

18. Vodní ekosystémy a hydrobiologie

Úvod

Typy vodních ekosystémů v okrese

Podzemní vody

Vody povrchové tekoucí

Vody povrchové stojaté

Hydrobiologie Bečvy a některých přítoků

Hydrobiologie drobných toků a nádrží

Hydrobiologie nádrže Stanovnice
a jejích některých přítoků

Úvod

Rozdělení vody v nádrži

Charakteristika nádrže a jejího povodí

Parametry nádrže a úprava vody

Chemická a biologická kvalita

Znečišťování v povodí

Makrozoobentos povodí Stanovnice

Komentář k makrozoobentosu

Sezónní změny u populací

Makrozoobentos v ekologických souvislostech

Saprobity a čistota vody v povodí Stanovnice

Biota nádrže

18. Vodní ekosystémy a hydrobiologie

V okrese Vsetín jsou vodní ekosystémy velmi různorodé. Zastoupeny jsou jak vodní toky od pramenů, horských bystřin po větší řeky v širokých nivách nejnižší nadmořské výšky, tak vodní nádrže v horských údolích, rybníky, tůňe a zatopené vytěžené jámy. Všechny typy vod mají svou charakteristickou vodní biotu (bakterie, rostliny a živočichové).

Sledováním organismů vázaných svým životem na vodní prostředí se zabývá hydrobiologie. V této kapitole se seznámíme zvláště s vodní biotou řeky Bečvy a některých jejích přítoků, vodní biotou nádrže Stanovnice a jejího povodí, a biotou dalších mokřadních lokalit, kde byl proveden podrobnější průzkum. Rybí fauna, která je také součástí vodních společenstev byla probrána v rámci kapitoly o rybách, a proto ji v následujícím textu neuvádíme.

Hydrobiologie vyžaduje ke svému studiu profesionální pracovníky - specialisty zaměřené na určité skupiny drobných vodních organismů, proto je velmi náročná na odborné znalosti, např. odběr vzorku ve vodě může trvat několik minut, avšak jeho následné zpracování (zejména determinace drobných rostlin a živočichů za pomoci mikroskopu, dále příprava trvalých preparátů u některých řas) může trvat několik hodin. Mimo jiné také z těchto důvodů je hydrobiologických údajů velmi málo. Systematicky se hydrobiologickému průzkumu v okrese věnuje pouze několik lidí nebo pracovišť. Nejdéle je sledována řeka Bečva a její hlavní přítoky (Senice, Bystřička, Juhyně), a to jejím správcem Povodí Moravy, s. p., v Brně. V letech 1976 - 1992 průzkumy zajišťoval jejich tehdejší pracovník Jiří Zahradka (např. Zahradka 1993). Předtím v minulosti byly provedeny průzkumy koryšů na nádrži Bystřička a v jejím okolí (Šivic 1926, Štěrba 1955, Kubiček 1956) a podrobnější průzkumy zoobentosu pocházejí ještě z let 1952 - 1955 (Švec 1960) a 1966 - 1969 (Válek 1969). Od konce 80. let se hydrobiologii vody v rámci vodárenství zabývá Jan Válek, pracovník Vodovody a kanalizace Vsetín, a. s. (Válek 1994, 1995, 1998 aj.). Válek mimo jiné systematicky sleduje vodní nádrž ve Stanovnici, kde od roku 1992 získal velké množství údajů, které jsou ve zhuťně podobě prezentovány v části o Stanovnici. Hydrobiologii povodí Stanovnice se od konce 80. let zabývala také Alena Sládečková z VŠCHT v Praze (např. Sládečková a Válek 1994). Dalším hydrobiologem působícím v okrese od poloviny 80. let je Miloš Holzer z Pedagogické fakulty UP v Olomouci (Holzer 1993, 1994, 1995 aj.). Holzer provádí hydrobiologické rozborů na drobných nádržích nebo tocích. Několik průzkumů v polovině 90. let uskutečnil na drobných tocích také Martin Rulík z Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci (Rulík 1994, 1995). Hydrobiologií horských potoků Lušová a Brodská u Nového Hrozenkova se v letech 1966 - 1971 zabýval Helan a kol. (1973). Ojedinelý průzkum se zaměřením na řasy, zejména rozsivky, provedl v letech 1975 - 1976 pod vedením Dr. Marvana tehdejší student vsetínského gymnázia Viktor Žárský, a to na bezejmenné vodoteči ve Vsetíně - Jasenicích (Žárský 1976). Vlivem odpadních vod na řasovou flóru v okolí Vsetína se v letech 1978 - 1980 v rámci své středoškolské práce zabývala Křížová (1981). V 80. letech prováděl Jan Kantorek z PFF Ostravské univerzity průzkum lasturnatek na několika místech okresu (Kantorek in verb.). Koncem 90. let byly prováděny podrobnější průzkumy sinic a řas na mnoha lokalitách v okrese (Marvan, Helešic a Hrdina 1999, 2000, Pouličková, v tisku). Další hydrobiologické práce provádějí v rámci diplomových prací studenti vysokých škol, jejichž výsledky až na několik výjimek bohužel nejsou k dispozici a nemohly být tedy využity pro tuto publikaci.

Hydrobiologie má pro člověka velký význam ve vodárenství a všude tam, kde je potřeba zjišťovat biologickou kvalitu vody. Např. biologický monitoring jakosti

vody je založen na tzv. bioindikaci, tedy na schopnosti jednotlivých druhů organismů vyjadřovat svojí přítomností nebo naopak nepřítomností kvalitu prostředí.

Typy vodních ekosystémů v okrese

Podzemní vody

Podzemní vody se vyznačují tím, že tam není přítomno světlo. Vyskytují se tam pouze organismy, které ke svému životu světlo nepotřebují, nejsou tam tedy žádné zelené rostliny. V těchto vodách se z drobné fauny vyskytují někteří koryši a máloštětinatci.

Vody povrchové tekoucí

Tekoucí vody začínají v pramenech jako pramenné stružky, které se postupně stékají v bystřiny, potoky a řeky a v souhrnu tak vytvářejí říční síť. Každá část toku má své specifické vlastnosti a na nich je závislé i složení společenstva vodních organismů.

Prameny tvoří přechody mezi vodami podzemními a povrchovými. Vyskytují se tam zpravidla ty druhy organismů, které jsou náročné na velmi čistou vodu (některé sinice, řasy, ploštěnky a koryši), často se vyskytují i druhy vyplavené z podzemních vod (blešivec studniční).

Toky - rozlišují se *horní, střední a dolní úsek* toku. *Horní* úsek toku bývá s dosti čistou vodou, voda má obvykle nízkou teplotu, dostatek kyslíku, dno je většinou kamenité a převládá rychlé proudění. Jedná se o drobné potůčky, které jsou téměř vždy obklopeny lesy. Vyskytují se tam druhy drobných organismů včetně bakterií, které rozkládají do vody napadané organické zbytky (listí, dřevo), obvykle tam však chybí ryby. *Střední* úsek toku má již menší spád, silně proudící úseky se střídají s klidnějšími, převládá šterkovité dno s četnými kameny. Více osvětlené dno způsobuje výskyt dalších organismů, zejména řas, které porůstají kameny (tyto nárosty řas se nazývají perifyton). Tok má již větší množství vody, někdy i znečištěnou z lidských sídlišť nebo z hnojených zemědělských pozemků v okolí. *Dolní* úsek toku se ve výše naznačeném smyslu v okrese Vsetín prakticky nenachází - i největší řeka okresu Bečva má ještě v nejnižší nadmořské výšce u Němetic stále charakter středního úseku toku se šterkovitým dnem.

Vody povrchové stojaté

Drobné tůňe - nacházejí se porůznu na celém okrese, nejčastěji v údolních nivách podél rybníků nebo toků. Jsou to buď přirozeně vzniklé vodní plochy v důsledku průsaku z podloží případně nevsáknutá voda po deštích, anebo jsou zcela vytvořeny zásahem člověka. Některé z nich mají vodu trvale po celý rok, některé z nich vysychají. Zpravidla jsou bohaté na drobnou vodní faunu i flóru.

Rybníky - nejčastěji se nacházejí v údolních nivách nižších poloh. Vždy jsou rybářsky obhospodařovány a tomu je podřízen i vodní režim (manipulace s vodní hladinou včetně úplného vypuštění na dočasnou dobu). Po určité době od jejich vzniku jsou zpravidla velmi bohaté na drobnou vodní faunu a flóru.

Údolní nádrže - nacházejí se na horních částech toků, ve vsetínském okrese jsou tři větší nádrže (Horní Bečva, Bystřička a Stanovnice). Všechny jsou rybářsky obhospodařovány. Nachází se tam vodní fauna a flóra podhorských nebo horských poloh příznačná pro čistější a chladnější vodu.

Zatopené jámy po těžbě - v okrese se nachází několik zatopených jam po těžbě hornin. Nejsledovanější lokalitou je zatopený vápencový lom v Jasenici u Lešné, kde je úspěšně vodní bioty zkoumána pravidelně od roku 1987. Na dalších místech se nacházejí zatopené jámy po dřívější těžbě šterku, největší z nich jsou u Choryně severně od Bečvy (těžba ukončena v 60. letech) a u Nového Hrozenkova v těsném sousedství Vsetínské Bečvy (těžba šterku pro sypanou hráz Stanovnice - byla ukončena kolem r. 1985, lokalita se nazývá Stany nebo Balaton), menší vytěžená plocha s vodou je u Senice pod Lidečkem (lokalita Lomensko). Vývoj oživení vytěžených jam trvá zpravidla delší dobu, poněvadž se tam nachází velmi málo organických látek. Tyto látky se musí na lokalitu nejprve dostat, což se děje několika způsoby - např. jejich produkcí zelenými rostlinami, napadáním z okolní porostů velké vegetace apod. Prvními obyvateli jsou proto zpravidla sinice a řasy, pak se objevují další skupiny - drobní bezobratlí a zástupci makrovegetace včetně dřevin (orobinec, vrba, olše aj.).

