|--|
| Předplatné si přeji hradit: | Mám zájem i o průběžně vydávaná zvláštní čísla (obvyklá cena 19 Kč): |
| <input type="checkbox"/> a) v hotovosti v redakci | <input type="checkbox"/> a) ano |
| <input type="checkbox"/> b) složenkou | <input type="checkbox"/> b) ne |
| <input type="checkbox"/> c) formou faktury | <input type="checkbox"/> c) rozhodnu se individuálně |

Jsem: a) novým předplatitelem, b) obnovuji přerušené předplatné c) předplácím druhé osobě (adresu přikládám)

K Veronice jsem se dostal: a) náhodou, b) na doporučení koho?

c) na stánku PNS kde? d) jinak – jak?

Datum Podpis



village, (2) richer hedgerows along most streams; (3) the area of forested land is larger and more compact nowadays in comparison with afterwar situation, when more disperse structure of forests is observed (pastures, cattle paths, forest trails). The recent landscape structure is less diverse than the previous one and the main reason for unbalanced run-off is the large size of agricultural fields and compacted soils.

Výsledky průzkumu (pokračování)

E1 60 %:

<i>Aegopodium podagraria</i>	– bršlice kozí noha
<i>Rubus caesius</i>	– ostružiník ježink
<i>Galium aparine</i>	– svízel přítula
<i>Geum urbanum</i>	– kuklík městský
<i>Petasites hybridus</i>	– devětsil lékařský
<i>Pulmonaria maculata</i>	– plicník skvrnitý
<i>Asarum europaeum</i>	– kopytník evropský
<i>Listera ovata</i>	– bradáček vejčitý
<i>Dentaria bulbifera</i>	– kyčelnice cibulíkonosná

P. Trnka

Profil v otevřené krajině má i přes zastínění břehovými porosty lepší světelné podmínky i o něco vyšší úživnost. Začínají se zde poprvé objevovat drobné trsy zelené vláknité řasy *Cladophora glomerata*, vláknité sinice a na naplaveninách místy i první znatelné povlaky rozsivek (převažuje rod *Cymbella*, zejména *C. ventricosa*, méně *C. cf. cistula*, *Gomphonema angustatum* aj.). O dobré kvalitě vody svědčí i nález červené řasy *Chantransia pygmaea*.

O. Skácelová

B3 Olšava pod Pitínem

Říčka protéká intravilánem obce Pitín v uměle upraveném korytě. Celková šířka řečiště činí 10 m, vlastní průtočné koryto pak 5 m. V podélném profilu je koryto členěno po 30 až 50 m nízkými příčnými stupni (cca 25 cm) při celkové hloubce 15 – 20 cm za daného vodního stavu. Dno koryta, tvořené jemným pískem s kameny, pokrývají silné nárosty vláknitých řas. Vodní prostředí lze hodnotit jako alfa-mezosaprobni. Poněkud výše nad odběrným místem vyúsťuje jedna z kanalizačních výpustí.

Boční stěny jsou opevněny betonovými pláty. Pobřežní porosty prakticky chybějí, částečně je supluje liniová výsadba ovocných dřevin (ořešák, švestka), výmladky jasanu a náletové exempláře brsleny evropského a bezu černého. Na okraji průtočného profilu se vytvořil bylinný lem, tvořený běžnými hygropyty a některými ruderaly:

<i>Lythrum salicaria</i>	– kyprej vrbice
<i>Mentha aquatica</i>	– máta vodní
<i>Myosotis palustris</i>	– pomněnka bahenní
<i>Rorippa amphibia</i>	– rukev obojživelná
<i>Rumex aquaticus</i>	– šlovík vodní

Ranunculus flammula – pryskyřník plamének
Symphytum officinalis – kostival lékařský
Urtica dioica – kopřiva dvoudomá
Artemisia vulgaris – peľyněk černobílý
Lactuca serriola – locíka kompasová
 Několik desítek metrů pod odběrným místem končí upravený úsek toku divokou skládkou odpadu na jeho břehu, která je příčinou ruderalizace celého prostoru (zřejmě dodatečně sem byl přistaven velkoobjemový kontejner na odpadky).
 P. Trnka

Silnou eutrofizaci z kanalizace dosvědčuje masový rozvoj vláknité řasy *Cladophora glomerata*, v tišinách nad jezem vytvářející až několikametrové trsy. Vlákna jsou obalena epifytickými rozsivkami *Cocconeis placentula*. Vyskytovalo se zde širší spektrum rozsivek s optimem kolem beta-mezosaprobity (*Synedra ulna*, *Gomphonema constrictum*, *Nitzschia linearis*), nejhojnější rozsivkou byl druh i silně znečištěných vod *Nitzschia palea*, naopak rozsivky oligo- až beta-mezosaprobniho stupně (*Cymbella ventricosa*, *Gomphonema angustatum*) byly oproti výše položeným profilům zastoupeny již jen slabě. V břehových částech s velmi mírně tekoucí vodou se hojně vyskytovaly sinice eutrofizovaných vod (*Phormidium cf. formosum*).

O. Skácelová

B4 Olšava nad městem Bojkovice

Jedná se o polopřirozený úsek toku pod splavem. Řečiště je široké 15 m, vlastní koryto pak asi 3 m, v daném termínu protéká jen ze 2/3 průtočného profilu. Dno je kamenité, téměř bez kalových povlaků, sklonité, s dosti značnou samočisticí schopností. Kvalita vodního prostředí odpovídá mezosaprobniému stupni.

Pobřežní hlinité valy jsou až o 3 m převyšované nad okolním terénem, po obou stranách jsou porostlé dřevinným společenstvem rázu potoční jasaniny (olše chybí), v bylinném podrostu převládají spíše nitrofilní druhy.

Zápis fytoocenologického snímku:

E3 70%:

<i>Fraxinus excelsior</i>	– jasan ztepilý
<i>Acer pseudoplatanus</i>	– javor klen
<i>Tilia platyphylloides</i>	– lípa širokolistá
<i>Salix alba</i>	– vrba bílá

E2 30%:

<i>Sambucus nigra</i>	– bez černý
<i>Evonymus europaeus</i>	– brslen evropský

Typická regulace toku v otevřeném prosluněném korytě zpomaluje samočištění. Silně zarostlé koryto Olšavy v obci Pitín
 Foto: Olga Skácelová

Typical regulation of the river in the open sunny channel slows down the process of self-purification. A highly overgrown channel of the Olšava stream in Pitín village



Acer campestre – javor babyka
Ligustrum vulgare – ptačí zob obecný
Humulus lupulus – chmel otáčivý

E1 60%:

Melica uniflora	– strdivka jednokvětá
Pulmonaria maculata	– plicník skvrnitý
Stachys silvatica	– čísteček lesní
Primula elatior	– prvosenka vyšší
Alliaria officinalis	– česnáček lékařský
Rubus caesius	– ostružiník ježiník
Impatiens parviflora	– netýkavka malokvětá
Geum urbanum	– kuklík městský
Urtica dioica	– kopřiva dvoudomá
Galium aparine	– svízelek přítula

P. Trnka

Odběr byl proveden na zastíněném úseku řeky s masovým výskytem bentických organismů, zejména chrostíků, zachycujících do sítí organické částice. Proto byl tento úsek toku téměř bez řas.

O. Skácelová

B5 Olšava pod Bojkovicemi

Řeka pod splavem asi 1,5 m vysokým dosahuje celkové šířky řečiště kolem 20 m, zatímco vlastní koryto je široké 4 m. Hodnota průtoky je zvýšena o přítoky zprava i zleva. Svahy jsou zpevněny kamenem, přes koryto je veden kamenný šlapákový přechod. Dnové sedimenty tvoří štěrkopisek s povlaky a nárosty řas. Kvalita vody po průtoku Bojkovicemi je značně zhoršená – polysaprobni stupeň.

Na březích kolem splavu rostou ojediněle ovocné stromy (třešeň, ořešák), jinak převládá nitrofilní a pionýrská vegetace, jak dokumentuje zápis porostu na štěrkopískové lavičce:

E1 60%:

Mentha aquatica	– máta vodní
Rumex aquaticus	– šťovík vodní
Lycopus europaeus	– karbinec evropský
Urtica dioica	– kopřiva dvoudomá
Lythrum salicaria	– kyprej vrbové
Eupatorium cannabinum	– sadec konopáč
Tanacetum vulgare	– vratič obecný
Heracleum sphondylium	– bolševník obecný
Myosotis palustris	– pomněnka bahenní

Pod odběrným místem začíná úsek s vysazeným břehovým porostem po obou stranách,

zprvu jednořadý, dále víceřadý, tvořený ovsíkem a vrbami, k nimž na jednom břehu přistupuje jasan a na druhém olše. Na předělu mezi pobřežními porosty a polem se vytvořila ovsíková loučka.

Z jednorázově provedeného šetření na řece Olšavě jednoznačně vyplynula dominantní role sídel, která rozhodujícím způsobem ovlivňují kvalitu vody, zatímco na úsecích s polopřirozeným rázem toku dosud fungují s poměrně vysokou účinností samočisticí procesy. Relativně dobře zachovalé lesní a doprovodné porosty nad Pitínem mají pozitivní vliv na charakter toku Olšavy a kvalitu vody i života v ní. Naopak v úseku pod Bojkovicemi by mohla přinést podstatné zlepšení současného stavu realizace revitalizačního programu Olšavy.

P. Trnka

Poslední námi sledovaný profil na řece Olšavě byl pod Bojkovicemi, pod odtokem z čistírnou odpadních vod. Podle výsledků šetření dosavadní způsob čištění odpadních vod z Bojkovic není postačující a i vzhledem ke změně charakteru toku zasáhne negativně delší úsek řeky.

M. Škollová

Velmi silné znečištění toku dokumentují mohutně vyvinuté nárosty vláknitých zelených řas, již bez epifytických rozsivek Cocconeis placentula, které byly nahrazeny vláknitými bakteriemi. Masově se vyskytovaly rozsivky u silně organicky znečištěných vod Nitzschia palea, hojně Navicula avenacea i další druhy rozsivek dobře snášející silněji zatížené vody (Diatoma vulgare aj.). Kvalita vody tohoto profilu je navíc ovlivněna bodovými zdroji. Z pravého břehu pod zástavbou zaústuje pod jezem do řeky další výtok kanalizace se silně mléčně zakalenou vodou bez řasových organismů, protéká stružkou obrostlou nitrofilní vegetací a přes nárosty sinic na bahnomilných sedimentech do řeky. Z protější strany bez zástavby vyústuje pod jez vývod drenáží z lučních a polních pozemků a na vtoku do řeky vytváří malou lagunou. Zde se vytvářejí masové nárosty rozsivek a zelených řas a dochází k určitému vylepšení saprobni podmínek: kromě rozsivek silně znečištěných vod jako Nitzschia palea a N. acicularis (tentoto druh nalézající optimum hlavně ve stojatých silně organicky zatížených vodách má v laguně s téměř stojatou vodou dobré životní podmínky) hojně i oligo- až betamezosaprobni druhy jako Cymbella ventricosa aj. Ze

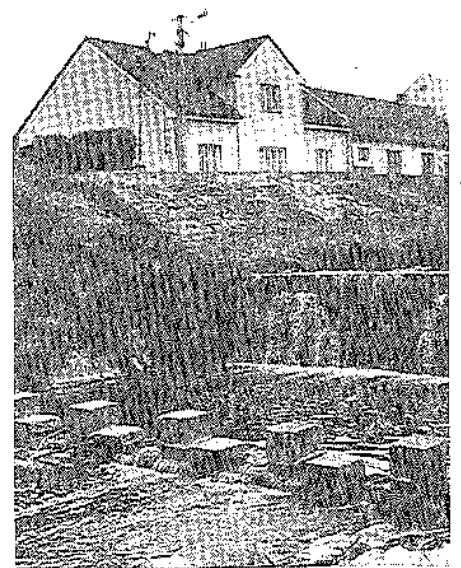
zelených řas zde byla velmi hojná dvojitá vitá řasa Closterium acerosum, jeden z mála druhů této skupiny, který toleruje i poměrně silné znečištění (dvojitá vitá řasa se vyskytuje vesměs v čistších a kyselějších vodách). Vzhledem k malé dotaci vodou z této drenáže je však zmíněná laguna pouze zajímavým mikrobiotopem s vysokou diverzitou, na kvalitě vody v toku však podstatnější vliv nemá.

O. Skácelová

Profil B5 – Olšava pod Bojkovicemi. Velmi silné znečištění toku dokumentují nárosty vláknitých zelených řas. Kvalita vody tohoto profilu je ovlivněna i bodovými zdroji znečištění. Pod zástavbou zaústuje do řeky pod jezem další výtok kanalizace. I přes značné zlepšení kvality vody po zprovoznění čistírny odpadních vod z místní mlékárny (podnik Lakmo) je Olšava pod Bojkovicemi silně znečištěna

Foto: Olga Skácelová

Profile B5 - the Olšava below Bojkovice. Heavy pollution of the stream is shown by the growth of green algae. The water quality of this profile is also influenced by point pollution sources. Another sewage discharge can be seen under the town just below the weir. Despite a considerable improvement in water quality after the treatment plant for waste water from local dairy (Lacmo enterprise) became operational, the Olšava still remained very polluted



Výsledky průzkumu

C, D – Povodí Koménky a Valovského (Bzovského) potoka

Pracovní skupina:
Jaroslav Ungerma
Evžen Wohlgemuth
Zdeněk Bařínka
Antonín Kostika
Juraj Ruppeltd

Terénní průzkum proveden 28.května 1993 ve vybraných profilech.

C1 Valovský potok nad Krhovem

Voda má dobrou průzračnost, koryto je stabilizované, břehový porost není soustavný. V okolí je drobná držba půdy a luční porosty.

J. Ungerma

Obě první lokality v povodí Bzovského potoka (C2 a C1) jsou význačné hojným výskytem blešivce potočního, složení společenstva je v zásadě shodné se společenstvem na lokalitě D1 (velmi čistá voda).

E. Wohlgemuth

V malém neúživném potůčku byly nacházeny pouze rozsivky (čistomilnější druhy *Achnanthes minutissima*, *Gomphonema angustatum*, *Meridion circulare*, druhy s tendencí k beta-mezosaprobite jako *Nitzschia linearis* a *Gomphonema cf. olivaceum*), a to řídce.

O. Skácelová

C2 Přítok Valovského potoka pod obcí Bzová

Jedná se o tok s nevyvinutým korytem a pravděpodobně i s periodickým letním vysycháním, voda nejeví žádné známky znečištění.

ni. Břehový porost je kompaktní, avšak neudržovaný.

J. Ungerma

Ve slabých nárůstech byly kromě čistomilnějších druhů, nalézány i na profilu C1, zachyceny i druhy jako *Cymatopleura solea*, blížíci se spíše k beta- až alfa-mezosaprobite. Potok se jeví být rovněž poměrně chudým na živiny, možná o něco málo znečištěnějším než Krhovský potok nad Krhovem (rozdíl z těchto odběrů však není signifikantní).

O. Skácelová

C3 Valovský potok pod Krhovem

Odběr je v prostoru hřiště pod obcí Krhov, voda je viditelně znečištěná. Koryto toku je hluboce zařiznuté. Soustavné nátrže na toku jsou sanovány záhozem z těžkého kamene. Břehový porost je soustavný, dobře vyvinutý, avšak částečně nestabilní s ohledem na stav břehů. Okolní pozemky jsou částečně velkovýrobní povahy a částečně soukromé drobné držby.

J. Ungerma

Lokalita C3 má ve srovnání s profily C1 a C2 společenstvo zcela odlišné. Velmi hojně jsou zde zastoupeny nitěnky (*Tubificidae*), dále červené larvy pakomárů rodu *Chironomus*. Výskyt těchto skupin indikuje alfa-mezosaprobity až polysaprobity.

E. Wohlgemuth

Přísun organického znečištění z obce dokumentuje silný rozvoj zelených vláknitých řas *Cladophora glomerata* s vláknky bez epifytických organismů. Z rozsivek byly přítomny

zástupci beta- až alfa-mezosaprobity, zejména *Navicula avenacea*, často různé druhy z rodů *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Navicula* a druh *Rhoicosphaenia curvata*. Druhy typické pro oligo- až beta-mezosaprobity vzhledem k dosti silnému náporu z obce zachyceny nebyly.

O. Skácelová

C4 Valovský potok nad Bojkovicemi, před zaústěním do Koménky

Voda poměrně průzračná s předpokládaným slabým znečištěním, břehy jsou soustavně porostlé kvalitním břehovým porostem, koryto je relativně stabilní, částečně zpevněné kamenným záhozem v patě břehů. V okolí jsou velké celky orné půdy s intenzivním hospodařením, převážně s porosty obilnin.

J. Ungerma

Na poslední lokalitě (C4) nad Bojkovicemi je opět původní společenstvo (blešivec potoční, larvy jepic, chrostíků, pakomárů atd.).

E. Wohlgemuth

Složení nárůstů dokumentuje, že na poměrně krátkém úseku toku nedošlo samočisticím procesem k výraznějšímu zlepšení kvality vody. Nárosty měly dosti podobné složení, jako na výše položeném profilu v obci, výraznější kvalitativní podíl však přece jen tvořila rozsivka s těžištěm výskytu v beta-mezosaprobite *Rhoicosphaenia curvata* (mírný posun k lepšímu).

O. Skácelová

D1 Koménka nad obcí Komňa

Voda je průzračná, čirá, bez známek znečištění (nad tímto profilem existoval malokapacitní provoz živočišné výroby, který působil v minulosti značné problémy znečištění únikem močůvky, provoz byl nedávno zrušen a objekt bude přebudován na místní pilu).

Okolí odběru je krajinářsky velmi kvalitní, s četnými skupinami stromové a kečové vegetace, květnatými loukami a drobnou držbou zemědělské půdy. Břehový porost je kvalitní, ale místy schází. V těsné blízkosti toku je vybudován malý rybník jako protipožární nádrž.

J. Ungerma

Pohled na soutok Koménky a Bzovského potoka jižně od Bojkovic. Oba částečně regulované toky jsou lemovány vysázenými břehovými porosty s přirozenou skladbou dřevin
Foto: Radim Machů

A view of the confluence of the Koménka and Bzovský brooks (south of Bojkovice). Both of these partially regulated brooks are lined with stands planted with trees with a natural species composition



V toku Koménky byl nad obcí Komňa hojný výskyt blešivce potočního (*Gammarus fossarum*), dále zde byly hojně zastoupeny larvy jepic (Ephemeroptera) a larvy chrostíků (Trichoptera). Výskyt blešivce, který je indikátorem xeno- až oligosaprobních vod, svědčí o čistotě tohoto toku (velmi čistá voda).

E. Wohlgemuth

Nárůst na tomto úseku byly velmi chudé, bez vyhraněného charakteru. Ojedinelé se zde nacházely rozsivky mající nejbliže k beta-mezosaprobítě (např. *Gyrosigma attenuatum*) nebo oligo- až beta-mezosaprobítě (*Gomphonema angustatum*). **O. Skácelová**

D2 Koménka pod obcí Komňa

Odběr je pod vesnicí, voda s vizuálními aspekty znečištění (zákal, porosty řas na kamenech). V okolí navazují částečně pozemky drobné držby, ale zejména velkoplošné pozemky orné půdy a luk. Břehový porost stromů a keřů je souvislý a dobré kvality.

Odběr je situován v místě, kde by se již mohl projevit případný negativní účinek hospodářského střediska státního statku, které se nachází na kopci ve vzdálenosti asi 500 m vpravo od toku. Ve středisku je živočišná výroba a mechanizační dílny, které jsou dobře zabezpečeny vůči únikům ropných látek, si-

lážních štáv i močůvky. Navíc byly již značně redukovány stavy dobytka oproti roku 1989, čímž se potenciální nebezpečí znečištění snížilo.

J. Ungerman

Na lokalitě pod obcí Komňa bylo zjištěno vymizení blešivce potočního, což je důkazem znečišťujícího vlivu obce. Ve společenstvu byly hojně zastoupeny larvy muchniček (Simuliidae), dále zejména larvy jepic (Ephemeroptera), larvy chrostíků (Trichoptera) a larvy pakomárů (*Chironomus*). Vodu lze však stále charakterizovat jako relativně čistou.

E. Wohlgemuth

Znečištění pod obcí potvrzuje rozvoj zelené vláknité řasy *Cladophora glomerata*, jejíž vlákna jsou obrostlá bakteriemi, a epifytické rozsivky *Cocconeis placentula* na nich chybí. Z rozsivek byla nejhojnější *Navicula avenacea* dávající přednost znečištěnějším vodám, poměrně často se vyskytovaly rozsivky r. *Gomphonema*, oligo- až beta-mezosaprobí rozsivky jako *Cymbella* spp., *Rhoicosphaenia curvata* a *Meridion circulare* se objevovaly naprosto ojedinelé.

O. Skácelová

D3 Koménka nad Bojkovicemi, nad soutokem s Valovským potokem

Na poměrně dobrou kvalitu vody je možno

usuzovat na základě optického posouzení. Břehový porost je soustavný a kvalitní. Celý úsek od předchozího odběru je z obou stran obklopen půdními celky značné rozlohy a poměrně velké svažitosti. V blízkosti tohoto odběru existuje malý rybník (cca 0,5 ha), který byl vybudován rybářskou organizací na levém břehu Koménky. V současné době je rybník soustavně potažen vodní vegetací, jejíž vzorek byl odebrán k rozboru.

J. Ungerman

Na lokalitě Koménky nad Bojkovicemi se opět objevuje blešivce potoční, společenstvo se podobá lokalitě D1.

E. Wohlgemuth

V odběru je patrné zlepšení kvality vody samočisticím procesem zhruba na beta-mezosaprobítu. Nejčastěji byly zjištěny rozsivky *Gomphonema olivaceum* a *Nitzschia vermicularis*, *Navicula* spp., dosti často rovněž *Diatoma vulgare*, *Synedra ulna*, méně čistomilnější druhy *Achnanthes minutissima*, *Cymbella ventricosa*, *Meridion circulare*. Hojně byly sinice *Phormidium* cf. *formosum*. Blízký rybník byl potažen vrstvou okřehku *Lemna minor* (silná eutrofizace).

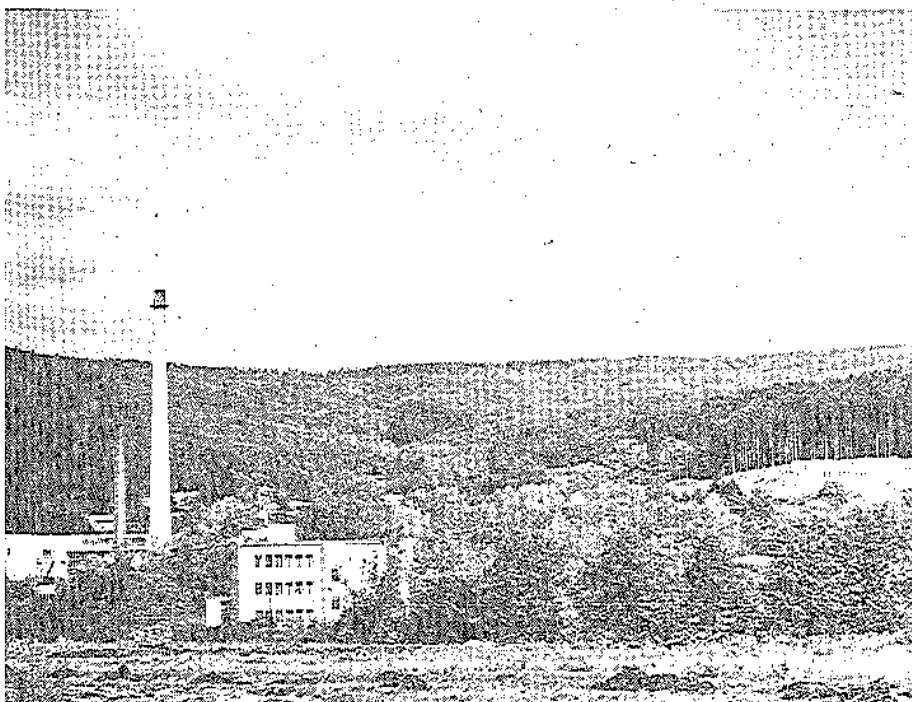
O. Skácelová

C, D - Závěr:

Z provedeného průzkumu vyplývá, že horní části toku povodí Koménky mají vodu čistou, prakticky neovlivněnou činností člověka. Obce mají na čistotu toků negativní vliv, v případě Komni poměrně malý, v případě Krhova značný. V průběhu dalšího toku územím bez osídlení se voda opět vyčišťuje, takže dochází k obnovení původního společenstva.

Tato skutečnost svědčí o vysoké samočisticí schopnosti těchto toků.

E. Wohlgemuth



*Největší průmyslový podnik – bojkovická Zeveta, která je však postižena konverzí zbrojní výroby, je i přes vybudování vlastní čistírny odpadních vod potenciálním zdrojem znečištění vody
Foto: Radim Machů*

The biggest industrial enterprise - Zeveta of Bojkovice, suffered from armaments industry conversion. Despite having its own waste water treatment plant it is still a potential source of water pollution

Charakteristika povodí z rybářského hlediska

Václav Habán, Moravský rybářský svaz Brno

Charakter vnitrozemských vod je velmi rozmanitý. Dříve se rozdělovaly vody především podle původu, podle geografických a geologických hledisek. V současné době se přihlíží k dalším jejich vlastnostem, a to zejména biologickým a fyzikálně chemickým. Z těchto hledisek rozdělujeme vnitrozemské povrchové vody na tyto základní typy:

- A) Vody stojaté: a) jezera
b) rybníky c) drobné vody, bažiny, slatiny a tůňky
d) rašeliniska.
- B) Vody tekoucí: a) prameny a studánky
b) bystřiny a horní toky řek
c) dolní toky řek, veletoky.

Kromě těchto uvedených typů se mohou vyskytovat přechody mezi jednotlivými typy, nebo mohou měnit svůj typologický charakter zásahem člověka, např. výstavbou vodních děl - přehrad, kanálů a pod.

Všechny tyto typy vod vytvářejí (ať již vhodné či méně vhodné) podmínky pro život různých organizmů, z nichž hospodářsky nejvýznamnější skupinu tvoří ryby.

Ryby můžeme sdružovat nejen podle systematické příbuznosti do rodů, čeledí či řádů, ale také podle určitých shodných nároků na životní prostředí, které určují ve vodách vytváření charakteristických rybích společenstev. Je známo, že jednotlivé druhy ryb nežijí všude po celém toku řeky i ve stojatých vodách, nýbrž jsou rozšířeny obvykle jen v určitých partiích vod, které jim nejlépe vyhovují. Již více než před sto lety provedl prof. Antonín Frič (1832 - 1913) rozdělení toků na rybí pásma, pojmenovaná podle typického a hospodářsky významného druhu. Jde o pásmo pstruhové (pramenná část toku), lipanové, parmové (střední části toku) a pásmo cejnové (dolní část toku). Později byla tato klasifikace doplňována dalšími autory (např. Heutem, Žadínem, Starmachem, Holčíkem a Mišíkem) o údaje týkající se charakteru dna, spádu toku a dalších znaků typických pro jednotlivá pásma.

Dno pstruhového pásma je obvykle kamenité nebo štěrkové, v klidnějších úsecích i písčité. Vlastní plankton v tomto pásmu chybí, ale žijí zde živočichové na silný proud uzpůsobení, např. blešivci a některé larvy vodního hmyzu. Proudění vody spolu s charakterem koryta jsou určující prvky i pro výskyt ryb. Nejhořejší úseky tohoto pásma osídluje jen pstruh obecný, v některých případech i siven americký a vranky. Ve středním úseku žije kromě již uvedených druhů i pstruh americký, střevele a mník, v dolním úseku pstruhového pásma se může objevovat mřenka mramorovaná, lipan podhorní nebo některé proudomilné kaprovité ryby (např. jelec tloušť).

V lipanovém pásmu již dochází ke střídání typu dna. Kromě písčitého a štěrkového se zde místy objevuje dno měkké, jílovité, a to zejména tam, kde dochází ke zpomalení toku a kde se vytvářejí zákruty a zálivy. Voda má ještě dostatek kyslíku, ale kolísání teploty vody během roku je již větší než v pásmu předešlém. Charakteristickými druhy jsou lipan podhorní, pstruh obecný a pstruh duhový. Vyskytuje se zde již větší množství druhů kaprovitých ryb jako jelec tloušť, jelec proudník, ostroretka stěhovavá, parma obecná, ouklejka pruhovaná, hrouzek obecný.

Olšava očima rybáře

Naše místní organizace hospodaří na dvou revírech: Olšava 3 a Starohrozenkovský potok č. 1. Povodí horní Olšavy tvoří v podstatě celý revír Olšavy 3, protože ten začíná u jezů mlýna v Nezdenicích a sahá až po prameny toků.

Toky revíru Olšava 3 mají většinou pstruhový charakter. Proto byl tento revír vždy vodou pstruhovou. Od letošního roku je především z ekonomických důvodů vodou mimopstruhovou, ale obsádka i způsoby lovu zůstaly na tekoucích vodách zachovány jako na vodách pstruhových.

Je to revír kilometrově dlouhý - několik desítek kilometrů, ale plochou malý. Pro hospodaření máme revír rozdělený na dvě části:

- chovné toky

- lovné toky a nádrže.

Čeho je více? Podstatně více je chovných toků, což jsou vlásečnicové potoky, do nich vysazujeme ročně 50 000 ks plůdku pstruha potočního, který nakupujeme na Vsetínsku nebo také např. v Jeseníkách. Po dvou letech života v tomto potůčku tyto pstruhy pomocí elektrického agregátu slovueme jako dvouletou násadu pstruha obecného, kterou přesazujeme do větších lovných toků. Takto ročně vysazujeme asi 4 500 ks pstruží dvouleté násady. K tomu je třeba značných finančních nákladů (na nákup, dopravu, ...) i více než 1 000 brigádnických hodin členů organizace ročně na výsadbu plůdku, odlov, přelovení, výsadbu násady. Jinak to však v dnešní době nejde, protože kdybychom počítali jen s přirozeným rozmnožováním, pstruží by už v tomto povodí vůbec nebyli. Povodí totiž bylo stědivě postiženo tolika otravami a suchými lety, kdy vyschly i odchovné potoky, že bez stálé péče by byly toky již dávno bez ryb. Na toku Olšavy totiž nejde počítat s tím, že by se do ní dostaly přirozeným tahem nové ryby. Splav nad Nezdenicemi, jehož výška je cca 2,5 m, je pro všechny druhy ryb prakticky neprokonatelný.

Lovné toky dosahují délky asi 25 km, ale z toho asi 7 km Olšavy přes Bojkovice a pod nimi je zatím z rybářského hlediska bez významu. V některých částech sice ryby jsou, ale rybáři je po ulovení vracejí zpět do vody - znečištěná voda zanechává svůj zápach i v rybím mase. Další asi 6 km krásného, čistého toku Kladěnky, která se vlévá do Olšavy nad Nezdenicemi, je prakticky bez ryb, protože v loňském roce byla po dobu skoro 3 měsíců úplně vyschlá.

Ostatních - stojatých vod máme velmi málo (v revíru Olšava 3 celkem 1,3 ha) a v současné době hrozí nebezpečí, že i o toto málo v důsledku změny zákonů přijdeme. Největší vodní plochou v našem povodí je přehrada Koleča. Je to však vodárenská nádrž a rybáři k ní nemají přístup.

Úlovky našich rybářů, kterých je 180 a 40 mladých do 15 let, odpovídají těmto podmínkám - jsou malé, hodně pod průměrem.

V tekoucích vodách revíru Olšava 3 byly a jsou tyto druhy ryb: pstruh obecný, jelec tloušť, střevele potoční, mřenka mramorovaná, hrouzek. Výsad-

V další části toku vytváří řeka meandry, místy je však silný proud. Na jaře a v létě se zde voda již více prohřívá, což umožňuje výskyt teplomilnějších druhů. To je parmové pásmo s prvními planktonními korýši. V našich podmínkách v tomto pásmu obvykle přežívají následující tři druhy proudomilných kaprovitých ryb - parma obecná, ostroretka stěhovavá a jelec tloušť. Velmi vhodné životní podmínky zde nalézají i bolen dravý, parma středomořská, podoustev nosák, jelec proudník, cejnek malý, štika obecná, candát obecný aj. Dolní část parmového pásma obývá i kapr obecný, cejn velký, jelec jesen, v příhodných partiích i sumec velký.

Poslední úsek řeky tvoří pásmo cejnové, kde tok dosahuje největší šířky, teče rovinnou a má mnoho postranních ramen, často bohatě zarůstajících vodní a bahenní vegetací. Dno je zde většinou měkké, pokryté jemnými usazeninami. Rybí fauna tohoto pásma je druhově velice pestrá. K typickým druhům lze zařadit cejna velkého, kapra obecného, lína obecného, plotici obecnou a štika obecnou. Mezi další, hojně se vyskytující druhy patří parma obecná, jelec tloušť, ostroretka stěhovavá, cejnek malý, perlín ostrobřichý, bolen dravý, sumec velký, candát obecný, úhoř říční.

Velmi početnou skupinu zde tvoří tzv. doprovodné druhy ryb: ouklej obecná, hrouzek obecný, hrouzek běloploutvý, hořavka duhová, ježdík obecný a některé další.

Uvedená společenstva a zastoupení či výskyt druhů je jen orientační a jedná se o druhy nejčastěji se vyskytující. V praxi se zejména v menších tocích setkáváme obvykle s nižším počtem druhů ryb, které však často dosahují vysoké početnosti.