Přírozené nádrže - v okrese existuje pouze jedna nádrž, která vznikla zčásti přírozenou cestou (přehrazením údolí sesuvem), a to jezero v Jezerném ve Velkých Karlovicích. Biota jezera je obdobná jako u podhorských údolních nádrží.

Rašelinné tůňe se nacházejí v okrese výjimečně, navíc nejsou typicky vyvinuté, poněvadž pravá rašeliniště v okrese nejsou (přítomny jsou jen přechodová rašeliniště, dále rašelinné louky a lesy). Ojedinele jsou nebo donedávna byly drobné tůňky na těchto biotopech přítomny u Hutiska - Solance (např. Poskla II), Prostřední Bečvy (např. Adámky) a Horní Bečvy.

Hydrobiologie Bečvy a některých přítoků

Povodí Bečvy patřilo dlouhodobě k nejčistším povodím v ČR, u kterých se jakost vody shodovala nebo se blížila jakosti přírodní, tj. takové, jaká by se vytvořila bez vlivů lidské společnosti. Z biologického hlediska bylo možné pramenné úseky toků označit za xenosaprobity, převážnou většinu toků za oligosaprobity a pouze tok vlastní Bečvy pod soutokem Rožnovské a Vsetínské Bečvy za lepší část beta-mesosaprobního pásma. Významné odchylky od přírodního stavu jakosti vody bylo možno zjistit pod velkými zdroji průmyslových a komunálních odpadních vod, jako byly Rožnov p. R., Vsetín a Valašské Meziříčí. Tento stav většího znečištění však patří minulosti - po roce 1990 se jakost vody těchto toků zlepšila do té míry, že současné zdroje znečištění lze zjistit spíše



Vodní nádrž Bystřička v roce 1938

jen podle zvýšené trofie vody, tedy podle zvýšeného množství živin obsažených ve vodě, než podle saprobity, tedy ukazatele primárního organického znečištění vody.

Tato kapitola popisuje hydrobiologické poměry a jakost vody ve spojené Bečvě, Rožnovské Bečvě, Vsetínské Bečvě, Senici a na Bystřičce podle výskytu jednotlivých skupin vodních bezobratlých, jsou využity dílčí i systematické průzkumy z období 1952 - 1955, 1967 - 1968 a zejména 1976 - 1997.

Máloštětinatci (*Oligochaeta*) - tato skupina živočichů zpravidla indikuje organické znečištění. Před rokem 1990 se běžně vyskytovaly nitěnky (rody *Tubifex* a *Limnodrilus*) a naidky (*Nais* sp.) pod nejdůležitějšími zdroji znečištění a dále na drobných tocích pod lidskými sídly.

Pijavice (*Hirudinea*) - tato skupina je také dobrým indikátorem organického znečištění vody. K nejčastějším nálezům patřily hlitanovky *Erpobdella octoculata* a *Erpobdella monostriata*. K hojným druhům patřila dále pijavka *Helobdella stagnatilis*, *Glossiphonia complanata*, naopak vzácně bylo možno na dolním toku Bečvy zastihnout pijavku koňskou (*Haemopsis sanquisuga*). Místy lze zastihnout rybiho parazita chobotnatku rybí (*Piscicola geometra*).

Měkkýši (*Mollusca*) - na měkkýše je fauna říčního systému Bečvy relativně chudá. Při běžném vzorkování se lze setkat s plžem kamomilem říčním (*Ancylus fluviatilis*) a s drobnými škeblíčkami, tzv. hrachovkami (*Pisidium* sp.). V pramenných úsecích se vyskytuje praménka rakouská (*Bythinella austriaca*).

Korýši (*Crustacea*) - tekoucí vody jsou na rozdíl od vod stojatých chudé na zástupce korýšů. Nejběžnějším je pak blešivec potoční (*Gammarus fossarum*). S tímto organismem se lze setkat snad ve všech tekoucích vodách okresu Vsetín, v bystrinných potocích pak často dominuje a nejsou vzácné případy, kdy jeho hustota přesahuje tisíc jedinců na metr čtvereční. Tento živočich je výborným indikátorem čistých vod. Naopak beruška vodní (*Asellus aquaticus*) indikuje poměrně silné organické znečištění a je běžně nalézána společně s kroužkovci a pijavkami. V posledních letech potěšitelně narůstá početnost našeho největšího korýše - raka říčního (*Astacus astacus*), což dokládá příznivý vývoj jakosti vody.

Vodule (*Hydracarina*) - tyto vodní roztoči se nacházejí na většině úseků. Druhá determinace byla prováděna pouze při průzkumech v 50. letech (Švec 1960), kdy bylo na několika lokalitách zjištěno celkem 18 druhů vodulí.

Hmyz (*Insecta*) tvoří podstatnou složku společenstva bezobratlých živočichů vodních toků, tzv. makrozoobentosu. Po většinu roku v tomto společenstvu početně a váhově dominuje. Nejvíce jsou zastoupeny jepice, pošvatky, chrostíci a dvoukřídli.

Jepice (*Ephemeroptera*) - v říčním systému Bečvy se lze setkat s většinou rodů jepic vyskytujících se v ČR. Nejběžnějšími jepicemi jsou zástupci rodu *Baetis*, kteří se vyskytují prakticky na všech lokalitách. K dobrým indikátorům patří druh *Baetis alpinus*, který se vyskytuje pouze v nejčistších pramenných úsecích toků. Také zástupci čeledi Heptageniidae (rody *Ecdyonurus*, *Heptagenia*, *Epeorus* a *Rhythrogena*) indikují velmi dobrou jakost vody. Výčet rodů a druhů jepic není zdaleka konečný, např. při detailní průzkumu v letech 1952 - 1955 bylo zjištěno celkem 41 taxonů (Švec 1960), v letech 1967 - 1967 jen v okolí Valašského Meziříčí 35 taxonů (Válek 1969) a v 90. letech byla fauna obdobná.

Pošvatky (*Plecoptera*) - stejně jako jepice jsou výbornými indikátory čisté vody. V říčním systému Bečvy jsou běžné drobné druhy rodů *Leuctra*, *Protonemoura* a *Nemoura*. Hojněji jsou i rozměrnější zástupci rodů *Perlodes* a *Isoperla*. Obry mezi pošvatkami představují rody *Perla* a *Dinocras*, jejichž zástupci mohou přesáhnout velikost 40 mm. Zejména v toku Bečvy se s nimi můžeme setkat vcelku běžně. Např. v letech 1952 - 1955 bylo při systematickém průzkumu zjištěno celkem 31 taxonů (Švec 1960) a v letech 1967 - 1968 jen v okolí Valašského Meziříčí 21 taxonů (Válek 1969).

Vážky (*Odonata*) - tekoucí vody, zejména rychle tekoucí, vážkám nesvědčí. Proto se lze s nimi v říčním systému Bečvy setkat spíše náhodně.

Plošnice (*Heteroptera*) - podobně jako vážky preferují stojaté vody. K druhům, které osídlují tekoucí vody, patří hluběnka skrytá (*Aphelocheirus aestivalis*). Tento živočich indikuje nenarušené prostředí středních toků velkých řek. Takových úseků je však v ČR velmi málo, což vedlo k tomu, že se tento druh dostal na seznam ohrožených a zákonem chráněných druhů. V okrese se s ním lze setkat na Bečvě pod Valašským Meziříčím, vzácněji na Vsetínské Bečvě pod Vsetínem.



Letecký snímek Hrachoveckých Rybníků z roku 1998

Střechatky (*Megaloptera*) - tento archaický hmyz je zastoupen druhem střechatka začoudlá (*Stalis fuliginosa*) se kterou se lze setkat na dolním toku potoků ústících do Bečvy, a střechatka obecná (*Sialis lutria*), která byla zjištěna podél Bečvy u Vsetína.

Brouci (*Coleoptera*) - výskyt vodních brouků v tekoucích vodách je řídký. V říčním systému Bečvy se vyskytují druhy z čeledi *Elmidae* (*Elmis aenea*, *Limnius volckmari*) a z čeledi vírníkovitých druh *Orectochilus villosus*.

Chrostíci (*Trichoptera*) - osídlují všechny typy vodních toků v okrese Vsetín, lze se s nimi setkat i v pramenech. Pro střední a dolní úseky toků jsou typičtí zástupci rodu *Hydropsyche*, kteří staví lapací síť obráceně proti proudu a filtrují jimi potravu přinášenou proudem. Naopak dravé se živí zástupci rodu *Rhyacophila* a *Polycentropus*. Všechny tyto druhy si ale nestaví schránky, které jsou pro chrostíky typické. K tzv. schránkatým druhům chrostíků patří rody *Chaetopteryx*, *Drusus*, *Halesus*, *Potamophylax* a *Silo*. Při podrobném průzkumu v letech 1952 - 1955 bylo ve Vsetínské Bečvě počínaje pramenem zjištěno celkem

50 druhů a rodů (Švec 1960), v letech 1967 - 1968 bylo v okolí Valašského Meziříčí zjištěno 19 taxonů (Válek 1969). Většinou se s nimi setkáváme v prostředí potoků a bystrin, ale vyloučit jejich přítomnost nelze ani v hlavním toku Bečvy.