Jednotlivá pásma nejsou od sebe ostře oddělena, ale existují mezi nimi přechodné zóny, kde dochází k prolínání druhů. Rovněž tak pořadí pásem v tocích nemusí být vždy stejné: např. pod výpustěmi údolních nádrží mohou vznikat druhotná pstruhová či lipanová pásma. U kratších toků může i některé z pásem chybět.

Podle charakteru rybního osídlení rozdělujeme toky pro potřeby rybářského obhospodařování na vody pstruhové a mimopstruhové. Toto členění vychází v podstatě z rozdílné biologie a ekologických nároků, které jsou mezi skupinou tzv. lososovitých a ostatními druhy ryb.

Pramenou část Olšavy řadíme mezi vody pstruhové, zahrnující pstruhové a lipanové pásmo. Na tocích tohoto povodí provádí hospodářskou činnost místní organizace Moravského rybářského svazu Bojkovice. Horní tok Olšavy a přílehlé pramenné stružky účelně využívá jako odchovné potoky pro raná stádia pstruha potočního a v malém množství i pstruha duhového. Byl zde zaznamenán i výskyt chráněných živočichů jako vranky a raka. Lovné části toků, uvedené v soupisu revírů jako „Olšava 3“ a „Starohrozenkovský potok“ jsou každoročně zarybňovány podle směrodatné zarybňovací povinnosti dané Ministerstvem zemědělství ČR:

revír Olšava 3: (počty udávány v kusech)

K ₂₋₃	Š ₁	Ca ₁	A ₁	Po ₂	Pd ₁	Li ₁
500	100	200	60	3000	100	100

bou přibýly: pstruh duhový a lipan podhorní (zatím málo). Ve stojatých vodách revírů Olšava 3 a v přehradě Kolelač jsou: kapr obecný, štika, candát, okoun, lín, plotice, perlín, amur, tolstolobik, sumec, cejn, úhoř (jen zatopený lom Rasová). Tyto druhy se mohou dostát i do tekoucích vod, o čemž svědčí jejich občasná úlovky buď na udici, nebo el. agregátem při odlovu odchovných potoků.

Co nás bolí a trápí?

Ne to, že k udržení zarybnění musíme dát do nášady hodně peněz a práce, ale především to, že mnohdy všechno toto vynaložíme úplně zbytečně. Prakticky každoročně hynou v našem revíru ryby. Přitom důvodů je více:

1. Jsou otravy, které způsobily jak průmyslové podniky, tak zemědělství, ale i výtoky z kanalizačních obcí a měst. V poslední době vznikly i otravy vypuštěním močůvky od soukromých zemědělců do kanalizace.

2. Důvodem jsou suché roky. Tomu však vydatně pomáhá rychlý odtok vody v důsledku meliorací, odběru vody do místních vodovodů, rychlý odtok vody zregulovanými, napřimými toky, ale i hospodaření v lesích, kde mnohé lesy jsou prosvětleny natolik, že přestaly mít schopnost vodu zachytit a udržet v mechu delší dobu.

3. Dalším důvodem jsou nedobré zásahy správců toků, kdy ryby hynou při bagrování nánosů v řečištích. Mohly sice být předem sloveny, ale organizaci rybářů nikdo nesdělil, že se bude provádět bagrování. Hynutí způsobuje i „tepelné znečištění“, kdy po neuváženém vykácení břehových porostů a snížení vodního sloupce při rozšiřování toku se voda prohřívá v létě natolik, že ryby náročně na kyslík hynou v důsledku jeho nedostatku. Tento nedostatek kyslíku se zvyšuje zvláště v nočních hodinách, kdy jej spotřebovávají řasy, jež narostly v prosvětlených částech toku.

4. Posledním důvodem je udušení v případech, kdy po bouřce se splachuje z velkých lánů takové množství omice, že voda v toku ryby zadusí.

Dále nás trápí, že největší část revírů, což je Olšava, přes Bojkovice a pod nimi je v důsledku znečištění rybářsky bezvýznamná, a budování kanalizace v loňském roce a v roce letošním nepostoupilo ani o metr, a čistírna odpadních vod pro Bojkovice je zatím v nedohlednu.

Trápí nás, že se našly peníze na to, aby např. tok Olšavy v Pitíně byl přeměněn na kanál, ale nemohou se najít peníze na to, aby byly opraveny vývazy splavů, aby v nich mohly žít ryby a tok pod nimi dostal trochu větší spád.

A co nás potěšilo?

Pouze to, že po zahájení provozu ČOV mlékárny v Bojkovicích se nejenom podstatně omezil zápach, kterým se projevovalo vyhnívání organických zbytků v Olšavě pod Bojkovicemi, ale že se v této části znovu objevily ryby, i když zatím ještě prakticky „nejedle“.

A co bychom si přáli?

Více vody – at tekoucí nebo stojaté, ale především čistější vodu. Dále – aby ti, kdož do toku zasahují, brali naše připomínky a požadavky vážně a dodržovali je. Zájem rybářů je, jako jistě všech, aby voda byla čistá a plná života.

Zdeněk Bařinka,
místní organizace Rybářského svazu.

revír Starohrozenkovský potok:

K ₂₋₃	Š ₁	Ca ₁	A ₁	Po ₂	Pd ₂	Li ₁
200	-	50	60	1500	200	300

Legenda: K – kapr
 Š – štika
 Ca – candát
 A – amur
 Po – pstruh obecný
 Pd – pstruh duhový
 Li – lipan podhorní
 – indexy udávají stáří ryby v letech

Ve výkazu úlovků se však vyskytují druhy, které se aktivně nevysazují (např. lín nebo jelec tloušť), ale mohou být zavlečeny vysazovanou násadou, nebo mohou vytahovat z nižších úseků toku.

Průměrný roční výlověk těchto revírů činí cca 300 a 350 kg/ha. Tímto ukazatelem však nemůžeme objektivně posoudit úživnost toků, neboť je silně zkreslen úlovky kaprovitých ryb na přilehlých nádržích, které jsou součástí uvedených revírů.

Meandrující přítok Olšavy s mladými břehovými porosty a zanedbanými nívninami loukami
 Foto: Tomáš Havlíček

A meandering tributary of the Olšava river with a young stand of vegetation on its bank and neglected flood plain meadows



Kořenová čistírna odpadních vod v Hostětíně ?

Co to je kořenová čistírna

Kořenová čistírna je umělý nebo částečně upravený přirozený mokřad, oddělený od podloží nepropustnou vrstvou (řelice, bentonit). Terén je porostlý vodními rostlinami, nejčastěji rákosem nebo orobincem. Mechanicky předčištěná odpadní voda se přivádí do přítoku, naplněného štrčkem; odtud prosakuje horizontálně vrstvou substrátu ke sběrnému kanálu na výstupní straně čistírny a dál do recipientu nebo na třetí stupeň čištění. Podstata čištění je obdobná jako u klasické biologické filtrace - odbourávání organického znečištění populací mikroorganismů osídlujících substrát a využití fyzikálních a fyzikálně chemických dějů probíhajících ve filtrační vrstvě (filtrace, sorpce, srážení,...). Přínos metody „kořenového“ čištění spočívá v tom, že je zajištěno lepší zásobování filtrační vrstvy kyslíkem.

Ve srovnání s klasickou mechanicko-biologickou čistírnou má kořenová čistírna výhodu v menších pořizovacích nákladech, lacinějším provozu a větší „blízkosti“ k přírodním procesům a začlenění do přírody při srovnatelné účinnosti. Nevýhodou je větší nárok na plochu a nedůvěra většiny správních orgánů (zejména k zimnímu provozu) vzhledem k malým zkušenostem v ČR (v západní Evropě jich funguje asi 500).

Situace Hostětína

Obec Hostětín se nachází v podhůří Bílých Karpat, asi 6 km SV od Bojkovic, v nadmořské výšce kolem 400 m. Hostětín leží v pásmu hygienické ochrany 2b. (vnější) vodárenské nádrže Bojkovice (Kolelač).

V obci není vybudován obecní vodovod, obyvatelé si zajišťují vodu individuálně ze soukromých studní. Kanalizace, budovaná v akci „Z“ v padesátých letech, je jednotná a její jednotlivé větve jsou vyústěny do potoka Kolelač (Hostětínský potok). Ten je asi po 2,5 km přítokem do vodárenské nádrže Kolelač. V nádrži jsou velké problémy s kvalitou odebírané vody (zejména v méně vodných obdobích), a proto je snaha odstranit veškeré zdroje znečištění v povodí toků, které do nádrže přitékají. Hostětín je jedinou obcí, která leží v povodí nádrže. Stavební uzávěra neumožňuje rozvoj obce až do doby, než bude řešeno čištění odpadních vod.

Záměr obecního zastupitelstva

Obecní úřad Hostětín ve snaze řešit tuto situaci zadal naší společnosti zpracování jednoduché koncepční studie, která by shrnula a vyhodnotila návrhy přicházející v úvahu. Šlo o tyto možnosti:

- vybudovat klasickou ČOV v obci a zaústit do Hostětínského potoka,
- vybudovat kořenovou ČOV v obci a zaústit do Hostětínského potoka,
- vybudovat ČOV v obci a vyčištěnou vodu přecerpávat pod vodárenskou nádrž.

Vegetační čistírny

Ing. Petr Skála, Správa CHKO Blaník

V dnešní době již není problémem opatřit si vhodnou čistírnu, desítky výrobců nabízejí celou řadu různých typů. Problémem jsou však zejména pořizovací a provozní náklady, které obec musí nést většinou ze svých prostředků. Převážná většina těchto čistíren je také velmi náročná na kvalifikovanou a pečlivou obsluhu technického zařízení, protože jinak prudce klesá účinnost zařízení. U mnoha dodávaných čistíren jsou výstupní parametry kvality vody na hranici limitu.

Pro většinu menších obcí (cca do 2 000 obyvatel) se zde nabízí možnost moderního a velmi účinného řešení čištění odpadních vod.

Tento typ čistírny je možno použít i u rodinného domku, zemědělské usedlosti nebo rekreačního zařízení.

Vegetační čistírny odpadních vod zabírají plochu asi stejnou jako klasická čistírna s oxidačním žlabem. Tyto čistírny se nehodí pouze pro místa s nadmořskou výškou nad 800 m a dále tam, kde je silnější znečištění odpadními vodami z průmyslu s obsahem biocidů a těžkých kovů. Stejně tak se tento typ čistíren nehodí tam, kde jsou extrémně stísňené podmínky pro její umístění, což je však v našich obcích spíše výjimkou.

Jaké jsou výhody vegetačních čistíren odpadních vod ?

- Náklady na výstavbu vegetační čistírny jsou o 60–75 % nižší oproti klasické,
- provozní náklady jsou o 90–95 % nižší,
- nejsou žádné nároky na speciální technologické vybavení,
- velmi dobré čistící účinky po celý rok,
- čistírna snáší nárazové přetížení odpadními vodami,
- minimální obsluha,
- není třeba oplocení ani výstavba doprovodných objektů,
- stavba vegetační čistírny velmi dobře zapadne do krajiny a může být i součástí zeleně i v obci,
- poutání a využití rostlinných živin a stopových prvků ve vegetaci,
- vynikající stupeň mikrobiologického čištění (v rozmezí 99–100 %),
- možnost přímého vypouštění přečištěné vody do vodních toků a nádrží, nebo jejich využití pro závlahu.

- spílašky přečerpávat do sousedního Pitína, kde se má stavět ČOV.

Všechny tyto varianty byly spojeny s dostavbou kanalizace a byly hodnoceny podle technického řešení, zastavěné plochy, účinnosti čištění a nákladů.

Závěry

Závěr studie doporučil řešit dostavbu kanalizace v jednom celku s řešením ČOV, vybudovat ČOV v místě a použít třetí stupeň čištění.

Toto řešení je podle našeho názoru správné a aplikace kořenové čistírny je zcela dostatečná a vyhovující. Tento názor se opírá např. o naměřené hodnoty BSK₅ v Hostětiněském potoce:

- nad obcí	2,6 mg/l
- v kanalizační výusti	175.- mg/l
- po smísení s potokem	68.- mg/l
- cca 2 km pod obcí	3,6 mg/l.

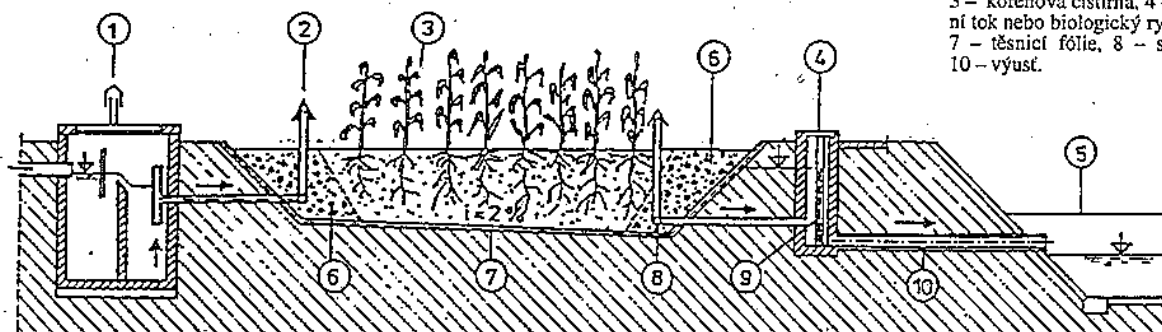
Znamená to, že cca 2 km potoka (v dobrém stavu) vykazují cca 95 procentní účinnost čištění (podle BSK₅). To neznamená, že by mělo být správné, abychom spoléhali na samočisticí schopnost toku. Znamená to, že v případě vybudování jakékoliv čistírny by se znečištění při přítoku do nádrže muselo dostat prakticky na úroveň přirozeného pozadí.

Polemiku vyvolává snaha a úmysl pana starosty a obecního zastupitelstva vybudovat kořenovou čistírnu. Na štěstí bylo vypracováno posouzení, které zpochybnilo aplikaci kořenové ČOV a rozebralo některé typy klasické ČOV, z nichž jeden doporučil. Toto posouzení zpracoval Ústav vodního hospodářství obcí fakulty stavební Vysokého učení technického Brno. Na jeho základě také vydala své stanovisko okresní hygienička. V tomto stanovisku se píše: „... Z hygienického hlediska se doporučovaná varianta umístění ČOV v obci Hostětín s terciárním dočištěním na filtru nebo kořenové čistírně jeví jako přijatelná.

Realizaci samotné kořenové čistírny v daném území vodohospodářsky chráněném nelze doporučit ani tolerovat z důvodu provozní nespolehlivosti čistícího efektu. „

Schéma kořenové čistírny:

Diagram of reed - bed sewage water treatment plant



- 1 - předčisticí zařízení
- 2 - přívod odpadní vody,
- 3 - kořenová čistírna,
- 4 - sběrná šachta,
- 5 - vodní tok nebo biologický rybník,
- 6 - štrkový zához,
- 7 - těsnicí fólie,
- 8 - sběrný drén,
- 9 - odpad,
- 10 - výúst.

Jak funguje vegetační čistírna ?

Před každou vegetační čistírnou musí být předčisticí zařízení, které se vždy podle místních podmínek skládá nejčastěji z lapače písku, lapače tuků, usazovacích a šterbinových nádrží. V předčisticím zařízení se z odpadních vod oddělí písek, šterk, tuky a dále podle typu použitého zařízení i většina kalu, který zůstává v usazovacích nádržích.

Takto předčištěná voda jde pak přes rozdělovací šachtu rozdělovacím potrubím přímo do kořenového pole čistírny. Pro čištění vody se zde používá samočisticího účinku půdního a vodního prostředí za přímé součinnosti rostlin, které plochu prokořeňují. Rostliny přivádějí do půdního prostředí kyslík, který usnadňuje aerobní čištění; část živin je využívána rostlinami. Probíhají zde složité oxidační i redukční procesy s výrazným odbouráváním mikroorganismů.

Po průchodu kořenovým polem se voda sbírá do sběrného potrubí, které ústí do sběrné šachty. Při dvoustupňovém čištění pak čištěná voda postupuje do dalšího obdobného stupně kořenové čistírny. Na konci čistírny je zařazena měrná šachta s vyústěním do toku nebo do biologického rybníka, případně do závlahové nádrže. Čištěná voda v celém kořenovém poli je vždy 15–20 cm pod povrchem, proto nemá kořenová čistírna volnou hladinu a tedy nezapáchá, ani se nemůže stát línou hmyzu. Účinnost kořenové čistírny se pohybuje podle způsobu provedení mezi 75–95 %.

Kde můžete vidět vegetační čistírnu ?

Vegetačních čistíren fungují v USA tisíce, v západní Evropě pak přibližně 500. U nás je jich již několik desítek. Ne všechny však byly projektovány a zejména provedeny kvalitně. Přestože princip vegetační čistírny je jednoduchý, vyžaduje projekce mnoho speciálních znalostí a zejména pečlivosti při výstavbě. Jednou z nejlepších čistíren tohoto typu je kořenová čistírna ve Spáleném Poříčí (okres Plzeň-jih), kde byla vybudována společně obcí a Českým svazem ochránců přírody. Obec má asi 1700 obyvatel. Ve Spáleném Poříčí pořádají každý měsíc seminář k výstavbě a provozu kořenových čistíren (viz adresy na konci) a můžete si zde objednat i zadání stavby a projekci kořenové čistírny, zpracování provozního řádu a zaškolení obsluhy, nezávislé odborné posouzení Vašeho projektu, případně konzultovat i způsob financování výstavby.