Dvoukřídli (*Diptera*) - nejčastěji je zastoupen dvěma velkými čeleděmi, a to pakomáry (*Chironomidae*) a muchničkami (*Simuliidae*). Muchničky patří k obtížnému bodavému hmyzu, který navíc může přenášet nebezpečné bakteriální infekce. Naproti tomu pakomáři jsou přes blízkost svého jména s komáry neškodní. K nejčastějším zástupcům muchniček patří rody *Eusimulium*, *Odagmia*, *Simulium* a *Prosimulium*.

V roce 1997 bylo povodí Bečvy postiženo mimořádnými srážkami a následnou povodní. Vliv této povodně na populace bezobratlých vodních živočichů vyhodnotil Holzer (1997) na základě průzkumu měsíc před a měsíc po povodňové vlně. Přestože toto srovnání nelze považovat za dostatečně reprezentativní, tak výsledky této studie ukázaly, že regenerace a rekolonizace říčních ekosystémů je mimořádně rychlá. Na základě časově srovnatelných údajů z beskydských potoků v letech 1997 a 1998 lze konstatovat, že jedna sezóna je plně dostačující k obnově původního bentosu tekoucích vod.

Hydrobiologie drobných toků a nádrží

Od konce 80. let se v okrese Vsetín uskutečňují hydrobiologické průzkumy drobných vodotečí a nádrží, které byly prováděny pro potřeby orgánů ochrany přírody. V této kapitole předkládáme výsledky hydrobiologických rozborů zoosložky na některých lokalitách.

Rybníky, k. ú. Hrachovec u Valašského Meziříčí: průzkum provedl v roce 1994 Holzer (1994 d). Mokřad leží v depresi na úpatí svahu v intenzivně zemědělsky využívané krajině (orná půda). V minulých staletích se tam nacházel rybník. Na lokalitě bylo zachyceno celkem 16 taxonů vodní fauny, většinou se jedná o běžnější druhy maloplošných, teplejších oblastí. Překvapivě nebyly v době průzkumných prací zjištěny některé běžně se vyskytující taxony - např. chyběly perloočky, dále larvy jepic, vážek a chrostíků. Jejich nepřítomnost zřejmě bude způsobena kontaminací vody z okolí, vedle chemizace z okolních polí to zřejmě bude přítomnost skládky plev na okraji tůně, kde byl proveden odběr. Důkazem jednostranného ovlivnění složení společenstva bezobratlých v tůni bylo přemnožení některých skupin, kterým tento stav naopak velmi vyhovuje (např. larvy komárů a velké množství máloštětinatých červů). Také bylo zachyceno velké množství larev pakomárů, s nimi souvisí rozvoj larev dvoukřídleho hmyzu z čeledi březnicovitých, které larvy pakomárů napadají a způsobují jejich hynutí. Zajímavým nálezem je přítomnost červů z čeledi olejnuškoovitých, kteří jsou v podobném prostředí vzácnější.

Jezero v Jezerném, k. ú. Velké Karlovice: Jedná se o nádrž zčásti vzniklou přirozenou cestou (přehrazení sesuvem) a pak dotvořením lidským zásahem. Je rybářsky obhospodařována (pstruh obecný a duhový, kapr, tolstolobík), vyskytuje se silná populace raka říčního, bahenního a jejich kríženeců. Průzkumy prováděl v letech 1987, 1992 a 1993 Holzer (1993 b). Přitékající potůček obývají typičtí zástupci čistých vod - zejména jepice a pošvatky, např. *Ecdyonurus dispar*, *Habrophebia fusca*, *Baetis vernus*, *Leuctra armata*, *Protonemoura autumnalis* a *Isoperla grammatica* (voda je řazena k oligosaprobité). Ve vlastním jezeře byli zachyceni zástupci vod stojatých i mírně tekoucích, rovněž zástupci čistých studených vod i vod většího znečištění. Zajímavé výsledky byly zjištěny u koryšů:

např. buchanky *Acanthocyclops vernalis* byly hojné na jaře, kdy je voda studená a relativně nejčistší, zatímco v letním planktonu převažuje buchanka *Cyclops vicinus*. Nejpestřejší druhové zastoupení bylo u perlooček. *Leydigia leydigii* je nehojnou perloočkou bahnitého dna, *Alonopsis elongata* bývá hromadně v pobřežním pásmu jezerní vody. Běžněji se vyskytuje *Simocephalus vetulus*, byla lovena v příbřežním pásmu. Zajímavým druhem jezera je v ČR velmi vzácná perloočka - věšenka cípatá (*Simocephalus lusaticus*). Stejně unikátní je populace raka, svou velikostí a vitalitou ojedinělá v širší oblasti. Nejedná se bohužel o čistou populaci raka říčního, ale o hybridní populaci raka říčního a raka bahenního.

Pod Hájem, k. ú. Zašová: Mokřad leží na dně nehlubokého malého údolí, na přilehlých svazích jsou intenzivně obdělávaná pole ZD a proti toku několik obydlých stavení. Jedná se o rákosinu s dvěma tůňmi a sezónní vodotečí. Průzkum provedl v roce 1994 Holzer (1994 a). Bylo zjištěno 25 taxonů drobných bezobratlých, převažují živočichové mokřadních biotopů podhorského stupně. V době odběru byly v nadměrném počtu nalezeny lasturnatky (*Ostracoda*), které tam nacházejí optimální podmínky pro svůj rozvoj. Naopak byl zachycen pouze jeden druh perlooček. Společenstvo je pestré a jako celek cenné. Nejzajímavější byly nálezy organismů, které jsou běžnější v nížinných tůňích (plži, larvy vážek a komárů) a zástupci larev pakomárců druhu *Culicoides rietbi*, kteří žijí v jílovitých březích nádrže.

Rákosina Bobrky, k. ú. Vsetín: Ještě v 19. století se tam nacházel rybník, při stavbě železnice začátkem 20. století byl zrušen. Později vznikl mokřad se společenstvem rákosiny. Průzkum byl proveden v roce 1994 na toku ze severní strany, tok je zdrojem vody v mokřadu (Holzer 1994 c). Bylo zde zachyceno 21 taxonů. Z průzkumu vyplývá, že saprobiologická kvalita není dobrá, jedná se o vodu středně znečištěnou (přechod beta-mezosaprobie až alfa-mezosaprobie). Byly zde zachyceny organismy vod silně znečištěných (píjovice, berušky), ale i zástupci vod čistých (pošvatky, chrostíci). Prostředí v toku je nevyvážené se směsí organismů s různou valencí na kvalitu protékající vody. Mezi nejčastější nálezy patří z hmyzu larva pošvatky *Isoperla grammatica*. Zástupci vod znečištěných byli nalezeni v částech toku s velkým množstvím zahnívajícího listů a jiných organických zbytků

PP Rákosina, k. ú. Stráž n. B.: Jedná se o mokřad se společenstvem rákosy a s několika tůňmi. Průzkum menších tůň byl proveden v roce 1993 (Holzer 1993). celkem bylo zachyceno 41 taxonů vodních bezobratlých. K zajímavým nálezům patří mlž hrachovka *Pisidium casertanum* (v podobných typech vod je málo běžná), buchanka vrchovištní, *Diacyclops crassicaudis* (vyskytuje se místy ve studených lesních vodách a vodách rašeliných), ojedí-



Velké Karlovice, Jezero v Jezerném v roce 1920

ně se vyskytující perloočka *Graptoleberis testudinaria* a larvy pakomárců *Limnochironomus fusciforceps*, které jsou běžnější ve větších vodách.

Choryňský mokřad, k. ú. Choryně: Nížinný mokřad v údolní nivě Bečvy v těsném sousedství rybníku, ze kterého difunduje voda průsakem, mokřad existuje 45 let. Hydrozoologický průzkum uskutečnil Holzer (1995 a). Odběr vzorku byl proveden v říjnu 1995 v tůni, která byla upravena v lednu 1995. Tůň byla již byla po jedné sezóně opět zarostlá vegetací. Na lokalitě bylo zachyceno celkem 22 taxonů a 1231 ks vodních bezobratlých. Obě hodnoty jsou velmi vysoké vzhledem k tomu, že lokalita vznikla teprve před 10 měsíci - osidlování obnovené tůně tak lze považovat za velmi rychlé. Na sledovaném biotopu dominovaly perloočky (656 ks), z nich nejvíce druh *Scapholeberis mucronata* (328 ks), který však bývá hromadně i na jiných lokalitách. Zachyceno bylo také velké množství jepic (174 ks), buchank (190 ks) a lasturnatek (76 ks). Kupodivu chybí zástupci máloštětinateců, pestřejší složení se očekávalo u larev chrostíků a u larev pakomárců, komárů a jiného dvoukřídlého hmyzu. Pravděpodobně zde není pro jejich plný rozvoj vytvořeno optimální prostředí. Zajímavým nálezem je plž *Gyraulus rossmässleri*, který žije v lučních příkopcích a je v ČR považován za vzácnější.