Další kořenové čistírny v provozu lze vidět v obci Ondřejov u Prahy a v obci Chmelná (povodí Želivky). Buduje se kořenová čistírna v Osově Bitýšce a v Němčičkách na Břeclavsku.

Možnosti financování výstavby vegetační čistírny:

Vegetační čistírny odpadních vod je možno financovat stejně jako čistírny klasické z fondů a dotací. Doporučuje se možnost zařadit výstavbu vegetační čistírny do komplexu programu revitalizace říčních systémů, který vyhlásilo ministerstvo životního prostředí. Výhodná je i půjčka na výstavbu čistírny, protože její stavba není příliš nákladná a lze ji splácet i z úhrady stočného.

Ing. Petr Skála je vedoucím Správy CHKO Blaník a garantem odborných programů v ÚVR ČSOP

Je zřejmé (nejen z jednoho případu), že názory odborné veřejnosti na kořenové čistírny se liší. Lze předpokládat, že ne každý posudek by jednoznačně doporučil klasickou ČOV. Myslím, že je to škoda nás všech. Rozumné použití kořenových čistíren by pomohlo mnohé problémy naší špinavé vody řešit.

Pokud se týká stanoviska hygieničky, mohu snad jen vyjádřit svůj podiv.

Co dál

Myslím, že by bylo správné, aby se k této konkrétní problematice vyjádřila i další odborná vodohospodářská instituce. Předpokládám, že bude příznivěji nakloněna alternativním způsobům řešení vodohospodářských problémů.

Myslím, že i na připomínky hygieniků lze najít a doložit takové odpovědi, které je uspokojí.

A potom snad ani vodohospodářský orgán nebude mít důvod k negativnímu stanovisku ke kořenové čistírně odpadních vod v Hostětíně.

Ing. Tomáš Havlíček
Löw a spol., s.s r.o.

Některé kontaktní adresy:

02./06. ZO Českého svazu ochránců přírody, 257 06 Louňovice p. Blaníkem, tel. 0303/52654, 52683 : posuzování projektů, výběr místa pro KČOV, výsadba vegetace v čistírně, konzultace k revitalizaci

02./09. ZO ČSOP, S.K. Neumanna 3, 258 01 Vlašim, tel 0303/42978 – nabídka jako předchozí

27./04. ZO ČSOP 335 61 Spálené Poříčí, tel. 0185/Spálené Poříčí 37: posuzování projektů, zadání a projekce stavby, konzultace k provozu, výsadba vegetace, výběr firem k výstavbě, zaškolení obsluhy, vypracovávání provozních řádů.

58./06. ZO ČSOP 698 01 Veselí nad Moravou, tel. 0631/2545

– posuzování projektů, výběr místa pro výstavbu, konzultace k programu revitalizace

Centrum ekologických informací, Údernická 1931, 149 00 Praha 4–Chodov, tel. 02/761949: všeobecné informace k čištění odp. vod.

Vliv používání pracích prostředků na kvalitu povrchových vod

RNDr. Yvonna Gailly, CSc., Ekologická poradna ČSOP
Veronica Brno

Z řady chemických prostředků pro domácnost jsou prací prostředky bezesporu těmi, které se používají nejčastěji a v největším množství. Podle údajů Statistického úřadu činila v roce 1989 spotřeba pracích prostředků na jednoho obyvatele České republiky 6,5 kg. V dalších letech nebyla již spotřeba centrálně sledována, nicméně z údajů největších výrobců lze odhadnout spotřebu asi na 8,8 kg na obyvatele v roce 1991. Spotřeba narůstá vlivem rozšíření nabídky na trhu i masivní reklamy.

Pro sledování vlivu používání pracích prostředků na stav povrchových vod je třeba znát jednak složení běžných pracích prostředků, jednak chování jednotlivých komponent poté, co vykonají svou funkci v pracím procesu a dostanou se do odpadních vod. Tehdy je rozhodující, zda procházejí čistírnou odpadních vod, či zda přicházejí do toku bez čištění.

Co je co v univerzálním pracím prostředku a pak v životním prostředí:

Aktivní prací látky - tenzidy (tvoří 5-15 % prášku).

Způsobují (snížením povrchového napětí), že se voda snadno dostane do tkaniny, rozpouštějí ve vodě nerozpustné součásti špíny, udržují špínu v roztoku a zabraňují, aby se znovu na prádlo nepřichytila (aby prádlo nešedlo).

Z hlediska hodnocení jejich vlivu na životní prostředí je podstatná takzvaná biologická odbouratelnost, tj. schopnost rychle se v odpadních vodách rozkládat na látky v přírodě běžné.

Po této stránce je jednoznačně nejlepší klasický tenzid - mýdlo. Mýdlo má i další přednosti, např. tu, že k jeho výrobě se používají rostlinné a živočišné tuky, a nikoliv ropné produkty.

Stavební a změkčovací látky (tvoří až 45 % prášku).

Jich hlavním úkolem je změkčit vodu, to znamená odstranit z ní ionty vápníku a hořčíku, s nimiž tenzidy (zejména mýdlo) tvoří nerozpustné sloučeniny a ztrácejí prací schopnost. Přispívají dále k rozpuštění špíny a jejímu udržení v roztoku.

Z hlediska pracích vlastností jsou ideální změkčovací látkou fosfáty. Jsou to anorganické látky, které se v čistíčkách prakticky neodstraní. Ve vodách pak slouží jako potrava zeleným rostlinám, způsobují přehnojení (eutrofizaci). Proto byly hledány možnosti náhrady fosfátů v pracích prostředcích.

Jako náhrada, která podle dosavadních poznatků nepředstavuje pro životní prostředí nebezpečí, se ukázal zeolit (hlinitokřemičitan).

Za neuspokojivou náhradu fosfátů je považována látka NTA. (Může ohrozit pitnou vodu těžkými kovy z usazenin.)

Bělicí látky (představují 10-35 % univerzálního pracího prášku).

Zatímco v poměrně řídkých případech mají v pracím prášku svůj smysl, v řadě dalších jsou spíše na škodu - napadají barvy prádla. Navíc vyžadují přidání špatně odbouratelné látky (EDTA), aby se bělicí a dezinfekční schopnost uplatnila při teplotě nižší než 70°C.

Nejčastěji se používá perboritan. V čistíčkách se neodbourá, jeho používání vedlo např. v Německu k podstatnému zvýšení obsahu bóru ve vodách. Je známo, že zvýšený obsah bóru může škodit určitým vodním organismům (ohrožuje např. embryonální stádia pstruhů). Také pro vodní rostliny je toxický. Možnou, avšak jen zřídka využívanou náhradou je perkarbonát.

Revitalizace povodí

Oporou pro ochranu zájmů ve prospěch přírody má být nově koncipovaný soubor legislativních opatření.

Vrcholovou právní normu představuje Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, který vymezuje základní pojmy a stanoví základní zásady ochrany životního prostředí. S ním souvisí celá řada dalších právních předpisů obsahujících normy o ochraně životního prostředí a o hospodaření s přírodními zdroji, k nimž patří i Zákon ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a Zákon ČNR č. 244/1992 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí.

Učíme se rozumět celé řadě nových pojmů, jakými jsou např. ekologická stabilita, trvale udržitelný rozvoj, ekologická újma, atd. Patří k nim i termín revitalizace, který v současnosti používáme v souvislosti s říční sítí nebo s říčními systémy a který si při značném zjednodušení můžeme nahradit termínem obnova.

Revitalizace říční sítě

Je to obnova ekologické funkce vodních toků a kvality vody vyhovující ekologickým požadavkům, za předpokladu udržení vodohospodářské funkce provedených úprav a s případným přehodnocením stupně ochrany proti povodním. Tohoto cíle lze dosáhnout:

- likvidací nevhodně provedených regulací toků
- zvyšováním odolnosti břehů a dna koryt proti erozi a jejich stability při povodňových přírodních prostředcích (např. vegetační opevnění, snížení podélného sklonu dna, doprovodné porosty)
- zvyšováním samočistící schopnosti vody v toku členitostí dna i břehů
- zajištěním podmínek pro přirozené biologické oživení toků, zejména v období minimálních průtoků.

Takto pojatá revitalizace se vyznačuje větší členitostí příčného profilu koryta toku a s tím spojenou zvýšenou drsností dna a břehů.

Stanovenou kapacitu koryta lze pak zajistit zvětšením plochy příčného profilu na úkor přibřežních pozemků.

V cizině začali s revitalizacemi toků již počátkem 80. let; lze tam spatřit již řadu úseků toků úpravených dle výše uvedených zásad. Souvisí to nejen s dobrou vůlí vodohospodářů přispět ke zlepšení životního prostředí, ale především s dostatkem finančních prostředků a s ochotou pobřežníků poskytnout na revitalizace potřebné plochy půdy. Možnost navrhnout a provádět takové úpravy má ovšem základní podmínku - vyrovnaný a stabilizovaný stav plochy příslušného povodí. A to je kámen úrazu drtivě většiny dílčích povodí řeky Moravy. Neúnosně vysoké splachy, které se objevují v korytech toků, by devastovaly nejvíce právě revitalizované úseky toků. A protože se současné období vyznačuje neurovnávanými majetkoprávními vztahy, nedokonalou legislativou a naprostým nedostatkem finančních prostředků, nelze o revitalizacích toků v pravém slova smyslu zatím hovořit.

Používání bělicích látek na bázi chlóru je z hlediska ochrany životního prostředí nepřijatelné.

Pomocné látky (až 30 % prášku).

Tyto látky (nejčastěji síran sodný) nemají pro vlastní práci schopnost prášku žádný výrazný význam. Jisté malé množství je vhodné k tomu, aby prášek zůstával sypký, aby nevznikaly hrudky.

Většina používaného množství této látky, která je velmi levnou a vlastně odpadní látkou při chemické výrobě, je zcela zbytečná. Způsobuje nežádoucí zasolování vod.

Další látky obsažené v pracích prášcích:

enzymy, opticky zjasňující látky, parfém, barviva se používají v mnohem menších množstvích než ostatní (kolem 1 %), přesto mohou mít zejména na

Nejčastěji používané prací prostředky

	dávka fosforu v g na l praní		přibližná cena v Kč na l praní	
	min	max	min	max
MINI RISK 5	0.015	0.03	5	10.5
ARIEL COLOR 2	0.06	0.08	8.5	10.5
ARIEL ULTRA 2	0.06	0.08	7	9
LANZA COLOR 3	0.06	0.08	9.5	12
LANZA BEZ FOSF. 3	0.09	0.1	9.5	12
PERSIL SUPRA 4	0.09	0.1	8	10
OMO BEZ FOSF.9	0.1	0.2	8	13
JELP 7	0.1	0.2	5.5	10.5
ARIEL BEZ FOSF.2	0.2	0.2	9.5	12
FLORAN 6	0.2	0.4	5	9.5
PERSIL BEZ FOSF.4	0.3	0.4	9.5	13.5
MOHER 2	3.4	7.7	2.5	
PERSIL 4	4.2	5.9	9.5	13.5
TOTO 1	4.5	4.5		
PERWOLL 4	4.5	6.3	11.5	16
BATOLÉ 8	5.5	10.3	4.5	9
ARIEL 2	6	7.4	9.5	11.5
PALMEX NOVÝ 4	6.3	8.2	5.5	7.5
VIZÍR 2	6.8	8.2	8	9.5
LANZA NOVÁ 3	6.8	8.5	8	11
OMO 9	7	11	8	13
WEISSER RIESE 4	7.1	9.1	8.5	11
TIX NOVÝ 2	8.2	12.3	5.5	8
JUWEL 2	8.3	20.6	6.5	16
TITAN 1	9.3	14.9	5	8.5
AZUR COLOR 4	9.1	12.2	6.5	8.5
BIOMAT NOVÝ 2	11.2	16.8	6.5	10

Výrobci:

- 1 – SETUZA, Ústí nad Labem
- 2 – Procter & Gamble, Rakona, Rakovník
- 3 – Benckiser Praha
- 4 – Henkel, Nové Město nad Váhom

- 5 – Hackman Havi, Oy AB Finland
- 6 – Laurin, Jablonec nad Nisou
- 7 – Holstebro, Denmark
- 8 – Sport – Zátíší, Rakovník
- 9 – Lever Austria

Rozhory provedla v dubnu 1993 laboratoř Hydrobiologického ústavu AV ČR pro ROSU, Jihočeskou nadaci pro ochranu přírody.

Neznamená to však, že období, které revitalizace říční sítě pozvedne do oblasti všeobecného veřejného zájmu, je nutné očekávat s rukama v klíně.

Organizace Povodí Moravy, jako správce vodohospodářsky významných toků, se řídí při orientaci svých aktivit především zásadou, že každý zásah do koryta toku musí být revitalizační.

Rozumí se tím například odpovídající hospodaření v břehových porostech, preference vegetačního opevnění koryt toků a budování nízkých příčných staveb za účelem snížení podélného sklonu dna, které nemají podstatný vliv na stávající kapacitu koryta, ale přispějí k soustředění a zpomalení nízkých průtoků a k vytvoření dostatečné hloubky vody pro vznik a přirozený rozvoj vodních ekosystémů.

Revitalizace říčních systémů (ploch, dílčích povodí)

jsou nezbytnou podmínkou pro revitalizaci říčních sítí.

Lze předpokládat, že prostřednictvím postupně budovaného systému ekologické stability krajiny, kompletních pozemkových úprav a příslušného legislativního tlaku budou vytvořeny podmínky pro zlepšení vodního režimu v krajině.

Zvýší se vsakovací schopnost krajiny, sníží se plošná eroze včetně chemického znečištění, a tím se podstatně omezí hlavní destrukční prvky říčního systému na říční sítě.

Program revitalizace říčních systémů je programem vlády České republiky. Usnesením ze dne 20.5.1993 č.377 k PRŘS uložila vláda ČR ministru životního prostředí, zemědělství a financí zajistit plnění úkolů uvedených v tomto programu, mj. i prostřednictvím dotační a subvenční politiky, na podporu systémových opatření směřujících k revitalizaci.

Program revitalizace říčních systémů je programem obnovy, stabilizace a péče o vodní režim krajiny s cílem:

- podporovat a zvyšovat retenční schopnosti krajiny
- systémově napravit negativní důsledky nevhodně provedených pozemkových úprav
- obnovovat přirozené funkce vodních toků a jejich koryt.

Program je zabezpečován prostřednictvím Regionálních poradních sborů, jejichž organizačním a odborným řízením v jednotlivých regionech (povodích) jsou pověřeni pracovníci organizací Povodí. Regionální poradní sbor při Povodí Moravy v Brně, který má 9 členů (odborníků v oboru vodního hospodářství a ochrany přírody)

- připravuje koncepci revitalizačních opatření v povodí řeky Moravy,
- shromažďuje požadavky na jejich finanční zabezpečení,

– stanovuje priority jejich realizace.

Ve své činnosti se řídí Směrnicí MŽP o poskytování finančních příspěvků v rámci PRŘS, která mj. specifikuje oprávněnou osobu, jíž může být v rámci realizací prací vlastníkem pozemků, správce toku, správa NP a CHKO či vlastník vodohospodářského díla nebo dotčené nemovitosti, a předmět příspěvku, který je formulován v řadě revitalizačních titulů.

Program upřednostňuje systémová opatření navrhovaná na základě komplexního vyhodnocení vodního režimu větších území a směřovaná především ke zřízení vody v krajině.

Žádosti o finanční příspěvek z Programu Revitalizace říčních systémů lze na příslušném formuláři a

kůži citlivějších lidí nepříznivý vliv. Je známo, že parfémy škodí některým druhům ryb, které se orientují čichem.

Vzhledem k tomu, že tyto látky s výjimkou enzymů nemají pro vlastní práci schopnost prášků žádný přínos, lze se jich zcela zřeknout. Přitom se samozřejmě zřekáme i „nejzářivější bělosti na světě“.

Působení fosfátů ve vodách, eutrofizace.

Eutrofizace je obohacení vody živinami, především zvýšenými koncentracemi dusíku a fosforu.

Značná část (podle místních podmínek asi 30 - 80 %) fosforu obsaženého v povrchových vodách pochází z prací prostředků. V takových vodách dochází k nadměrnému rozvoji drobných zelených organismů - řas a sinic. Tento jev, který se na stojatých vodách v posledních letech vyskytuje velice často, se nazývá vodní květ, kvetení. Kvetení značně komplikuje rekreační využití nádrží. Časté jsou i alergické reakce po vykoupaní v takové vodě.

Velkým problémem, který uspokojivě takřka nelze vyřešit, je úprava pitné vody z vody „kvetoucí“.