Mokřad Pod Hájem v Zašové v roce 1998

Zatopený lom Jasenice, k. ú. Jasenice u Lešné: Vytěžený vápencový lom se začal po ukončení těžby v roce 1979 plnit vodou difundovanou z okolí. Průzkum prováděl průběžně od roku 1987 Holzer (1993 a, 1995, 1997 b, 1998). V červnu roku 1997 bylo v odběru 29 taxonů v 1692 ks a v srpnu 21 taxonů v 1363 ks. Po povodni v červenci výrazně ubyl počet taxonů, méně výrazně i biomasa. Ve srovnání s předchozími lety ovšem biomasa stále stoupá - dříve byl počet jedinců makrozoobentosu ve vzorku od 300 do 400 ks. Současně přibývají i nové druhy. V roce 1997 byly ze zajímavějších druhů poprvé zjištěny z koryšů vznášivka rodu *Diaptomus* a plazivenka *Attheyella crassa*, z měkkýšů kružník bělavý (*Gyraulus albus*). Při průzkumu na podzim 1998 bylo determinováno 1044 ks vodních bezobratlých od 37 taxonů, některé dříve zjištěné druhy nebyly potvrzeny, naopak přibýly další druhy - např. buchanka podzemní (*Acanthocyclops phreaticus*), která byla na lokalitu

vyplavena z podzemních vod v místech silných pramenů (v povrchových vodách nežije), dále měkkýš hrachovka (*Pisidium*), plazivka pramenišní (*Elaphoidella elaphoides*), perloočka *Ceriodaphnia quadrangula* (obývá nádrže s čistou vodou), larva vážky *Epithecya bimaculata* (v ČR vzácnější druh) a z dvoukřídlého hmyzu jeden druh pakomára a jeden druh bahnomilky. Z dalších zajímavějších taxonů byly v minulých letech zjištěny vzácnější nezmar *Hydra stellata*, buchanka zimní (*Cyclops insignis*), perloočka *Alanopsis elongata*, jepice *Leptophlebia vespertina* (žije jinak ve studených, čistých vodách vyšších poloh), pakomáři *Parametriocnemus stylatus* (je běžnější v pramenech) a *Guttipeloplia guttipenis* (žije v litorálu mezi vegetací). V průběhu let lokalita vykazuje znaky postupné stabilizace společenstva v rámci přirozené sukcese. Význačná je populace koryše raka říčního (*Astacus astacus*), raci jsou malého vzrůstu způsobeného zřejmě chronickým nedostatkem potravy. Voda v lomu je oligotrofní.



Choryňský mokřad v roce 2000

Rybník Neratov, k. ú. Prlov: Rybářsky obhospodařovaná plocha pro chov lososovitých ryb, rybník existuje asi 50 let. Průzkum byl proveden na podzim 1996 (Holzer, 1996). Odběr vzorku se uskutečnil na dvou místech - u hráze a v zádní, přítokové části rybníčku. V obou odběrech bylo celkem zachyceno 44 taxonů a 1230 ks vodních bezobratlých. V přítokové části bylo zachyceno celkem 32 taxonů. Mezi nimi převažovali zástupci čistých vod (máloštětinátec *Pristina foreli* a *Limnodrilus*, vážka *Lestes sponsa*, pakomár *Xenopelopia Fittkau*, brouk *Gyrinus*) a čistých studených tekoucích vod (máloštětinátec *Stylodrilus heringianus*). Velké množství organismů je zde také vázáno na porosty řas a jiné rostliny (perloočka *Simocephalus*, brouk *Zybister*). K zajímavým nálezům patří měkkýš ostníček žebrovitý (*Armiger crista*), který má svou schránku s výraznými lištami a je malých rozměrů. Překvapivě nejsou zajímavější nálezy mezi perločkami, ale mezi zástupci buchaneček. Bylo zachyceno velké množství perloček rodu *Camtocercus*, častější bývají ve vodách na jaře a v létě. Z koryšů ještě zaujme velké množství lasturnatek (150 ks, v jednom vzorku běžněji bývá okolo 10 ks). Největší kvantitativní zastoupení mají larvy jepic *Cloeon dipterum*, zachyceno bylo 230 ks dospělců a ještě větší množství juvenilních stadií. Lokalitu je možné považovat u tohoto druhu za jednu z nejlépe položených. Z komárovitých (*Culicidae*) bylo zachyceno jen 6 ks kulek. Ze zjištěných zástupců vybočuje výskyt pijavky hltaňovky bahenní (*Erpobdella octoculata*) - ta zde žije ve vrstvě organických zbytků rostlin, kde nachází optimální podmínky. V části u hráze bylo zachyceno 26 taxonů. Společenstvo zvířeny lze charakterizovat jako typické pro čisté, studené stojaté vody podhůří. V této části již chybí zástupci tekoucích vod. Z fauny koryšů zaujalo obrovské množství efipií, které vytvářelo u břehu dokonce souvislou vrstvu. Jedná se o tzv. „zimní vajíčka“ perloček, zejména

rodu *Simocephalus*. Ze zajímavějších perloček byli zjištěni zástupci čeledi čockovcovitých - lukovka *Alona guttata* a srpovka *Pleuroxus laevis*. Vznášivky zde byly zachyceny málo (35 ks). Byla zjištěna pestrá fauna larev vodního hmyzu. Larvy pakomárů, rodu *Xenopelopia* i *Tanypus*, žijí mezi porosty vodních rostlin, ale i v rostlinném detritu. Jsou i slabě saprofažní. Ve stejném prostředí pak žijí i larvy rodu *Scirtes*, kde se živí fyto-saprofažně (požírají zahňávající spadlé listy stromů), neplavou, dýchají atmosférický kyslík a musí se pravidelně vnořovat.

Přítok rybníčku Branky, k. ú. Branky: Průzkum provedl v roce 1994 Holzer (1994 b). Na lokalitě bylo celkem zachyceno 22 taxonů vodních bezobratlých. Toto číslo je poměrně malé a spíše svědčí o blízkosti pramenné oblasti, kde takové nízké počty organismů jsou běžné. Převažují živočiškové, kteří jsou charakterističtí pro malé tekoucí vody podhorského pásma se studenou a čistou vodou. Zachyceni byli také zástupci živočichů žijících v pramenech a jejím okolí - měkkýš praménka (*Bythinella*), larvy pakomárů (*Chironomidae*) a jiného dvoukřídlého hmyzu.

Bezejmenný přítok potoka Jasenice, k. ú. Vsetín: jedná se o pramennou stružku, odběr vzorku byl proveden 18. 8. 1976 (Žárský 1976). Bylo zjištěno 19 taxonů. Hojnými druhy byli blešivec potoční (*Gammarus fossarum*), dále jepice (celkem 5 druhů), pošvatky (*Protonemura*, *Leuctra*), chrostíci (*Limnephilidae*, *Intergipalpia*) a z dvoukřídlých byly mimo pakomáry hojně přítomny muchničky *Odagmia ornata* a kroužilky rodu *Wiedemanina*.

Smolinka, k. ú. Lačnov: Menší, meandrující tok s bohatě vyvinutým porostem dřevin, četnými zátočinami. V povodí nad odběrem jsou extenzivní louky a smíšené lesy a nachází se zde pouze několik samot. Průzkum provedl v roce 1993 Holzer (1993 d), celkem bylo zjištěno 21 taxonů vodních bezobratlých. Většinou se jedná o typické zástupce podhorských, studených a čistých vod. Saprobiologicky se jedná o vodu oligosaprobni, až betasaprobni. V letních měsících dochází k úbytku protékající vody, který může v delších obdobích sucha ovlivnit kvalitu i kvantitu společenstva. O dobré kvalitě vody svědčí přítomnost ploštěnky potoční (*Dugesia gonocephala*), blešivec potoční (*Gammarus fossarum*) a vzácnějších larev vodního hmyzu. Byl nalezen pouze 1 ks raka říčního (*Astacus astacus*), jednalo se o samici ve špatném zdravotním stavu. Dříve byl z lokality hlášen v roce 1987 a 1991 a raci byli v posledním období zřejmě zdecimováni z blíže nezjištěných příčin. V současné době je voda pro ně již vyhovující (množství vody, pH, saprobita, dostatek rozpuštěného kyslíku), rovněž vyhovuje charakter dna toku, břehové linie a potravní základna.



Soustava rybníků v Kelči - Chmelník v roce 1998

Larvy jepic *Ecdyonurus submontanus* preferují toky s kamenitým dnem a dnes patří mezi druhy méně běžné (jsou oligosaprobni). Jepice *Baetis alpinus* bývá v pahorkatinách ojediněle. Larva pošvatky *Protonemura meyeri* bývá ve vodách čistých, až velmi čistých, a její přítomnost na Smolince je překvapivá. Zajímavá je také skupina larev pakomárovitých *Parаметriocnemus stylatus*, která si staví rourky z detritu a bývá v čistých vodách horních toků, *Rheopelopia* žije výhradně v proudu. Ostatní zástupci jsou běžní v podobných typech vod.

Žebrák, k. ú. Lešná: Menší, meandrující tok, pramenící nad obcí Perná a ústící do Choryňských rybníků. Mezi Pernou a Lešnou většinou protéká lesy, dno je písčité, místy až kamenité. V květnu až srpnu provedl rozbor Rulík (1994), v říjnu 1995 provedl rozbor Holzer (1995). Rulík provedl odběr vody v listnatém lese, asi 500 m S od silnice Lešná - Palačov. Ve vzorku bylo zjištěno celkem 23 taxonů makrozoobentosu. Zjištěné organismy indikují prostředí chladnějších, tekoucích potoků a říček s dobře prokysličenou vodou, zatížení vody organickými látkami odpovídá stupni oligosaprobity. Z ochrannářského hlediska je zajímavý výskyt jepice *Siphonurus lacustris*, jejíž larvy se v potoce hojně vyskytovaly v květnu. Výskyt tohoto druhu v ČR je vázaný zejména na menší, chladnější potoky v nižších polohách a jeho nálezy jsou řídké. Hydrobiologicky lze tuto část toku považovat za velice zachovalý a funkční typ vodního ekosystému. Zároveň byl proveden rozbor makrozoobentosu v sousedící tůni. V ní bylo zjištěno 8 taxonů - společenstvo je svým složením charakteristické pro drobné a střední vysychavé tůně, které bývají často zarostlé porosty vodních rostlin. Holzer (1995 b) provedl odběr 50 - 100 m S od silnice Lešná - Palačov. V potoce bylo zjištěno celkem 26 taxonů vodních bezobratlých (269 ks). Většinou se jedná o živočichy čistých, studených podhorských toků, dle saprobity se jedná o oligosaprobity. Ze zajímavých nálezů jsou to larvy pošvatek (*Protonemura nitida*, *Perla burmeisteriana*) a jepic (*Heptagenia sulphurea*, *Paraleptopblebia cincta*), dále máloštětinatí červi *Chaetogaster limnei*, kteří žijí na povrchu těla plžů (zde bahňívka rmutná, *Bithynia tentaculata*). Zajímavé jsou také larvy pakomárů, *Paratbocladius torrentium*, které žijí v čistých horských tocích a budují si lehká pouzdra upevněná na kamenech v proudu.