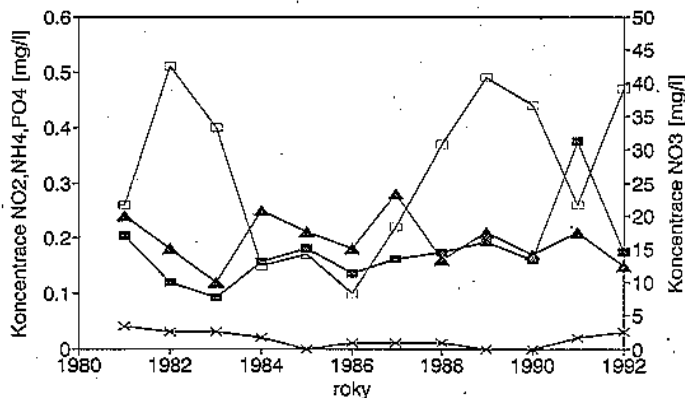
Opravdu závažným důsledkem eutrofizace je ohromný úbytek kyslíku ve vodě, který činí nemožným každý další život v takto postižené nádrži. Kyslík se spotřebovává při rozkladu (hnití) odumřelých řas a sinic.

V klasických čistírnách odpadních vod se teoreticky může snížit obsah fosforu asi o 35 %, podstatně více v čistírnách s třetím stupněm čištění.

V tabulce je pro nejčastěji používané prací prostředky uvedeno množství fosforu, které se do odpadní vody dostává při jednom pracovním cyklu.

Změny průměrných ročních koncentrací znečištění v údolní nádrži Koleč

Changes of average year concentrations of polluting matters in the water reservoir of Koleč



—■— NO3 —▲— NO2 —×— PO4 —□— NH4

s podrobněji specifikovaným předmětem příspěvku posílat na adresu:

Regionální poradní sbor
při Povodí Moravy v Brně
Dřevařská 11
601 75 Brno.

Ing. Věra Runštuková, Povodí Moravy Brno

Současná situace schválení příspěvků na revitalizaci

Poradní sbor při MŽP v Praze předal Ministerstvu financí seznam doporučených akcí k financování programu revitalizace. V letošním roce byly schváleny následující příspěvky na revitalizaci:

- Hydrologický průzkum CHKO Litovelské Pomoraví (studie)
- Koncepce revitalizace Kyjovky 2 (studie)
- Koncepce revitalizace Bečvy 1 (studie)
- Koncepce revitalizace Telčského potoka (studie)
- Revitalizace Staroměstského rybníka v Telči (realizace)
- Část lokálního ÚSES Biskupice Klopotovice (realizace)
- Hrazně bystřiny Malá Stanovnice - lapač splavenin (realizace)
- Zavodnění smuhy pod Řimickým jezem v CHKO Litovelské Pomoraví (realizace)
- Odbahnění rybníka v lokalitě Otín (realizace)
- Bilanční studie vodoohospodářského uzlu Řimice v CHKO Litovelské Pomoraví (studie)
- Opatření v povodí Stanovnice - lapač Kání (projekt)
- Opatření v PHO vodárenské nádrže Nemička (realizace)
- Strže Klepáčský potok (realizace)
- Hynkovská smuha v CHKO Litovelské Pomoraví (projekt)
- Úprava Kladerubského potoka (realizace)
- Revitalizační studie Vlčáry (studie)
- Terénní úpravy v k.ú. Dubicko (realizace)
- Víceúčelová vodní nádrž v k.ú. Bezuchov (realizace)
- Vodní dílo Nové Mlýny, revitalizace poloostrova Sinaj (realizace)
- Opatření v povodí Stanovnice - lapač Kání (realizace)
- Obnova rybníka Zámecký v Okříškách (realizace)
- Protierozní opatření pod Senovou (realizace)
- Obnova rybníka Zámecký v Brtnici (realizace)
- Zámecký park Veselí nad Moravou - obnova vodních ploch

V loňském roce obdrželi příspěvek:

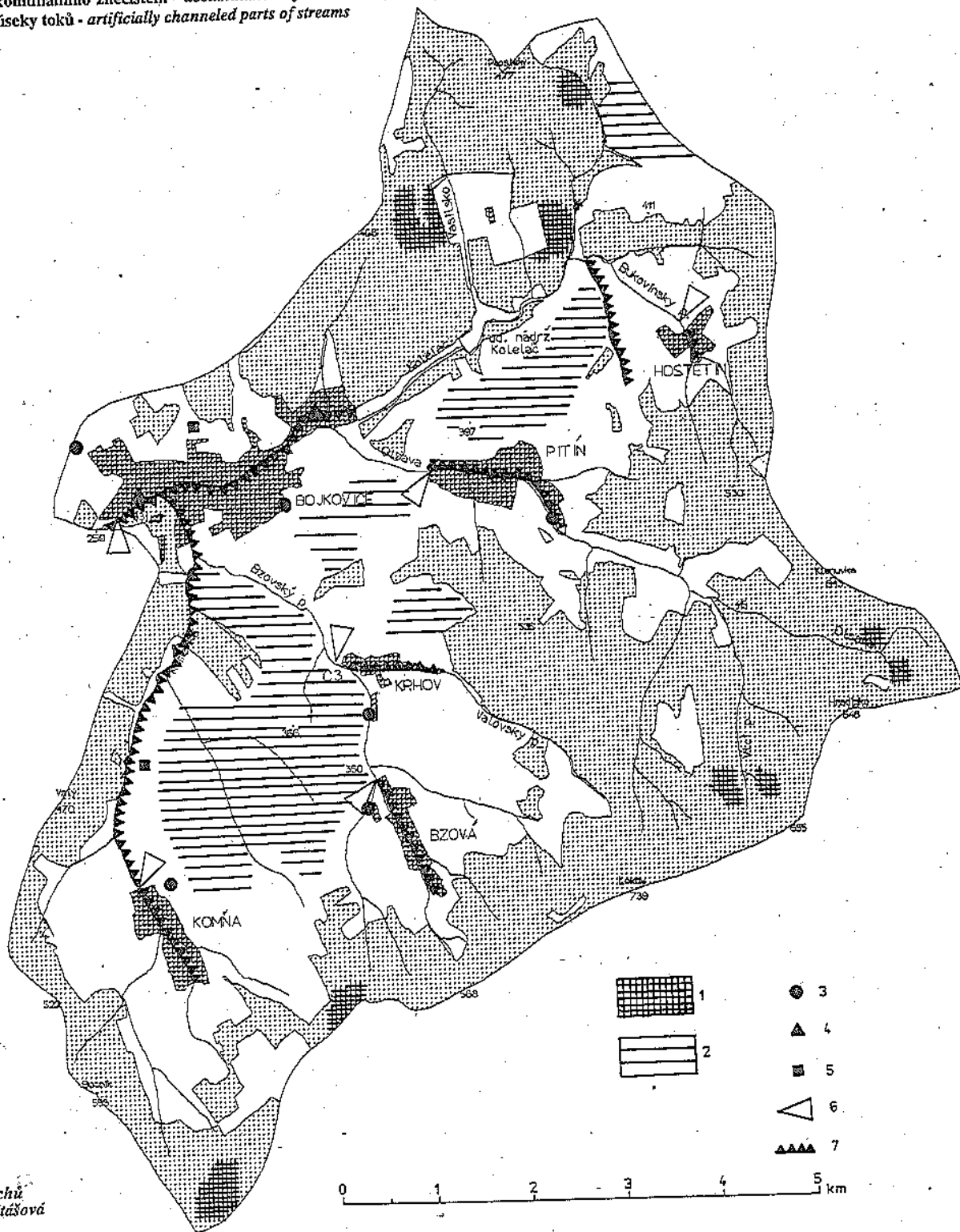
Státní statek Veselí na obnovu květnatých luk v Bílých Karpatech

Zemědělské družstvo Zichlínek (okr. Šumperk) na biokoridor v povodí Moravské Sázavy.

Prvky s negativním vlivem na kvalitu vody v povodí Olšavy

Factors with negative influence on water quality

Legenda - Key: (1) holoseče - clearcuts in forests, (2) velkoplošná orná půda - large scale fields, (3) zdroje zemědělského znečištění - sources of agricultural pollution, (4) zdroje průmyslového znečištění - sources of industrial pollution, (5) skládky - dumpsites, (6) koncentrace komunálního znečištění - accumulation of communal pollution, (7) tvrdě regulované úseky toků - artificially channeled parts of streams

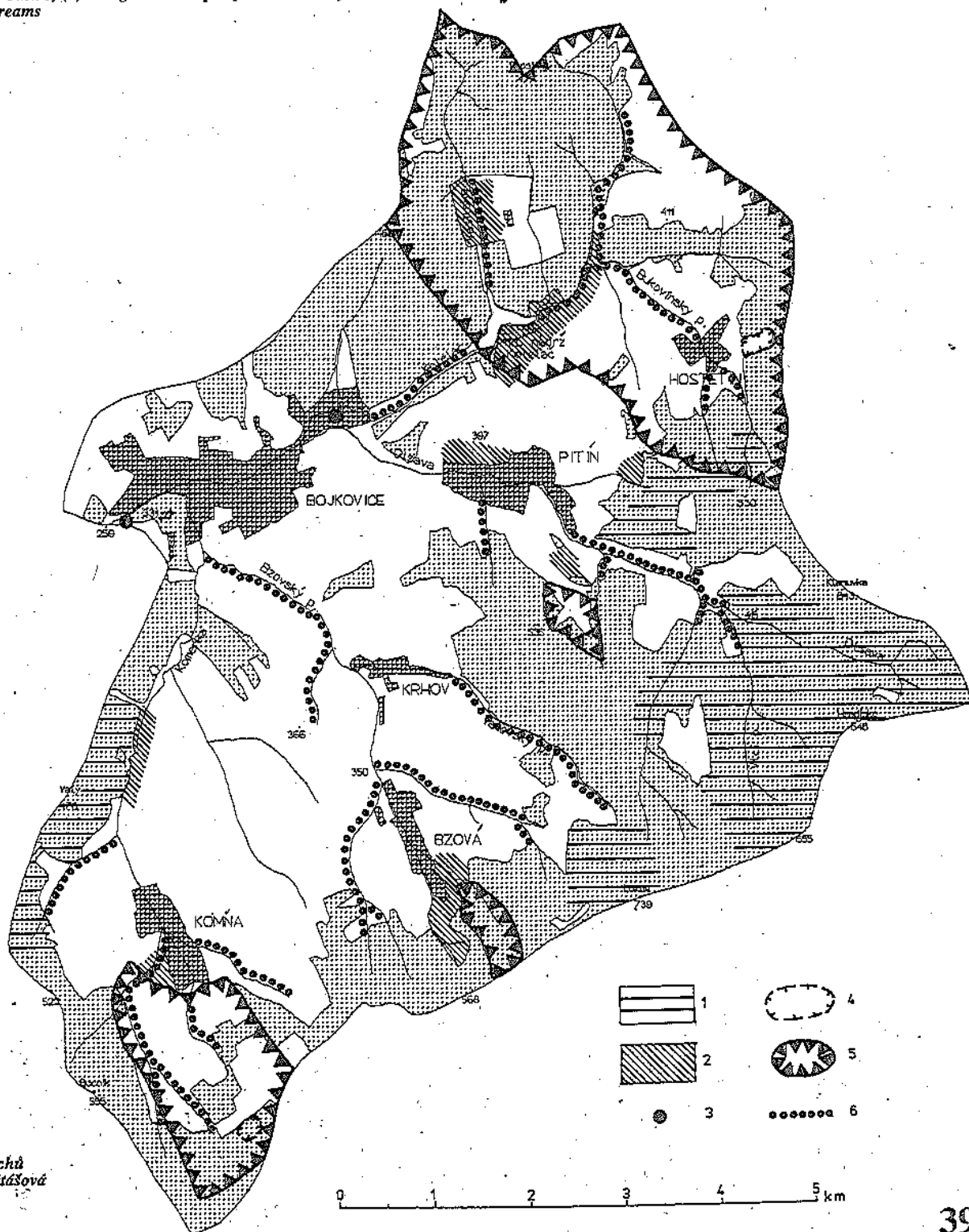


Autor: Radim Machů
Kreslila: Hana Mitášová

Prvky ovlivňující pozitivně kvalitu vody v povodí Olšavy

Factors with a positive influence on water quality

Legenda - Key: (1) vícefunkční lesní společenstva s přirozenou skladbou dřevin - polyfunctional forests with natural species composition, (2) významné krajinné prvky (údoľní nivy, drobná drážba) - important landscape components (floodplains, small fields in private ownership), (3) čistírny odpadních vod - sewage water treatment plants, (4) chráněná území - protected areas, (5) pásma hygienické ochrany - protected drainage basins, (6) neregulované a polopřirozené úseky toků - natural and seminatural streams



Autor: Radim Machů
Kreslila: Hana Mítášová

Možnosti stanovení některých ukazatelů kvality vody v terénu

Aleš Fintajsl

Chemické a fyzikálně chemické ukazatele.

1. Orientační (semikvantitativní) metody.

Do této skupiny patří především různé „papírky“, kolorimetrické metody se subjektivním hodnocením podle barevné škály a kapkové titrace. Předností těchto metod je relativně nízká cena, nulové nároky na přístrojové vybavení, skutečná možnost operativního použití v terénu a téměř okamžitý výsledek. Nároky na kvalifikaci osoby pracující s těmito metodami jsou nejnižší. Nevýhody jsou však také značné: nízká přesnost, která velmi závisí na provedení příslušného rychlotestu (subjektivita), a často nedostatečné vyloučení rušivých vlivů (záleží na konkrétní metodě a na výrobci).

Cena je často nízká, pokud uvažujeme jenom náklady spojené s provozem laboratoře; přímé náklady na jedno stanovení mohou být u rychlotestů dosti vysoké. Mnohé chemické ukazatele nelze těmito zjednodušenými metodami stanovit vůbec.

Několik praktických doporučení:

Je vhodné používat tyto metody především jako srovnávací. Před nasazením rychlotestu doporučuji poradit se o jeho vhodnosti, jakož i o vhodném výrobci (doposud jsem se např. nesetkal s vyhovujícími pH papírky tuzemské výroby, naproti tomu mnohé od renomovaných světových výrobců mohou v mnoha případech nahradit potenciometrická měření). Sortiment rychlotestů je poměrně značný (MERCK, HACH..., ale i tuzemští výrobci).

2. Metody s využitím jednoduchých přístrojů

Jde především o metody kolorimetrické s použitím jednoduchých komparátorů, titrační (ruční digitální byrety) atd. Příslušné vybavení, reagenty a návod k použití bývá dodáván ve snadno transportovatelném pouzdře. (Často je několik tematicky souvisejících stanovení pohromadě). Operativnost těchto metod bývá nižší než u předešlých, přesnost je však často značná (nezřídka i zcela srovnatelná s laboratorními postupy).

Komentář k této skupině metod:

V případech, kdy je opravdu potřeba provádět stanovení v terénu (a vzhledem k malé rozloze našeho státu to nemusí být tak často), mohou být tyto metody rozumným kompromisem. Pro orientační představu o cenách - např. digitální byreta (použitelná samozřejmě na různá stanovení) stojí přibližně do 100 US dolarů. (Naproti tomu např. přenosné elektronické přístroje - viz dále - většinou přes 500 US dolarů; přímé náklady na jedno stanovení bývají pod 10 Kč).

3. „Přenosné laboratoře“

jsou různě složité soupravy přenosných přístrojů, reagentů a pomocného vybavení v transportovatelných pouzdrech. Tyto (i předešlé) soupravy bývají nezávislé na přípoje elektrického proudu (akumulátory, suché články) i na zdroji destilované vody (bývají vybaveny přenosným zařízením na demineralizaci vody). Vlastní přístroje mohou být svou přesností zcela srovnatelné s

Několik vysvětlivek k normě ČSN 75 7111 „PITNÁ VODA“, odběru vzorků a interpretaci výsledků rozborů vody.

Většina laboratoří doručí zadavateli pouze výsledky rozboru vody bez vysvětlivek a komentářů. V případě např. malých vodních zdrojů (studna na vlastní zahradě atd.) se o interpretaci často pokusí zadavatel sám. Nahlédne do příslušné normy a většinou se zděsí jejího právníckého jazyka. Překonal-li toto úskalí, může ještě narazit na neshodu jednotlivých použitých normou a laboratoří (bohužel dosti častý případ). Chtěl bych ukázat, že to nemusí vždy být tak velký problém, jak by se mohlo zdát.

1. Před vlastním odběrem se kontaktujeme s laboratoří, která bude rozbor provádět. Sdělíme druh vodního zdroje (studna...), účel a rozsah rozboru (např. základní rozbor pitné vody...). Zároveň se informujeme o ceně, která může být značná (některá speciální stanovení mohou značně překročit 1 000 Kč). Respektujeme požadavky laboratoře na odběrovou láhev a vlastní provedení odběru. V případě, že odběr budeme provádět sami do vlastní nádoby (nelze použít pro mikrobiologické a mnohé další rozbor), použijeme čistou láhev např. ze skla či polyethylenu. Tuto nádobu několikrát vypláchneme zkoušenou vodou, naplníme téměř po okraj a hermeticky uzavřeme vhodným uzávěrem (např. gumovou zátkou).