Pod Hájem, k. ú. Zašová: Meandrující drobný tok vytékající z mokřadu téhož názvu (rozbor z roku 1994 viz výše), v místě odběru ve spodní části s dobře vyvinutým porostem



Bečva u Kladrub v roce 1998 - v pozadí štěrkovna u Hustopečů

se zachovalou dřevinnou skladbou, potok v suchších obdobích téměř vysychá. Průzkum provedl Rulík (1995) s odběrem vzorku 8. září 1995, asi 0,8 km nad vyústěním do Rožnovské Bečvy. Bylo zjištěno 15 taxonů, mezi nimiž výrazně převažovala ploštice hladinatka čluhohřbetá (*Velia cf. caprai*) - 27 ks, ostatní taxony byly v počtu do 9 ks - nejvíce hrachovka (*Pisidium*) a larvy pakomárovitých (*Chironomidae*). Větší rozvoj vodních bezobratlých limituje kromě vysychání toku i vliv zemědělství v povodí (louky a pole), vyšší přísun živin z okolních zemědělských pozemků indikuje masový výskyt zelené vláknité řasy.

Potok Zahrádek, k. ú. Hrachovec a Zašová: Menší, meandrující potok, s dobře vyvinutým porostem dřevin přirozené skladby, protékající pod skládkou v Hrachovci. Průzkum provedl Rulík (1995) s odběrem vzorku 8. září 1995, přímo pod skládkou. Zjištěno 18 taxonů, z nich zaujal svou vysokou početností blešivec potoční (*Gammarus fossarum*) - ve vzorku bylo 54 ks, ostatní taxony byly přítomny do 6 ks. Vedle druhů poměrně chladnomilných, běžně se vyskytujících v rychle tekoucích podhorských a horských tocích, (např. larvy chrostíků druhu *Odontocerum albicorne* a brouci *Elmis aenea* a *Limnius cf. volckmari*), se zde nacházejí i druhy nižších poloh a pomaleji tekoucích vod (např. motýlice lesklá *Calopteryx splendens*).

Ratibořka, k. ú. Ratiboř: Průzkum provedl Zahrádka (1993), odběr byl proveden 3. 5. 1993 na třech místech - nad obcí Ratiboř, pod obcí Ratiboř a v místě vyústění do Vsetínské Bečvy. Nad Ratiboří bylo zjištěno 23 druhů, byly zastoupeny jak druhy indikující dobrou jakost vody (jepice rodů *Epeorus*, *Rhithrogena*), tak druhy indikující organické znečištění (nitěnky, naidky, hltaňovky a beruška vodní), projevuje se tam doznívající znečištění obce Hoštálková. Pod Ratiboří výrazněji klesá počet druhů (na 15), ale saprobity se významně nemění, poněvadž samočisticí procesy v toku se musí vyrovnávat se znečištěním z obce Ratiboř. Počet druhů indikujících znečištění se však již snížil (zůstaly jen naidky a nitěnky). Při vyústění do Bečvy se citelněji projevuje samočisticí schopnost toku, výrazněji se zlepšuje saprobity a druhová pestrost bentosu (zjištěno 18 taxonů). Zvyšuje se také ovšem trofie toku způsobená odbouráním organického znečištění na minerální živiny.

Hamerský potok, k. ú. Zubří: meandrující, drobný potok, s bohatým porostem dřevin, v okolí louky a pole s intenzivním zemědělstvím. Průzkum provedl Rulík (1995) s odběrem vzorku 8. září, místo odběru - nad točnou busu. Bylo zjištěno 14 taxonů, z nichž velmi hojný výskyt plže hrachovky *Pisidium* (70 ks) a larev pakomárů *Chironomidae* (37 ks) indikuje zvýšený přísun organických látek do toku. V malém počtu byl přítomen korýš beruška vodní, *Asseletus aquaticus* (2 ks). Ostatní druhy byly, s výjimkou brouka potápníka *Platambus maculatus* (10 ks), zjištěny v počtech do 5 ks. Ze zajímavějších taxonů byly zjištěny dále plži kamomil říční (*Ancylus fluviatilis*) a plovatky (*Galba truncatula* a *Galba peregrea*).

Křivský potok, k. ú. Křivé: průzkum uskutečnil Holzer (1997 a). Odběr byl proveden v červnu a srpnu 1997, asi 300 m proti proudu, nad rybníčkem v Podleši. V červnu bylo zachyceno 18 taxonů od 1011 ks makrozoobentosu, v srpnu, po propláchnutí povodňovou vlnou, bylo zjištěno 17 taxonů s 1264 ks. Složení společenstva před a po povodni, bylo podobné. Zajímavostí je výskyt zástupců čistých vod (blešivec potoční, jepice), přestože do potoka zaústuje řada kanálů s odpadními vodami. Zajímavý byl nález velkých kolonií muchniček a larva pestřenky *Chrysogaster*, u muchniček došlo po povodni ještě k výraznějšímu zvýšení početnosti.

Hydrobiologie nádrže Stanovnice a jejích některých přítoků

Vodní nádrž Stanovnice se nachází ve východní části okresu Vsetín u města Karolinka. Leží v údolí Stanovnice, která je levostranným přítokem Vsetínské Bečvy. Nádrž byla vybudována v letech 1977 - 1985 za účelem zajištění dostatečného zdroje pitné vody pro okres Vsetín a přílehlé oblasti v okrese Zlín. Od doby napuštění v roce 1985 se nádrž postupně začlenila do okolní přírody a vyvinula se bohatá společenstva organismů vázaných na vodu. Z nich jsou nejnapadnější vodní obratlovci, zejména ptáci (viz kapitola o ptácích) a ryby (viz kap. o rybách). V této kapitole uvedeme přehled části druhového spektra drobnějších druhů živočichů a rostlin, které v současnosti nádrž obývají. Zaměříme se především na vodní hmyz a řasy, které mají význam pro stanovení čistoty vody. Vzhledem k tomu, že nádrž funguje jako zásobárna pitné vody, je výskytu vodních organismů věnována náležitá pozornost. Mnohé z nich totiž mohou svou přítomností indikovat vysokou kvalitu vody, jiné druhy naopak vodu znečištěnou, nebo vodu, jejíž kvalita se začíná již zhoršovat. Díky pravidelným průzkumům vodní bioty nádrže patří lokalita Stanovnice k hydrobiologicky nejlépe prozkoumaným územím vsetínského okresu. Zpracované výsledky byly získány v letech 1992 - 1998 při pravidelné kontrole na určitých, neměnných, odběrných místech, s použitím standardních metod hydrobiologie. V rámci kapitoly jsou uvedeny v minimálním rozsahu i technické údaje, které jsou potřebné pro pochopení širších souvislostí ve vztahu k chemismu a biologii toků obecně v podhorské části okresu Vsetín. Dalším důvodem je i to, že nádrž zásobuje pitnou vodou přes sto tisíc obyvatel, zachování její vysoké kvality a znalost širší problematiky v souvislosti s její čistotou je tedy důležité. Hydrobiologická problematika nádrže z hlediska vodárenství je podrobněji uvedena v dalších pracích (např. Válek 1994, 1995, 1998, Sládečková a Válek 1994 a 1995, Válek, Janík a Dolanský 1997, Válek a Daniš, 1999).

Rozdělení vody v nádrži

Voda v nádrži má v průběhu roku v závislosti na slunečním záření, teplotě ovzduší, větru a dalších okolnostech (manipulace s objemem aj.) specifické vertikální rozložení vodní masy. Ustálený stav se nazývá *stratifikace*. Způsobuje ji teplota vody, resp. zvláštní kondice vody, která je nejtěžší při 4°C a při vyšší nebo nižší teplotě je lehčí (má nižší měrnou hustotu). Opakem stratifikace je míchání vodní masy ve vertikále. Tyto rozdílné stavy při různých teplotách vody jsou příčinou různého rozvrstvení vodní masy v průběhu ročního cyklu a následně mají zásadní vliv na přítomnost či nepřítomnost konkrétních vodních organismů v určité výšce vodního sloupce nádrže.