Důležitá upozornění:

- a) Z kohoutku či pumpy by voda měla před odběrem několik minut volně odtékat.
 - b) Budeme-li odebrat vzorek chlorované či jinak zabezpečené vody na mikrobiologický rozbor, upozorníme na to laboratoř ještě před vyzvednutím vzorkovnice.
 - c) Výsledky chemického rozboru se mohou velmi lišit v závislosti na délce a způsobu využívání vodního zdroje (typický příklad: začne-li se delší dobu nepoužívaná studna čerpat, může obsah dusičnanů vzrůst i řádově).
 - d) Výsledky mikrobiologických rozborů zpravidla v průběhu roku kolísají (nejhorší v létě, nejlepší v zimních měsících).
 - e) Provádíme-li odběr vzorku za účelem stanovení mikrobiologických ukazatelů pitné vody, musíme laboratoř ještě před provedením rozboru informovat, jde-li o zdroj pro hromadné či individuální zásobování pitnou vodou. Zjednodušeně lze říci, že individuální zásobování pitnou vodou (IZ) znamená uzavřený okruh spotřebitelů (např. studna u domku, zásobující jednu rodinu). Hromadné zásobování pitnou vodou (HZ) je pro větší neuzavřený okruh spotřebitelů (např. veřejný vodovod v obci).
2. Vzorek doručíme k rozboru co nejdříve. To znamená, zvláště u vzorků určených pro mikrobiolo-

nepřenosnými, ale často (závisí samozřejmě na konkrétní povaze stanovení) této přesnosti nelze v terénu využít, neboť vlastní postupy stanovení musí být přizpůsobeny použití v terénu. Na druhé straně mohou tyto přístroje mimo dobu terénních měření vesměs sloužit v běžné laboratoři k provádění analýz přesnějšími postupy, protože bývají univerzální. Nároky na kvalifikaci obsluhy jsou oproti předcházející skupině samozřejmě vyšší. Množství stanovitelých ukazatelů je značné.

4. Měření obtížně zařaditelná do předchozích „kategorií“

Měření rozpuštěného kyslíku

Tato měření je v podstatě nutno provádět v terénu. V dnešní době je nejvhodnější používat přenosného elektronického přístroje s kyslíkovou elektrodou. Z ekonomických důvodů se též (zvláště v levnějších přenosných soupravách) stále ještě používá dosti pracné titrační stanovení.

Měření elektrické vodivosti

Provádí se zvláštním přístrojem, který se samozřejmě vyrábí i v přenosném provedení. Vlastní měření je rychlé a i v terénu snadné. Pro některé účely je tato metoda (konduktometrie) velmi vhodná. Metoda umožňuje též odhadnout množství rozpuštěných látek.

5. Měření v terénu obtížně proveditelná nebo prakticky neproveditelná

Do této skupiny lze zařadit např. chemickou oxidovatelnost, stanovení těžkých kovů, pesticidů a mnoho dalších.

b) Mikrobiologická stanovení.

Pro „terénní“ mikrobiologické rozborů se v zahraničí vyrábí řada různých přístrojů a pomůcek. Jde např. o různé přenosné termošaty (na napájení 12 V), ruční vývěvy a zejména velké množství médií a pomůcek pro bezprostřední použití. Časová náročnost většiny mikrobiologických metod je poměrně značná (kultivační metody vyžadují běžně 2 - 3 dny); cena výše uvedených přístrojů a pomůcek je dosti vysoká. Vzhledem k tomu (a díky malé rozloze našeho státu) je tedy většinou lépe využít služeb specializované laboratoře. Na druhé straně může být v menších laboratořích výhodné používat hotová kultivační média (odpadá nutnost jejich pracné přípravy, komerční výrobky mívají stabilní kvalitu, jejich skladovatelnost bývá delší a lze pracovat bez nákladných sterilizačních zařízení).

Poněkud netypickým (ale v mnoha případech nenahraditelným) stanovením je **biochemická spotřeba kyslíku (BSK5)**. Jde v podstatě o stanovení spotřeby kyslíku bakteriemi při rozkladu organických látek obsažených ve vzorku. Stanovení trvá 5 dní a je tedy zřejmé, že je proveditelné prakticky jen v laboratoři.

gické rozborů, pokud možno do několika hodin. Je-li to v našich možnostech, vzorek chladíme, nejlépe na teplotu kolem +4 stupňů Celsia. Vzorek nesmí zmrznout! Chemická konzervační činidla pro běžné vzorky nepoužíváme (pouze na zvláštní požadavek laboratoře).

3. Po obdržení výsledků si nejprve porovnáme měrné jednotky. Neshodují-li se, provedeme nejprve potřebné přepočty. Většinou nejde o nic složitějšího (maximálně jednoduché stechiometrické výpočty). Nejsme-li si jisti, necháme si poradit od kohokoliv se základními znalostmi z chemie.

Některé přepočty jednotek:

vodivost v mS/cm znásobíme 100, výsledek je v mS/m,

vápník + hořčík v mmol/l na dřive používané německé stupně převedeme znásobením 5,6,

vždy je potřeba si uvědomit, že např. dusičnany mohou být udány jako NO₃- (v normě „Pitná voda“) nebo jako N dusičnanový, případně i jako NaNO₃. V těchto případech je nutno provést příslušný přepočet.

4. Interpretace výsledků

Na tomto místě je nutno upozornit, že již samotné postavení normy na koncentracích látek v pitné vodě je určitým (byť i nutným) zjednodušením. Lepším (ale v praxi obtížně aplikovatelným) přístupem by bylo použití „přijatelného denního příjmu“. Malý zjednodušený příklad: Občan přes týden doma pije pitnou vodu vyhovující kvality. Na sobotu a neděli odjede na chalupu, kde má svoji studnu s vodou odpovídající hygienickým normám, jen dusičnany jsou mírně překročeny. Na chalupě pije převážně limonády, vodu ze studny používá k přípravě pokrmů a k občasnému uvaření čaje. Je tedy zřejmé, že „na chalupě“ zátěž organismu dusičnany (díky sodovkám) může být i menší než „doma“. Překročení normy v některých ukazatelích ještě nutně nemusí znamenat zákaz použití vody jako pitné (např. vodivost nebo chloridy, je-li jejich zvýšená koncentrace způsobena geologickým podložím).

Obecně vždy záleží na konkrétní situaci a použití vody. V případě pochybností se obrátíme na odborníky (hygienická služba a podobně). V PŘÍPADĚ POUŽITÍ VODY PRO KOJENCE SE S ODBORNÍKEM RADEJI PORADTE VŽDY!

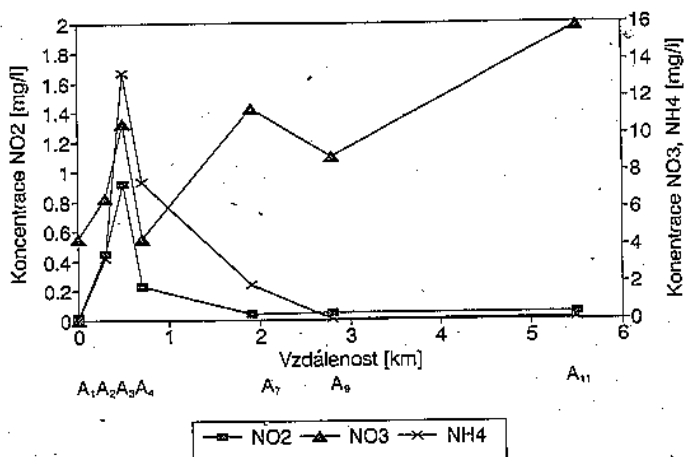
RNDr. Aleš Fintajsl

Větrníček

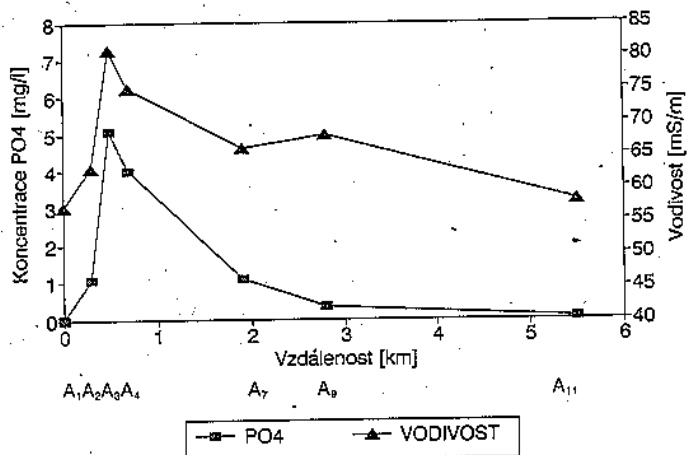
Výsledky chemických rozborů v jednotlivých profilech

Results of chemical analyses in individual profiles

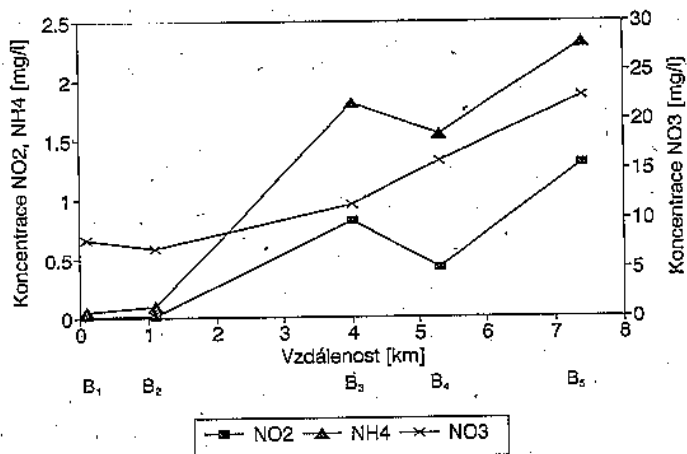
Maximální hodnoty znečištění naměřené na toku Kolečač (profily A1 až A11)



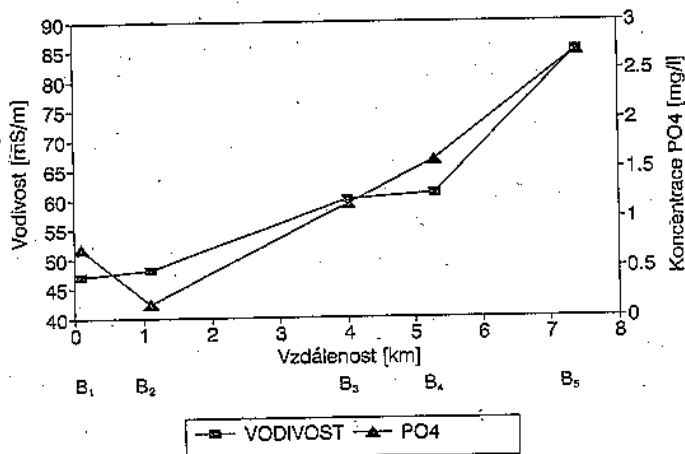
Maximal values of pollution measured downstream the Kolečač brook (profiles A1 to A11)



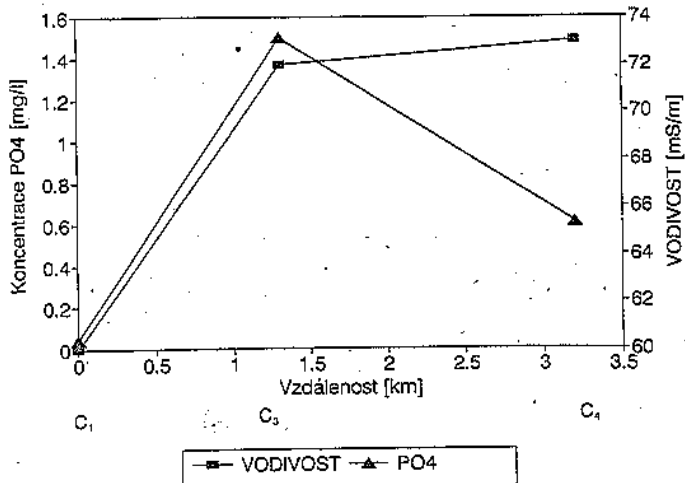
Maximální hodnoty znečištění naměřené na toku Ošava (profily B1 až B5)



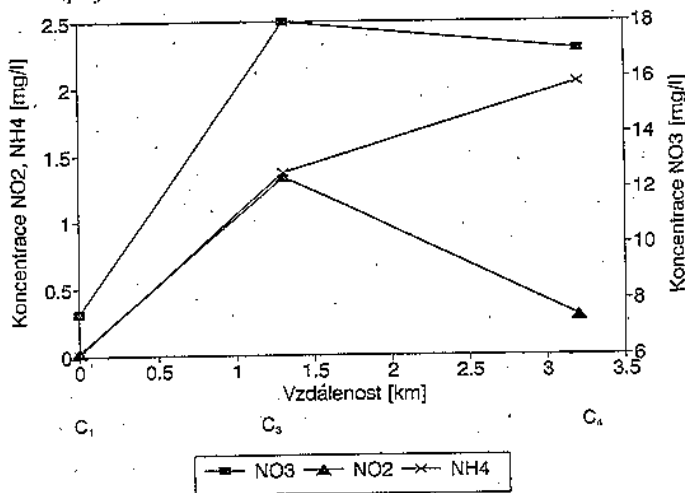
Maximal values of pollution measured downstream the Ošava river (profiles B1 to B5)



Maximální hodnoty znečištění naměřené na Bzovském (Valovském) potoce (profily C1, C3, C4)



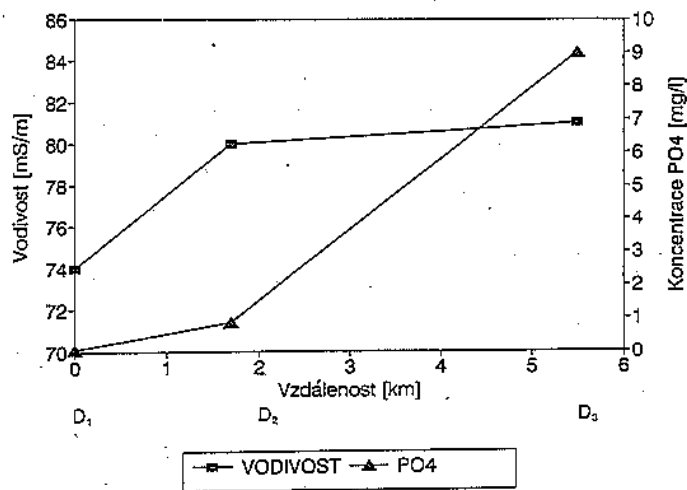
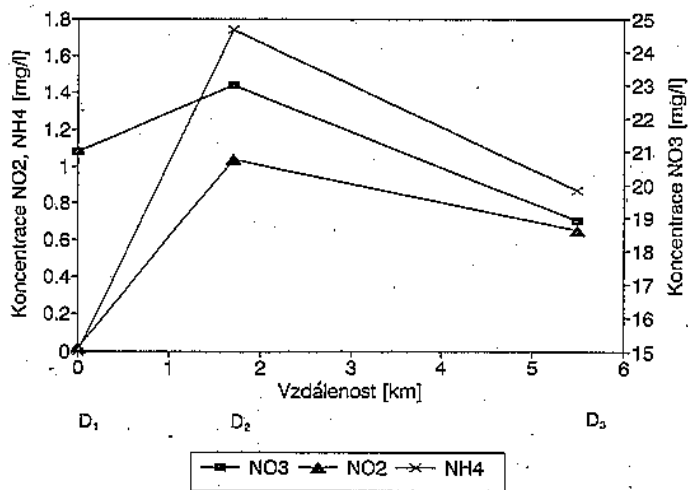
Maximal values of pollution measured downstream the Bzovský (Valovský) brook (profiles C1, C3, C4)