Teplotní stratifikace a její změny během roku byly nejpodrobněji prostudovány na jezerech mírného pásu a získané poznatky jsou použitelné pro všechny typy našich stojatých vod. Na jaře po roztátí ledu je voda v celé nádrži stejně teplá, obvykle kolem 4°C, jako výsledek **jarní cirkulace** vody. Dopadající sluneční záření dodává energii, kterou se povrchová voda postupně ohřívá. Při odpařování dochází u hladiny k mírnému ochlazení, podobně i v noci při ochlazení ovzduší nad hladinou, a vznikají proudy promíchávající neustále povrchovou vrstvu vody. Dalším faktorem, který vyvolává míchání vody do ještě větší hloubky, je pohyb ovzduší nad nádrží. Výsledkem je postupné ohřívání vody v celé nádrži a protože během jara se jen zřídka vyskytují delší období bezvětrí, stoupá teplota vody více a méně rovnoměrně ode dna ke hladině. Tato situace je pochopitelně závislá na vlastnostech konkrétní nádrže - její průměrné hloubce, expozici

vůči převládajícím větrům a také počasí v tom kterém roce. Koncem dubna a v květnu může však probíhat ohřívání povrchových vrstev vody již velmi rychle a ve spojení s déle trvajícím klidným počasím se vytváří **teplotní stratifikace** typická pro hlubší vodní nádrže mírného pásu. Povrchová vrstva dosahující tloušťky i několika metrů je tvořena lehkou, teplou vodou, která se neustále promíchává (vypařování, noční ochlazení, vítr). Tato vrstva se nazývá *epilimnion*. Pod ní leží vrstva vody podstatně hustší, chladnější a relativně nepohyblivá - *hypolimnion*. Vrstva oddělující epilimnion a hypolimnion je charakterizována náhlým poklesem teploty a označuje se jako *skočná vrstva*. Rovina probíhající v hloubce maximálního poklesu teploty se pak nazývá *termoklina*. Toto teplotní rozdělení vodních mas v nádrži je velmi stabilní a označujeme ho jako letní stagnaci s přímou teplotní stratifikací. Stabilita stratifikace je dána závislostí hustoty vody na teplotě. I malá změna teploty je provázána velkou změnou hustoty vody. V údolních nádržích může být stabilita teplotní stratifikace narušována přítokem vody a především odpouštěním vody z hypolimnia. Koncem léta s postupným ochlazením ovzduší se ochlazuje povrchové vrstvy a promíchávají se s vrstvami spodnějšími. Výsledkem je pozvolné klesání teploty v epilimniu, zmenšování teplotního rozdílu mezi epi- a hypolimniem, úbytek tloušťky skočné vrstvy a pokles termokliny do větší hloubky. Vyrovnání hustoty mezi epi- a hypolimniem snižuje stabilitu obou vrstev a při větrném počasí se celá nádrž opět promíchá. Následuje období podzemní cirkulace provázené poklesem teploty v celé nádrži. Ochladí-li se hladinová vrstva až na 0°C, mění se v led, který je lehčí a plave na hladině. Tím je zabráněno dalšímu promíchávání nádrže pohybem ovzduší. U dna zůstává teplejší a hustší voda, 4°C teplá, směrem ke hladině teplota klesá. Vytvoří se *inverzní* či *nepřímá stratifikace* a toto období označujeme jako **zimní stagnaci**.

Popsané stratifikační poměry jsou zobecněním převládajících tendencí a v různých nádržích můžeme nalézt určité odchylky od popsaného schématu, vyvolané místními podmínkami.

Údolní nádrže tvoří přechod od vod tekoucích k vodám stojatým. Stratifikace teploty na některém měřeném profilu bude pak závislá na několika činitelích: na době zdržení, na umístění výpustného či odběrového zařízení a době jeho činnosti a také na vzdálenosti profilu od hráze. Vztah těchto faktorů na našich údolních nádržích byl velmi podrobně studován a byl vypracován model, na základě kterého je možné do jisté míry předpovědět rozdělení vody v nádrži v závislosti na průtoku.

Charakteristika nádrže a jejího povodí

Přehradní hráz je vybudována v údolí říčky Stanovnice mezi Kyčerou a Javorníkem v nadmořské výšce 488 až 523 m n. m.

Geologicky je území nádrže tvořeno zpevněnými sedimenty karpatského flyše (pískovce, břidlice) a z hlediska pedologického hnědými půdami s různým stupněm šterkovitosti nebo kamenitosti. Podél toku Stanovnice se vyvinuly nivní půdy, které byly při budování nádrže shrnuty a vyvezeny z území budoucí zátoky. Geomorfologicky je povodí Stanovnice velmi členité s řadou hlubokých bočních údolí. Svahy jsou značně sklonité od 10° do 30°. Sklonitost je limitujícím faktorem využití území, které je charakterizováno vysokým stupněm zalesnění a zatravnění. Lesy, většinou ve velkých komplexech, zabírají 60 - 70 % půdního fondu povodí. Nejvyšším bodem v povodí je vrchol Javorníků - 1019 m n. m, nejnižším dno nádrže - 488 m n. m. Klimatické poměry jsou charakterizovány průměrnou roční teplotou vzduchu 6,1°C. Průměrný roční úhrn srážek činí 992 mm.

Hydrografickou osou povodí je Stanovnice (Velká Stanovnice), pramenící pod Javorníkem v lesních komplexech. Zatímco z pravé strany přitéká do Stanovnice několik drobných vodotečí s minimálními průtoky, levostranné přítoky jsou vodnatější, charakteru bystrin. Nejvýznamnější je Malá Stanovnice, pramenící pod Stolovým vrchem. Zaústuje do Stanovnice 100 m před počátkem vzdutí. Velká Stanovnice odvádí odhadem 3/4 a Malá Stanovnice 1/4 plochy povodí. Do zátopy dále ústí levobřežní potok Badurka a Prženka a pravobřežní potok Kání.

Parametry nádrže a úprava vody

Plocha povodí po profil hráze činí 22,8 km², průměrný dlouhodobý roční průtok je 0,38 m³/s. Maximální hladina zdrže je 521,20 m n. m., maximální hloubka je 35 m, celková zatopená plocha je 20,68 ha, délka zátopy činí 1,7 km. Odběrná věž nádrže má tři vodárenské etážové odběry: horní (13,0 m od hladiny), střední (21,5 m od hladiny) a dolní (26,5 m od hladiny). U paty odběrné věže jsou dvě spodní výpustě. Hladina nádrže je určována nehrazeným šachtovým (kruhovým) přelivem. Kóta přelivné hrany je 519,82 m n. m. a kapacita přelivu činí 76 m³/s, což odpovídá přibližně průtoku Q 1000 (tj. velká voda opakující se jedenkrát za 1000 let). Pod hrází se nachází vývar. Hráz má v koruně délku 391,50 m, její výška nade dnem údolí je 35 m, nad základovou spárou, která je zapuštěna do dna údolí, 47 m. Kóta koruny hráze je 522,70 m n. m. Rozdělení prostoru nádrže je následující: stálého nadržení (horní kóta 500,00 m n. m., objem 1,1 mil.m³), zásobní (horní kóta 519,82 m n. m., objem 5,9 mil.m³), retenční neovladatelný (horní kóta 521,20 m n. m., objem 0,7 mil.m³). Ve vodní nádrži provádí Povodí Moravy, s. p., z titulu správce řízené rybní hospodářství s dominující populací pstruha obecného. Provozování vodního díla se řídí manipulačním řádem. Pro nádrž byla stanovena pásma hygienické ochrany 1. a 2. stupně, ve kterých jsou stanoveny podmínky pro lidské aktivity z hlediska zabezpečení čistoty vody.

Z vodní nádrže se odebírá voda z nevhodnější vrstvy a přivádí na úpravnu vody. Úpravna vody je součástí skupinového vodovodu, který dodává pitnou vodu z centrálního zdroje občanům Vsetínska a Zlínska. Odběr vody z nádrže probíhá po rozhodující část roku ze středního vodárenského odběru (tj. 21,5 m od hladiny při plné nádrži). Surová voda odebíraná z nádrže má řadu výjimečných parametrů: její průhlednost činí i více než 500 cm, mikrobiální oživení, zejména indikátory fekálního znečištění, je po průchodu nádrží minimalizováno, fytoplanktonu je malé množství, chemické ukazatele nevybočují z přírodně kvantitativní proporce. Tento stav dokládá dále uvedený tabelární přehled.



Vodní dílo Stanovnice - hráze, v pozadí Nový Hrozenkov

Technologií je jednostupňová úprava koagulační filtrací s využitím pískových filtrů. Výroba pitné vody na uvedeném zařízení se zaměřuje na dodržení jakosti podle příslušné státní normy při minimálním dávkování provozních chemikálií, zachování původní biologické hodnoty vody šetrnou úpravou a snížením zátěže dané přírodními podmínkami oblasti, např. cizorodým prvkem hliníkem. V technologickém procesu jsou odstraněny částice (minerální částice, bakterie, řasy, prvoci) a reguluje se reakce vody. Vzhledem k nízkým hodnotám dusíku a fosforu se při úpravě nemusí používat technologie na jejich odstraňování. Likvidace bakterií a zdravotní zabezpečení pitné vody před transportem se provádí chlórem. Výsledná jakost upravené vody ve srovnání s požadavky ČSN 75 7111 „Pitná voda“ je zřejmá z níže uvedeného tabelárního přehledu. Efekt technologie, spočívající v likvidaci mikrobů, odstranění řas, snížení barvy a zákalu aj. je patrný ze srovnání s přehledem jakosti surové vody.

Chemická a biologická kvalita

Dále uvádíme tabelární přehled průměrných hodnot rozborů vody z přítoků nádrže - z Velké a Malé Stanovnice, kvalitu surové vody a kvalitu vody upravené.

Přehled průměrných hodnot jednotlivých parametrů kvality vody na tocích Velká a Malá Stanovnice:

Velká Stanovnice

Název parametru	Jednotka	Průměr	min	max
fekální koliformní bakterie	KTJ/ml	6,9	0,0	140,0
koliformní bakterie	KTJ/ml	304,4	0,0	5500,0
fekální streptokoky	KTJ/ml	14,8	0,0	230,0
psychrofilní bakterie	KTJ/ml	1778,1	6,0	33000,0
barva	mg/l	15,3	1,7	225,0
chloridy	mg/l	1,0	0,4	3,9
reakce vody	pH	7,91	7,12	8,20
teplota vody	°C	6,9	0,0	13,5
zákal	ZF	10,7	0,3	194,0
CHSk - Mn	mg/l	1,8	0,5	16,0
vodivost	mS/m	19,8	10,0	27,0
BSK5	mg/l	1,0	0,1	2,4
veškerý fosfor	mg/l	0,015	0,001	0,17
N (NO ₃)	mg/l	1,18	0,60	2,00
N (NH ₄)	mg/l	0,19	0,02	1,71
N (NO ₂)	mg/l	0,003	0,000	0,020
Saprobní index		1,4	-	-

Malá Stanovnice

Název parametru	Jednotka	Průměr	min	max
fekální koliformní bakterie	KTJ/ml	3,2	0,0	46,0
koliformní bakterie	KTJ/ml	289,5	7,0	2800,0
fekální streptokoky	KTJ/ml	6,3	0,0	90,0
psychrofilní bakterie	KTJ/ml	1104,2	4,0	17200,0
barva	mg/l	13,3	2,6	150,2
chloridy	mg/l	1,2	0,4	3,9
reakce vody	pH	8,02	7,83	8,23
teplota vody	°C	6,9	0,0	14,1
zákal	ZF	8,1	0,6	130,2
CHSk - Mn	mg/l	1,4	0,5	6,4
vodivost	mS/m	24,1	3,0	33,8
BSK5	mg/l	1,0	0,3	1,7
veškerý fosfor	mg/l	0,010	0,001	0,040
N (NO ₃)	mg/l	1,34	0,09	2,15
N (NH ₄)	mg/l	0,09	0,02	0,19
N (NO ₂)	mg/l	0,006	0,001	0,050
Saprobní index		1,6	-	-

Hodnocení jakosti vody v přítocích podle uvedených tabelárních přehledů je uveden v kapitole Saprobita a čistota vody v povodí Stanovnice.

Přehled hodnot jednotlivých parametrů kvality vody z nádrže před úpravou (surová voda) a po úpravě (upravená voda):

Surová voda:

Název parametru	Jednotka	Průměr	min	max
fekální koliformní bakterie	KTJ/ml	0,02	0,00	1,0
koliformní bakterie	KTJ/ml	9,00	0,10	49,00
fekální streptokoky	KTJ/ml	0,40	0,00	5,00
mezofilní bakterie	KTJ/ml	12,8	1,0	47,0
psychrofilní bakterie	KTJ/ml	42,5	2,0	404,0
živé organismy	jedinec/ml	30,9	1,0	232,0
mrtvé organismy	jedinec/ml	14,1	0,0	28,0
bezbarví bičíkovci	jedinec/ml	3,8	0,0	18,0
abioseston	% pokryvu	2,0	1,0	5,0
amoniak volný	mg/l	0,009	0,009	0,009
dusičnany	mg/l	5,9	4,8	7,1
fluoridy	mg/l	0,05	0,05	0,05
barva	mg/l	6,7	3,2	15,7
chloridy	mg/l	1,0	0,4	2,1
mangan	mg/l	0,06	0,01	0,22
pach při 20°C	stupeň	2,1	1,0	3,0
reakce vody	pH	7,51	7,02	7,85
teplota vody	°C	5,5	3,6	9,4
tenzidy aniont.	mg/l	0,02	0,02	0,02
vápník a hořčík	mmol/l	1,0	0,8	1,2
zákal	ZF	2,7	0,3	11,0
železo	mg/l	0,06	0,02	0,20
amonné ionty	mg/l	0,10	0,04	0,22
dušitany	mg/l	0,019	0,003	0,280
hořčík	mg/l	7,3	3,0	12,8
CHSk - Mn	mg/l	1,3	0,6	1,8
alkalita KNK 4, 5	mmol/l	1,5	1,3	1,6
vápník	mg/l	29,1	25,0	35,0
vodivost	mS/m	17,6	1,7	21,9
acidita ZNK 8, 3	mmol/l	0,1	0,1	0,2
agres . CO2 (Heyr)	mg/l	2,9	1,1	6,6
pach při 60 °C	stupeň	2,2	1,0	4,0

Upravená voda:

Název parametru	Jednotka	Průměr	min	max	ČSN 757111
fekální koliformní bakterie	KTJ/100 ml	0,00	0,00	0,00	0,00
koliformní bakterie	KTJ/100 ml	0,00	0,00	0,00	0,00
fekální streptokoky	KTJ/100 ml	0,00	0,00	0,00	0,00
mezofilní bakterie	KTJ/ml	1,2	0,0	6,0	20
psychrofilní bakterie	KTJ/ml	0,5	0,0	4,0	200
živé organismy	jedinec/ml	0,0	0,0	0,0	0,0
mrtvé organismy	jedinec/ml	2,1	0,0	14,0	50
bezbarví bičíkovci	jedinec/ml	0,0	0,0	0,0	0,0
abioseston	% pokryvu	1,2	1,0	2,0	10
amoniak volný	mg/l	0,009	0,009	0,015	0,01
dusičnany	mg/l	5,9	4,8	7,8	50,0
fluoridy	mg/l	0,05	0,05	0,05	1,5
barva	mg/l	2,5	0,1	5,3	20
hliník	mg/l	0,04	0,00	0,13	0,2
chloridy	mg/l	1,5	0,7	2,5	100
mangan	mg/l	0,02	0,01	0,11	0,1
pach při 20 °C	stupeň	2,6	2,0	3,0	2
reakce vody	pH	7,88	6,65	9,31	6 - 8
teplota vody	°C	5,6	1,1	9,4	8 - 12
tenzidy aniont.	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,2
vápník a hořčík	mmol/l	1,0	0,9	1,2	0,9 - 5,0
zákal	ZF	0,6	0,3	9,2	5
železo	mg/l	0,03	0,00	0,41	0,3
amonné ionty	mg/l	0,05	0,01	0,45	0,5
dušitany	mg/l	0,005	0,001	0,015	0,01
hořčík	mg/l	6,3	3,6	9,1	125
CHSk - Mn	mg/l	0,9	0,3	1,5	3
alkalita KNK 4, 5	mmol/l	1,4	1,3	1,7	nad 0,8
vápník	mg/l	31,0	27,0	36,0	nad 20
vodivost	mS/m	18,6	15,6	22,9	100
acidita ZNK 8, 3	mmol/l	0,1	0,1	0,2	-
agres . CO2 (Heyr)	mg/l	1,9	1,1	4,4	-
pach při 60 oC	stupeň	2,8	2,0	3,0	2
volný chlor	mg/l	0,37	0,10	0,54	0,05 - 0,3
celkový chlor	mg/l	0,46	0,16	0,66	0,05 - 0,3

Do přehledů nejsou zahrnuty vzorky odebrané cíleně při sledování mimořádných událostí jako zákalová vlna při srážkách, těžbě dřeva a jeho přibližování apod.

Znečišťování v povodí

Z hlediska České republiky má Stanovnice ze všech vodárenských nádrží, obecně jednu z nejkvalitnějších vod. K její úpravě k pitným účelům stačí minimální technologické zásahy - čistota je určena vedle kvalitního povodí také tím, že nádrž je relativně mladá (lze usuzovat, že sukcese mokřadního ekosystému nádrže je teprve na začátku svého vývoje). Vzhledem k významu nádrže jako jedinečného zdroje velmi kvalitní pitné vody pro okresy Vsetín a Zlín je nutné zachovat minimální lidské aktivity v jejím povodí. V okolí nádrže jsou např. velké problémy se zemědělskou výrobou (produkce plodin, neúměrný růst počtu chovaného dobytka, s tím spojená produkce chlévské mrvy a močůvky), s lesním hospodářstvím (objem a způsob těžby, přítomnost mnoha nezpevněných lesních cest - svážnice přivádějí do nádrže při deštích a tání sněhu masivní zákal, který zvyšuje nároky na technologii čištění v úpravné vodě) a rekreace (počet osob přítomných v povodí se neúměrně zvyšuje, s tím se zvyšuje množství odpadů). Mezi silně rizikovými znečišťujícími vlivy je přítomnost a používání ropných látek v povodí, a to motorových vozidel a pil atd.

Makrozoobentos povodí Stanovnice

V roce 1996 byl proveden v povodí Stanovnice průzkum makrozoobentosu na sedmi stálých lokalitách. Přehled zjištěných taxonů je uveden v následujícím seznamu:

Ploštěnky (Turbellaria) - ploštěnka potoční (*Dugesia gonocephala*)

Hliště (Nematoda) - háďátko *Monhystera* c.f. *stagnalis*

Maloštětinatci (Oligochaeta) - žízala *Eiseniella tetraedra*, nitěnka *Limnodrilus hoffmeisteri*

Plži (Gastropoda) - kamomil říční (*Ancylus fluviatilis*), plovatka malá (*Galba truncatula*)

Korýši (Crustacea) - blešivec potoční (*Gammarus fossarum*)

Jepec (Ephemeroptera) - *Baetis alpinus*, *Baetis bioculatus*, *Baetis lutheri*, *Baetis pumilus*, *Baetis rhodani*, *Caenis macrura*, *Cbitonophora krieghoffi*, *Ecdyonurus submontanus*, *Ecdyonurus fluminum*, *Ecdyonurus forcipula*, *Epeorus assimilis*, *Ephemera danica*, *Ephemera ignita*, *Habroleptoides modesta*, *Haprophebia lauta*, *Heptagenia coerulea*, *Heptagenia quadrilineata*, *Rhitrogena semicolorata*, *Torleya major* (20 druhů)

Posvatky (Plecoptera) - *Apbinemura sulcicollis*, *Arcynopteryx compacta*, *Brachyptera seticornis*, *Capnia*

bifrons, *Dinocras cephalotes*, *Leuctra albida*, *Leuctra hippopus*, *Leuctra inermis*, *Leuctra nigra*, *Nemoura mortoni*, *Perla marginata*, *Perlodes microcephala*, *Protonemura lateralis*, *Protonemura nitida* (15 druhů)

Plošticae (Heteroptera) - kleštanka *Micronecta* spec.