Vzo- rek	Datum odběru	Vodi- vost	Dusič- nany	Dusi- tany	Fosforeč- nany	Amonné ionty	Vzo- rek	Datum odběru	Vodi- vost	Dusič- nany	Dusi- tany	Fosforeč- nany	Amonné ionty	Vzo- rek	Datum odběru	Vodi- vost	Dusič- nany	Dusi- tany	Fosforeč- nany	Amonné ionty	
		mS/m	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l			mS/m	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l			mS/m	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	
A1	27.05.93	57	1.8	0.01	0.01	0.00	A6	28.05.93	68	8.8	0.05	0.34	0.00	A1	12.09.93	55	2.2	0.00	0.17	0.03	
A2	27.05.93	63	4.4	0.36	1.02	0.75	A7	28.05.93	58	15.8	0.05	0.05	0.00	A2	12.09.93	65	7.0	0.53	0.64	1.65	
A3	27.05.93	81	4.0	0.39	5.10	10.19	A9	28.05.93	67	3.5	0.01	0.05	0.03	A3	12.09.93	77	5.3	0.53	4.05	8.58	
A4	27.05.93	67	12.3	0.00	0.03	0.00	B1	28.05.93	47	7.9	0.01	0.70	0.00	A4	12.09.93	79	7.9	0.63	4.40	7.42	
A5	27.05.93	66	10.6	0.00	0.01	0.00	B2	28.05.93	47	7.0	0.01	0.14	0.01	A5	12.09.93	78	15.4	0.63	3.40	0.57	
A6	27.05.93	68	7.5	0.01	0.32	0.01	B3	28.05.93	54	11.4	0.82	0.68	0.62	A6	12.09.93	74	2.2	0.00	0.18	0.03	
A7	27.05.93	58	14.1	0.00	0.03	0.00	B4	28.05.93	59	15.8	0.42	1.59	0.01	A7	12.09.93	74	6.2	0.00	0.04		
A8	27.05.93	75	4.4	0.23	4.00	1.39	B5	28.05.93	85	22.4	1.30	2.64	0.62	A8	12.09.93	66	4.8	0.00	0.01		
B1	27.05.93	48	8.8	0.01	0.55		C1	28.05.93	57	7.5	0.02	0.04	0.00	A9	12.09.93	70	4.0	0.00	0.03		
B2	27.05.93	48	6.2	0.01	0.06		C2	28.05.93	65	10.6	0.04	0.08	0.13	A10	12.09.93	71	0.4	0.00	0.04		
B3	27.05.93	56	8.8	0.36	0.50		C3	28.05.93	66	15.0	0.53	0.70	0.03	A11	12.09.93	60	7.9	0.00	0.09		
B4	27.05.93	59	13.2	0.31	0.65		C4	28.05.93	67	12.3	0.22	0.61	0.04	B1	12.09.93	47	5.3	0.00	0.05		
B5	27.05.93	84	15.0	0.82	1.52	0.65	D1	28.05.93	74	13.6	0.02	0.05	0.00	B2	12.09.93	47	4.0	0.03	0.12	0.09	
C1	27.05.93	60	5.3	0.02	0.03	0.00	D2	28.05.93	77	21.1	1.04	0.87	0.00	B3	12.09.93	60	11.4	0.59	1.15	1.03	
C2	27.05.93	68	9.7	0.02	0.04	0.00	D3	28.05.93	79	16.7	0.27	0.67	0.00	B4	12.09.93	61	11.9	0.03	0.50	0.03	
C3	27.05.93	67	18.0	0.24	0.59	0.21	A2	29.05.93	61	6.6	0.36	1.07	3.34	B5	12.09.93	82	15.8	0.79	1.98	1.75	
C4	27.05.93	68	17.0	0.29	0.57	0.00	A3	29.05.93	79	10.6	0.05	4.15	13.93	C1	12.09.93	56	6.6	0.00	0.01		
D1	27.05.93	73	21.0	0.02	0.06	0.00	A10	29.05.93	66	11.4	0.04	1.08	1.91	C2	12.09.93	67	7.5	0.00	0.09	0.04	
D2	27.05.93	80	23.0	0.64	0.60	0.03	B3	29.05.93	56	10.6	0.47	0.57	1.81	C3	12.09.93	72	15.8	1.34	1.50	0.49	
D3	27.05.93	81	17.0	0.32	0.65	0.01	B4	29.05.93	58	11.9	0.28	0.63	1.55	C4	12.09.93	73	15.0	0.03	0.57	0.10	
A1	28.05.93	56	4.4	0.02	0.02	0.00	B5	29.05.93	72	16.3	1.04	1.30	2.32	D1	12.09.93	77	0.00	0.00			
A2	28.05.93	62	5.3	0.45	0.65	0.25	C3	29.05.93	67	13.2	0.32	0.72	1.37	D2	12.09.93	81	19.8	0.40	0.96	0.04	
A3	28.05.93	75	7.5	0.92	3.20	8.71	C4	29.05.93	68	16.3	0.27	0.60	2.04	D3	12.09.93	83	13.6	0.03	0.53	0.03	
A4	28.05.93	66	15.0	0.03	0.03	0.00	D2	29.05.93	73	19.4	0.87	0.76	1.74								
A5	28.05.93	66	13.2	0.01	0.02	0.00	D3	29.05.93	76	18.9	0.65	0.90	1.87								

Maximální hodnoty znečištění naměřené na toku Koménka (profily D1, D2, D3)

Maximal values of pollution measured downstream the Koménka brook (profiles D1, D2, D3)



Zamyšlení na závěr

RNDr. Miroslav Kandrata, Ekologické středisko ČSOP
VERONICA

Existuje dvojitý přístup ke zlepšení kvality vody v našich tocích. První je majoritní a všeobecně uznávaný: sanovat velké zdroje znečištění, postavit čistírny především u nich a postupně u všech významnějších bodových zdrojů. Větší část populace i odborné veřejnosti věří, že tím bude všechno vyřešeno.

Celosvětové zkušenosti ukazují, že nikoliv. Západní průmyslové země, které touto cestou prošly, zjišťují, že přes všechna zlepšení oproti stavu z šedesátých let narůstá problém tzv. *plošného znečištění*. To se dnes na kontaminaci povrchových vod podílí nejméně polovinou a u podzemních vod hraje ještě významnější roli. *Plošné zdroje* (různé splachy, průsaky, drobné úniky znečišťujících látek aj.) není jednoduché identifikovat, natož pak odstranit.

Ruku v ruce s tímto poznáním nastoupil ve světě trend revitalizace nejen samotných toků, ale celých povodí. Je zřejmé, že nám pramálo pomůže, investujeme-li značné prostředky do obnovy přirozeného koryta, do rybochodů i do samotných čistíren odpadních vod, když každý trochu prudší liják spláchně do toku několikamilimetrovou vrstvu půdy z nesmyslně velkých lánů na okolních svazích. O několik stran vpředu si na tento problém stěžuje zástupce místních rybářů, pan Zdeněk Bařinka. Celá rybí osádka se udusí plaveninami, a splachy z hnojišť, skládek, strojních a průmyslových areálů už plní jen „okrajovou“ úlohu: zamořují říční sedimenty natolik, že při čištění koryt musí být vytěžený materiál odvážen na skládky pro závadný odpad.

Na erozi půdy se zvláště ve flyšových Karpatech podílí také lesní hospodářství - holosečemi, naddimenzovanými svážnicemi a celkovou nekázní při těžbě a přibližování dřeva.

Z úvodního článku Ivo Dostála o hydrologických poměrech Bílých Karpat zaznívá varování, tolik dávající za pravdu slavné knize Vladimíra Úlehly *Napojme prameny* z roku 1947: „krajina se vysušuje“. Nezlepšíme-li retenční schopnost povodí, jeho půd a vegetačního krytu, dočkáme se při pokračování srážkového deficitu katastrofálního nedostatku vody. Poteče-li v potůčku čirůček zvící několika decilitry za vteřinu, stačí tok umrtvit i minimální znečištěním.

Přes poznání významu způsobu hospodaření v celém povodí spolu s celým složitým předivem zpětných vazeb vede **druhá cesta** - k moudrému a dlouhodobě udržitelnému zacházení s vodou. Ta nespolehá jenom na technologie následného čištění vod, ale pokouší se znečištění předcházet. Jaký to má smysl, aby pravá ruka stavěla drahé (*a přes veškerý pokrok vždy nedokonalé*) čistírny a levá sypala do odpadních kanálů pínými hrstěmi fosfátové praci prášky, saponáty a stovky jiných chemikálií? Jaký to má smysl, aby v obci Hostětín podle doporučení okresní hygieničky rušili septiky a sváděli maximální množství znečištění do klasické čistírny (*aby vůbec pro tak malou obec mohla fungovat*), když je po ruce podstatně levnější a dostatečně účinné řešení v kořenové čistírně. Paušální zamítání tohoto způsobu čištění odpadních vod s poukazem na pásmo hygienické ochrany vodního zdroje vodní nádrže Kolelač zcela ignoruje nejen dobré zkušenosti s fungováním kořenových čistíren ve světě i u nás, ale i reálnou funkci samočištění toku (srovnej výsledky měření v profilech A₂ až A₉ - mimochodem povzrující až neuvěřitelnou samočisticí schopnost přirozeného koryta) a celou ekonomickou stránku věci; ne-

Jakost vody v tocích – souhrn

Předcházející příspěvky k hodnocení jakosti vody v tocích byly zpracovány hydrobiologem, chemikem a technikem. Můžeme na nich sledovat, jak se liší přístup k tomuto problému u různých profesí, v čem se výsledky shodují a co je příčinou případných rozdílů.

RNDr. Wohlgemuth napsal své posouzení na základě terénní práce, odhadu podle makroskopického obrazu společenstva.

Obdobně pracovala i RNDr. Skácelová, pro bližší determinaci pak studovala pod mikroskopem vzorky nasbírané v terénu. V některých případech zpracovávala i vzorky nasbírané jinými osobami, z nichž ne všechny byly k odběru vzorků profesionálně vyškoleny. Zvláště v případech horních málo úživných potůčků nad obcemi bývají nárosty tak slabé, že je neodborník stěží zachytí a zvyšuje se podíl náhodnosti. Přesto lze výsledků rozborů použít alespoň ke zběžné orientaci v čistotě toků povodí horní Olšavy. RNDr. Fintajsl zpracoval chemické vzorky, které mu dodali zacvičení odběrači, aniž by věděl, odkud voda pochází.

Tabulka saprobních indexů představuje výsledky podrobné determinace zoobentosu, kterou provedl RNDr. Kokeš. Pracoval se vzorky, které sám odebral, případně dostal k rozboru od jiného hydrobiologa nebo zacvičeného technika, včetně popisu zkoumané lokality. Vzorky byly rozebrány podrobně včetně počítačového zpracování. Podle těchto výsledků a vlastního pozorování z terénu jsem sestavila mapu čistoty vody.

Porovnáním zjišťujeme, že již terénní posouzení RNDr. Wohlgemutha je velmi podrobné a jednoznačné a všechny další laboratorní údaje již pouze zpřesňují skutečnosti, které zkušený hydrobiolog konstatoval při terénní práci.

Terénní práce při biologickém monitorování ukázaly všem přítomným přímo na místě rozdíly v jakosti vody v jednotlivých místech povodí Olšavy a názorně předvedly možnosti tohoto způsobu sledování toků.

Všechny toky v povodí nad Bojkovicemi mají podobný charakter. Podobný je i způsob likvidace odpadních vod od obyvatel a z malých chovů hospodářských zvířat v jímkách na vyvážení a v septičích. Žádná z obcí nemá dokončený systém odkanalizování s klasickou čistírnou odpadních vod. Vzhledem k malé vodnosti se každý zdroj znečištění projeví výrazně v kvalitě vody, a tím i na složení společenstva živočichů, kteří v této vodě

hledě k tradici využívání septiků ke hnojení políček. Šance na relativně rychlé řešení situace se konzervativním a nereálným postojem některých úředníků (viz. např. návrh na přečerpávání odpadních vod do sousedního povodí) rozplývají v nedohlednu. O to víc roste znechucení obecního úřadu a místních občanů, kterým je zakázáno v obci stavět.

Není však možné se vymlouvat jen na úředníky, kteří se drží schematicky pojatého výkladu zákona. Přijetí občanské spoluzodpovědnosti za životní prostředí, tedy i za vodu, je jedinou možnou cestou, která může nepříznivé a sobecké klima prolomit. Konkrétně na příkladu našeho povodí: občané Hostětína musí respektovat fakt, že vodu z potoka obohacenou jejich odpady pijí lidé dolů po toku (často ale i jejich vlastní děti dojíždějící do školy v Bojkovicích či v Uherském Brodě). Naopak občané z níže položených měst a obcí, si musí uvědomit, že svými nároky odčerpávají zdroje katastrů v horní části povodí a zároveň omezují, například režimem pásma hygienické ochrany, jejich rozvojové možnosti. Čistírna v Hostětíně (a to platí obecně) tedy není záležitostí čistě místní, ale týká se všech obcí, které používají pitnou vodu z diskutovaného zdroje.

Výběr malé části povodí Olšavy (cca 66 km²) v jeho samotném závěru byl záměrný. Reprezentuje situaci typickou pro více regionů naší části Evropy: obce a města bez čistíren odpadních vod, zemědělské i průmyslové znečištění, tvrdě provedené regulace a odvodnění v kombinaci se zachovalými polopřirozenými úseky toků, problémy s ochranou vodních zdrojů. Naše toky jsou znečišťovány už od samého počátku. Ještě více to pocítuje Českomoravská či Dražanská vrchovina s rozoranými vrcholovými plošinami a živočišnou velkovýrobou přímo na rozvodích.

Povodí Olšavy však na tom je lépe jen ve své pramenné lesní části. Tam, kde kvetou pestré louky se vstavači, si můžeme být jisti, že teče i čistá voda. Stojí za to zdůraznit, že existuje velmi úzký vztah mezi kvalitou vody a přírodním prostředím - včetně zachovalosti koryta vlastního toku. Biodiverzita (rozmanitost biologických druhů) je také dobrým indikátorem čistoty vody a naopak.

Stačí se však podívat na výsledky chemických a hydrobiologických rozborů v profilu B₅ pod Bojkovicemi. A to už je situace podstatně lepší po realizaci čistírny v mlékárně LAKMO. Nedokážeme-li udržet toky v dobrém stavu kousek od jejich pramenů, jak toho můžeme chtít dosáhnout na jejich dolních úsecích, kde se znečištění znásobuje?

Samočisticí schopnost regulované Olšavy pod Bojkovicemi je minimální a velké obce bez čistíren, jako např. Záhorovice, Nezdenice, či Šumice přinášejí do řeky další velké zatížení. Katastrofální je kvalita vody v přítoku Nivnička, a Olšava pod Uherským Brodem, pouhých 25 km od pramene, je mrtvou stokou. Právem se tomuto toku dostalo pozornosti v jedné z prvních revitalizačních studií, které referát životního prostředí Okresního úřadu v Uherském Hradišti zadal v roce 1993.

Voda je také záležitostí politicko-ekonomickou. Nejenom proto, že se v mnoha oblastech světa stala strategickou surovinou (viz známé rčení: „příští vál-

žijí. Poměrně dobrá samočisticí schopnost těchto toků se projevuje tím, že devastované úseky nejsou dlouhé, a celkem rychle dochází k odbourávání organických látek a návratu jakosti vody alespoň do mezosaprobního stavu.

Srovnání výsledků

Ze sledovaných chemických ukazatelů vypovídají o zasažení povrchových vod odpadními vodami z obcí zejména ukazatel BSK₅, fosforečnanů a sloučeniny dusíku.

Odběr vzorků vody pro chemický rozbor byl na některých lokalitách (zejména pod zdroji znečištění) v průběhu tří dnů opakován tak, aby bylo možno zachytit případné kolísání hodnot. Tento předpoklad se však v plné míře nepotvrdil. Zvýšení vypouštěného znečištění z domácností v sobotních dopoledních hodinách signalizují pouze zvýšené amonné ionty (A₃, B₅, C₃, C₄, D₂, D₃).

Zajímavé je srovnání výsledků chemického a biologického hodnocení. Stejně jako z výsledků biologického šetření vyplývá i z chemických rozborů, že k největší místní devastaci toku dochází pod obcí Hostětín. Pod místem soustředěného vypouštění odpadních vod do toku (A₃) byly naměřeny nejvyšší hodnoty fosforečnanů i amonných iontů.

Vliv samočisticích procesů v toku na toto znečištění lze sledovat v profilu A₉, případně ve srovnání s profilem A₁₀. Amonné ionty, případně dusitany v profilu A₉ výrazně klesly oproti stavu A₃, v podstatě na stejnou úroveň jaká je v nezatíženém toku Vasilsko (A₁₀). Vypovídá to o rychlém odbourávání organických látek a je tu plný soulad i s výsledky saprobiologickými. Naopak hodnoty fosforečnanů, případně dusičnanů zůstávají na úrovni až řádově vyšší a jsou dokladem toho, že živiny ze zdroje znečištění ve vodě zůstávají i při vtoku potoka Kolelač do Bojkovické nádrže. Také tyto závěry jsou plně v souladu s výsledky RNDr. Skácelové (úživnost toků).

Pokud v některých profilech dochází k dílčím rozdílům mezi výsledky chemickými a biologickými, je to pravděpodobně způsobeno různou podstatou těchto sledování. Při odběru chemického vzorku byl zachycen okamžitý stav jakosti vody, která je v toku velmi proměnlivá. Proto se v praxi používá statistické zpracování většího počtu hodnot ze vzorků odebraných v určitém časovém období. V případě profilů C₄ a D₃ hodnoty sap-

ka bude o vodu“, nebo pragmatičtěji: překvapivě vysoký zájem zahraničních společností o privatizaci našich vodárenských společností). U nás také pro velký rozpor mezi proklamativními tvrzeními vládní koalice o klíčové úrovni obcí ve státní správě a mezi pokračujícím centralistickým modelem státu přerozdělováním finanční prostředky - není už velkého rozdílu mezi tím, zda se tak děje na základě úsudku „osvíceného“ úředníka, či úřední komise. Zásobování pitnou vodou a čištění odpadních vod přitom náleží k základní infrastruktuře podmiňující jakýkoliv rozvoj. Finanční závislost rozpočtu malých obcí na státu, absence investičních programů se zvýhodněnými úroky (zkuste si v bance půjčit na čističku na 17%!) a úzký koridor pro rozhodování staví starosty těchto obcí do obdobné pozice, jako byli jejich předchůdci na národních výborech. Není jiného léku, než důsledné decentralizace, a to především daňového systému - nikoliv tedy jen proklamované co nejrychlejší privatizace „za každou cenu“!

V rovině občanské má pak význam především vzdělávání a všemožné posilování spoluzodpovědnosti všech občanů, spolků či sdružení za rozhodování o společném prostředí a o využívání přírodních zdrojů. Řečeno slovy starosty obce Pitína, pana Petra Juračky: „Teprve když jsem s odborníky procházel podél Olšavy, uvědomil jsem si, jaké vzácné rostliny nám tady ještě rostou, co za živočichy ve vodě žije; že to všechno musíme zachovat i pro příští generace“.

Kreslil Jan Steklík



robního indexu naznačují, že chemické odběry byly uskutečněny za poněkud horšího stavu, než byl stav průměrný v této lokalitě v uplynulém období.

Závěry

Sledované dílčí povodí má dosud poměrně dobrou kvalitu povrchových vod, přestože žádná z obcí nemá vystavěnou čistírnu odpadních vod.

Samočisticí schopnost sledovaných toků je vysoká, týká se však zejména organických látek, obsah živin ve vodě klesá výrazně pomaleji. Zvýšený obsah živin se může negativně projevit právě ve vodárenské nádrži Kolelač.

Příklad Hostětína ukazuje, že výrazně větším nebezpečím než septikový systém je odvedení odpadních vod do toku kanalizační bez čistírny. Při výstavbě čistíren je potřeba se tomuto stavu důsledně vyhýbat a tak zabránit, aby soustředěný odtok nečištěných odpadních vod zůstal jako dlouhodobé provizorium.

Ing. Milena Škollová, VUV Brno



Jen v nepatrných zbytcích se dochovaly ukázky původního soukromého hospodaření. Fotografie pořízená v trati Rybník (k. ú. Pitín) je reprezentativním příkladem toho, jak by měla vypadat přirozená ochrana svahů ohrožených erozí a sesuvy
Foto: Radim Machů

Summary

(continuation)

- to identify the most polluted and the best preserved parts of the stream from the pollution, biodiversity and ecological stability points of view.

- to compare the recent conditions of the watershed and environment with the situation from the fifties (the aerial photographs were available).

- a common interpretation of the results for the whole catchment area.

The seminar consisted of two parts:

The theoretical part, during which the experts in water management, water chemistry, hydrobiology, waste water treatment, revitalization, fishery, agriculture and landscape ecology gave their lectures; and the practical part, during which the participants carried out the mapping of the catchment area, including river water sampling.

The seminar took place at Kopánky in the White Carpathian Mountains at the end of May (26th - 28th) 1993.

Preparation for the seminar took quite a long time. During this period the basic elementary research on the Olšava river basin was carried out, the profiles for water sampling were selected, the maps were prepared for the mapping in the working groups, all the available information was prepared from various information sources (maps, aerial photographs and other data). The basic data about the villages and the town of Bojkovice were summarized (the number of inhabitants, houses, houses with water supply, sewage disposal, industrial and agricultural activities, etc). The group of lecturers was set up, the contacts with local authorities, offices and participating organisations were established.

The knowledge and the information gained from the seminar will be used in the region (Local authorities, District authority; Management of Protected Landscape Area Bílé Karpaty, Povodí Moravy and other authorities and agencies in the Olšava river basin).

This publication can be used by the general public in other regions as well, it could serve as a basic methodological material for similar seminars organized in other river basins.

The video documentary from the seminar can be used similarly for seminars and for current ecological education. Among others, the movie shows various zoobenthos species indicating different levels of water pollution, the relations between water quality, landscape management and biodiversity are pronounced and the main sources of both point and non-point pollution are addressed.

The organizing of the seminar was supported financially by the Regional Environmental Centre Budapest, District au-

thority of Uherské Hradiště and Municipal authority of Bojkovice. The Water Management Research Institute in Brno offered expert advice and participated in the data processing and interpretation of the results. The total number of the seminar participants:

amongst them:	35
organizers	3
experts in:	
hydrobiology	3
waste water treatment plants	2
agriculture	2
forestry	1
river revitalization	2
fishery	2
hydrology	1
water chemistry	1
nature protection	3
municipal authority	3
district authority	2
local authority	4
remaining	6

Practical part of the seminar

For the practical part of the seminar the maps of each Olšava river sub-basin were prepared. On the water courses the profiles for water sampling (chemical and hydrobiological analyses) were selected. The Olšava river basin was divided into four sub-basins (A,B,C,D), in which these profiles were selected:

- A - Kolelač brook basin
- A1 - Kolelač brook 200 m above Hostětín village near wood's edge
- A2 - Kolelač brook in Hostětín village, above the sewer orifice
- A3 - Kolelač brook under Hostětín village, under the sewer orifice
- A4 - Kolelač brook under Hostětín village
- A5 - Kolelač brook under Hostětín village near the railway station
- A6 - leftside tributary of Kolelač brook
- A7 - Kolelač brook under Hostětín village under the bridge on the Pitín - Slavičín road
- A8 - nameless rightside tributary above the Kolelač brook flowing into the reservoir
- A9 - Kolelač brook above Kolelač reservoir
- A10 - Vasilsko brook above Kolelač reservoir
- A11 - Kolelač brook above Bojkovice town

B - Olšava river basin

- B1 - Olšava river above Pitín village in Olšava wood above brook Vlčí potok
- B2 - Olšava river above Pitín village under the cattle ford
- B3 - Olšava river under Pitín village
- B4 - Olšava river above Bojkovice town
- B5 - Olšava river under Bojkovice town

C - Valovský potok basin

- C1 - brook Valovský potok above Krhov village

C2 - tributary of Valovský potok under Bzová village

C3 - brook Valovský potok under Krhov village

C4 - brook Valovský potok above Bojkovice town above the flow into Koménka river

D - Koménka river basin

- D1 - Koménka river above Komňa village
- D2 - Koménka river under Komňa village
- D3 - Koménka river above Bojkovice town above Valovský potok confluence.

The participants of the seminar were divided into three working groups. Each group had to carry out the mapping of the river basin, to find the point pollution sources and to mark them onto the map, to characterize each sampling profile of the river and to sample the selected profiles for hydrobiological and chemical analyses. One member of each group was an expert in hydrobiology, who acquainted the other members with organisms found in water in sampling profiles.

The results of the survey in the working groups together with the water samples analyses results are presented in the form of a written text, graphs, pictures and a map of river quality. The photos show the type of landscape, type of the rivers and illustrate the seminar activities.

On the following pages short summaries of the experts presentations are given.

Ing. J. Hrabec from the District authority of Uherské Hradiště directed his article to the problem of river basin protection. Most of the main rivers in the district were regulated during recent years. One important task is to prevent soil erosion caused by water flow. The programme of systematic river network revitalization started in this district with revitalisation measures on the rivers Olšava and Dlouhá řeka. It is necessary to finish the reconstruction of sewage systems and waste water treatment plants for the villages and for other main pollutants.

Ing. I. Dostál described the hydrological conditions of the White Carpathian mountains in his article. The hydrological regime is influenced by geological and climatic conditions. The capacity for ground water accumulation is in this area is very low. The springs very often dry up. Variation of river run-off is very high. A very high precipitation run-off is caused also by vast deforestation, changes of meadows into fields, draining wetlands, inappropriate river regulation and agriculture management. Every spring is our natural wealth, it is necessary to protect it. Every high flow is very dangerous, the flow takes

away tons of soil. It cannot be prevented completely, but erosion control measures have to be taken. It is necessary to start with the headwaters.

Ing. V. Habán characterized the river basin from the fisherman's point of view. Each river is divided into several zones, each with its characteristic fish species. The rivers of Upper Olšava region have mostly 'trout' character.

Z. Bařinka is a member of the local fisherman's association. His contribution dealt with the activities of local fishermen in Olšava river basin, their problems and the results of their work. He complains that the pollution, not only from settlements and industry, but also from agriculture as a source of high erosion is - the reason for frequent fish suffocation cases.

Dr. P. Trnka specializes in landscape ecology. His article was concerned with the significance of river bank vegetation. The changes of the landscape from natural into cultural influenced water courses as well. Because of river and brook regulation the quality of water changed, and the whole complex of the natural and living environment changed as well. Changing this situation means revitalizing water courses. Revitalization has to preserve or improve the conditions for the reconstruction of natural processes in the rivers and their surroundings.

The author characterized the changing of the natural river bank vegetation by dividing the watercourses into 5 groups according to their altitude. The river bank vegetation influences microclimate, has the function of erosion control, changes the landscape and influences the regeneration of human physical and mental health. At least minimal care of bank vegetation is necessary.

The interests of ecology, agriculture and water management are not the same in the evaluation of bank vegetation. The coordination of these various interests is not always easy but it is necessary.

Ing. J. Ungerma is a specialist in agriculture. His article was directed towards the negative consequences of the agriculture on the landscape, soil and water of the White Carpathian region.

Between the year 1948 and the end of the 80's our agriculture was transformed by political pressure and collectivisation. There are fundamental differences between West European agriculture and ours. Our agriculture could be characterized as having over-large land units, water and wind erosion, nitrates in drinking water, offensive smell from concentrated livestock production and the physical and chemical changes of the soil. Some of these negative characteristics, such as residues of

pesticides, heavy metals and other harmful substances in the soil, especially in the lower horizons, are hidden and will show themselves only after a great delay.

The main 'original sins' of our agriculture from the past were uniform production methods regardless of the different natural conditions, the uniform so called 'cereals programme', the reduction of the pastures and meadows, corn growing for silage in all areas, cattle raising in high concentrations, high 'chemicalization' of agriculture, silage leakage, oil products leakage, drastic reduction of the rural landscape structure, liquidation of dispersed green vegetation, recultivation and drainage. These major consequences of our agricultural deviance must be gradually improved. Production methods must be chosen that are in harmony with the ecological conditions of the rural landscape. It will mean basic structural changes in all regions.

RNDr. O. Skácelová is a hydrobiologist specializing in algae. Her article deals with the river water quality determination according to the periphiton. In flowing water lives periphiton of algae and blue-green algae. In the places with minimum of nutrients the periphiton is very low, or it does not exist at all. Some of the blue green algae live only in spring water and together with the bacteria they form a huge biomass. The quality and the quantity of the periphiton are influenced by light conditions and other factors, such as water temperature and the rate of flow. Some algae and blue-green algae are indicators of water pollution. Their occurrence is connected with the certain living conditions. The analysis of periphiton gives information about long term situation in the river (the chemical analysis informs us about immediate situation). The evaluation of zoobenthos gives more precise saprobiological information. In periphiton the bacteria, blue-green algae and all taxonomic groups of algae can be seen. Bacteria live mostly under the major sources of pollution. The typical indicator of alpha - polysaprobic pollution is bacteria *Sphaerotilus natans*. In polluted parts of the river there can be seen the filamentous green algae with the growth of bacteria. Blue-green algae live in the clear as well as polluted parts of the river.

Ing. T. Havlíček discussed in his report the possibility of a reed-bed system in Hostětín village. He gave a description of a reed-bed treatment plant and its advantages. He briefly described the situation in Hostětín and the local authority's intention to build a sewage treatment plant there, the possible ways of solving this problem and

the difficulties connected with the study of sewage water treatment plant.

Ing. M. Škollová follows water quality according to organisms living on the bottom of streams and rivers. The life there in mud, sand and on the underside of stones is rich. The relationship between organisms and the surrounding environment is direct. Some organisms sensitive to concrete materials can be used as bio-indicators. Saprobiology works with the life in water environment no matter whether it is clear or polluted. When waste water with a high content of organic matter is drained off then the oxygen from water is used up during self-cleaning process and that causes change in the oxygen content compared to the natural level. Putrefactive decomposition and the oxygen regime are important characteristics of the water environment.

The author presents a short summary of the development of saprobiology and the characteristics of water quality, shows advantages of saprobiological readings of streams. Brno branch office of Výzkumný ústav vodohospodářský (The Water Management Research Institute) has undertaken regular saprobiological monitoring for the whole Czech Republic from 1976. Biological monitoring of streams and rivers is used for teaching purposes in its simpler variant because the difference between communities living in clean and polluted waters is obvious to a lay person as well. It is necessary to professionally determine the sorts of organisms to be selected for the determination of the index of saprobity and other characteristics of the community.

Ing P. Skála introduces readers to the reed-bed system. He names the advantages of the reed-bed system, describes its component parts and their functions. He says where we can see this new system of sewage plant in operation and what the possibilities of financing their building are. The article is accompanied by a picture that shows the scheme of the reed-bed system.

RNDr. A. Fintajsl presents some possibilities for establishing of some indexes of water quality in nature in his simplified summary. He lists orientation methods, methods using simple apparatus, 'portable labs' and other ways of measuring the physical and chemical indexes. At individual methods there is also their brief characteristic, advantages and disadvantages of their use, including price and practical considerations.

The author recommends using the services of a specialized lab for microbiological analysis even though for a rough determination for small labs he accepts the suitable

bility of using completed cultivating medias. The determination of the biological oxygen demand is feasible practically only in a lab.

Ing. V. Runštuková concentrated generally on the topic of revitalization of river basins. She defines the idea of revitalization of river networks, presents a brief summary of the development of revitalization of streams and rivers and indicates the main problems connected with it. She is also concerned about program of revitalization of river systems, lists its aims and explains the program of revitalization Povodí Moravy (Catchment area).

There is a list of projects and implementation of revitalization that have been agreed to get finance contribution in the end of this article.

RNDr. Y. Gailly considers in her contribution the impact of using washing powders on the quality of surface waters. The consumption of washing powders in our republic has increased remarkably recently especially due to increased availability in the market and by the influence of advertising.

The contribution characterises briefly individual components of universal washing powder (active washing substances - tenzides, bulking and softening, whitening, auxiliary and other substances) and their behaviour in the washing process. Another part is devoted to dangerous effects of phosphates in water; the eutrophication which causes a big reduction of oxygen in water and down-grades the possibility of life in a reservoir so affected. Insufficient removal of phosphates that get into water in great amounts from washing powder among other sources is a serious problem for sewage plants.

The article by Ing. L. Skatula about his experiences with arrangements of streams was included in collection because it is about the catchment area of the upper Olšava. The author wrote about the time after 1919 when he was to repair flood damage at Olšava and make arrangements of the outlet conditions. The article is accompanied by two photographs of the above-mentioned stream made by the author.

To summarise, the article by Ing. Škollová compares the results of individual experts who made the professional judgement of the chosen profiles presents where the results are the same and what are the reasons for potential differences. Approaches of individual experts to the problem were different; one wrote his opinion on the basis of his field trip, another one on the basis of studies of samples (picked up in the

field) under a microscope, another made chemical analyses of these samples. The author formed a map of the quality of water according to results and observations that is a part of the collection.

Despite different approaches and methods the experts reached very similar conclusions. The author compares the basic knowledge of the stream from the point of view of the results of chemical and hydrobiological analyses.

The last part of the contribution summarizes the basic knowledge about the catchment area:

The watched area so far has relatively good surface water quality, though none of the villages have built sewage plants.

The self-cleaning capacity of the observed streams and rivers is high but it concerned above all organic material; the nutrient content of the water drops much more slowly. The higher content of the nutrients can negatively affect a reservoir.

A markedly bigger danger than a septic system is to drain sewage water into a stream or a river without any cleaning. In building sewage plants it is necessary to avoid this situation completely and to prevent the outflow of concentrated untreated sewage staying as a long time stop-gap.

It is necessary to support the building of sewage plants in this area. At the same time it is necessary that the inhabitants add as little to the pollution as possible by using non-phosphate washing powders. That will lower the amount of nutrients in the stream and will help the planned sewage plants which are necessary for the cleanliness of the waters and the maintenance of life in them.



▲ Ing. Milena Škollová při odběru hydrobiologických vzorků v profilu A1 nad Hostětinem. Potok nad obcí teče v zářezu, na svazích se vyskytují sesuvy a jílovité břehy pak zarůstají iniciálními stadii vegetace.

Foto: Tomáš Havlíček

▲ Milena Škollová collecting hydrological samples in the profile A1. The whole seminar was documented on video tape and 21 minutes long movie in Czech and English is available on the address of VERONICA.

Měrný profil s limnigrafem nad přehradou Kolelač.

Foto: Tomáš Havlíček

▼ Hydrological monitoring profile equipped with limnigraph upstream the Kolelač reservoir (site A7)