Chrostíci (Trichoptera) - *Brachycentrus montanus*, *Glossosoma boltoni*, *Hydropsyche instabilis*, *Hydropsyche pellucidula*, *Limnephilus* spec., *Notidobia ciliaris*, *Plectrocnemia conspersa*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Rhyacophila obliterate*, *Rhyacophila tristis*, *Rhyacophila vulgaris*, *Sericostoma personatum* (12 druhů a rodů)

Dvoukřídli (Diptera) - bahnomilky rodů *Dicranota* a *Ormosia*, přísalka rodu *Liponeura*, pakomár *Chironomidae* g. spec., muchnička *Prosimulium hirtipes*, kroužilka rodu *Chelifera*, ovád rodu *Tabanus*, z čeledi *Athericidae* druh *Atherix ibis*

Brouci (Coleoptera) - plavčík *Brychius elevatus*, z čeledi *Helodidae* druh *Cyphon variabilis*, z čeledi *Elmidae* druhy *Elmis aenea*, *Esolus angustatus* a *Limnius volckmari*

Ryby (Pisces) - vranka pruhoploutvá (*Cottus poecilopus*)

Komentář k makrozoobentosu

Při hydrobiologickém průzkumu povodí Stanovnice v roce 1996 bylo na sedmi stálých lokalitách odebráno 46 vzorků makrozoobentosu. Z těchto vzorků bylo vysbíráno 7575 kusů živočichů.

V makrozoobentosu Velké Stanovnice a Malé Stanovnice dominovaly larvy jepic. Tvořily 56,9 až 86,3 % společenstva. V Kání, Baďurce a Pržence byl procenticky jejich výskyt obdobný jako abundance blešivce potočního, poměr jepice: blešivec potoční činil 5 : 4, 6 : 4 a 4 : 5. Larvy pošvatek byly málo početné, tvořily 1,6 - 4,7 %. Larvy chrostíků byly početnější na horním toku Velké Stanovnice vzhledem k jarnímu rozvoji druhu *Glossosoma boltoni*, podíl chrostíků zde byl 21,3 %. Na ostatních lokalitách bylo v makrozoobentosu nalezeno 1,1 - 5,5 % larev chrostíků. Další výskyt systematických skupin byl procenticky významný u lokalit s výskytem blešivce potočního. V nálezech byly významně zastoupeny larvy dvoukřídleho hmyzu, nalézány byly larvy a imaga brouků. V povodí Stanovnice jako celku je složení makrozoobentosu následující - jepice 69,6 %, pošvatky 4,2 %, chrostíci 5,3 % a ostatní skupiny 20,8 %.

Sezónní změny u populací

Jepice mají délku larválního stadia většinou jeden rok. U některých drobnějších jepic rodu *Baetis* jsou 2 - 3 generace do roka. Larvy dosáhnou posledního instaru (nymfa) a líhnou se na hladině vody nebo povylezle na kameny či rostliny v subimaga. Tito polodospělci se asi za 2 - 3 dny svlékají v imaga. Imaga žijí hodiny až dny, během nichž proběhne snůška vajíček na hladinu vody. Vzhledem k dominanci larev jepic rodu *Baetis* v makrozoobentosu vykazuje jejich sezónní dynamika dvouvrcholové maximum, jarní a pozdně letní.

Pošvatky mají vývoj larev jednoletý, ale velké druhy mají vývojový cyklus dvouletý (*Arcynopteryx*, *Perlodes*) nebo tříletý (*Dinocras*, *Perla*). Tím je ovlivněna sezónní dynamika této skupiny. Jarní maximum je patrné u dolního toku Velké Stanovnice vzhledem k výskytu druhu *Ampbinemura sulcicollis* a *Brachyptera seticornis*.

Chrostíci jsou hmyz s dokonalou přeměnou, mají stadium kukly. Výrazné jarní maximum pro larvy chrostíků

je v souvislosti s výskytem druhu *Glossosoma boltoni* na horním toku Velké Stanovnice v tomto ročním období.

V případě ploštěnky potoční, blešivce potočního, vodních brouků a jiných není výrazná sezónní dynamika, poněvadž tyto druhy jsou vázány na vodu po celý rok (tj. ve všech vývojových fázích svého života).

Makrozoobentos v ekologických souvislostech

Toky v povodí Stanovnice mají charakter bystrin, pro něž je typická tvorba, transport a ukládání sedimentů a také velké kolísání průtoků. Horní toky Velké Stanovnice a Malé Stanovnice náleží k úsekům tvorby a transportu sedimentů, vyznačují se často velkou rychlostí proudu a silnou erozí koryta a břehů. Vyskytují se zde druhy adaptované na tyto podmínky - s hydrodynamickým tvarem těla (jepice *Epeorus assimilis*, *Rbitbrogena semicolorata*, zástupci rodu *Ecdyonurus*), tvarem schránky (chrostík *Glossosoma boltoni*, plž kamomil říční) nebo schopností pevného uchycení na podkladu (larvy muchniček, zde *Prosimulium hirtipes*, často masově se vyskytující). Zvláštní skupinou jsou přítoky Kání, Baďurka a Prženka. Bystřinný charakter se u nich vyskytuje v jarním období. Do léta průtok klesá až mizí. Hladina vody klesne na úroveň dna a její proudění má charakter pohybu podzemních vod.

K této skupině toků lze shrnout:

- vždy jsou přítomny formy specialistů na život ve vodě vymezené mezi částicemi dna
- skupiny jepic, pošvatek a chrostíků do vymizení průtoků podle podmínek jednotlivých roků ukončí ontogenezi a imaga vylétnou,
- část zoobentosu přežívá v tůňkách, typickým představitelem jsou blešivec potoční a ploštěnka potoční
- zoobentos reaguje na pokles průtoků únikovými reakcemi po toku nebo úhybnými reakcemi do zbylých tůňek
- v určitém počtu hyne po poklesu nebo vymizení průtoků.

Bystřinný charakter toků je přerušen lapači splavenin, resp. i technickými úpravami, které mění bystrinný ráz toku na říční. Ukládají se zde sedimenty, voda se při pomalém proudění více zahřívá. V zoobentosu se vyskytují taxony spíše říční, tolerantní k teplotě i ke znečištění vody (jepice *Baetis rhodani*, *Baetis bioculatus*). Bystřiny jsou hodnotné tím, že jsou unikátními krajinnými prvky, mají předpoklady pro existenci jedinečných ekosystémů a v tomto případě také zásobují vodou nádrž Stanovnici, která je zdrojem hodnotné pitné vody.

Kde jsou provedeny technické úpravy toků vystává pak problém jejich následné renaturalizace (opětovného plnohodnotného zapojení bystriny do okolní přírody) a revitalizace (obnovení stability ekosystému a narušených ekologických vazeb). Tak např. byly výstavbou lapačů splavenin přerušeny biokoridory, kterými mohou živočichové jako ryby a makrozoobentos migrovat proti proudu.

Saprobita a čistota vody v povodí Stanovnice

Horní toky Velké Stanovnice a Malé Stanovnice, přítoky Kání, Baďurka a Prženka řadí podle nálezu makrozoobentosu do stupně oligosaprobity. Hodnoty saprobního indexu jsou blízké střední hodnotě stupně: *oligosaprobita* je stabilní, celoroční stav. Dolní toky Velké Stanovnice a Malé Stanovnice vykázaly hodnotu saprobního indexu

na rozhraní *oligosaprobity* a *beta-mesosaprobity* nebo je lze celoročně hodnotit jako beta-mesosaprobni stupeň. Zařazení vod podle jakosti do tříd čistoty s použitím soustav tzv. mezních hodnot se u povrchových vod provádí podle příslušné státní normy. Podle fyzikálních a chemických ukazatelů vykazuje povodí Stanovnice převážně I. třídu čistoty (velmi čistá voda), podle koncentrace jednotlivých forem dusíku ale jakost vody osciluje od čisté vody (II. třída čistoty) po vodu silně znečištěnou (IV. třída čistoty), např. amoniakálním dusíkem. Mikrobiologicky je povodí znečištěno až silně znečištěno (III. až IV. třída čistoty) - příčinou je zemědělská výroba, zejména chov dobytka a dramaticky se zvyšující rekreace v povodí s větším počtem ubytovaných lidí (septiky u domů nejsou řádně vyváženy a voda prosakuje do okolí, znečištěná voda se dostává až do přítoků nádrže - koliformní bakterie žijí ve střevním traktu člověka a ostatních savců). Biologický stav, vyjádřený saprobním indexem, řadí horní toky Velké Stanovnice a Malé Stanovnice a přítoky Kání, Badurka a Prženka do I. třídy čistoty (velmi čistá voda), dolní toky Velké Stanovnice a Malé Stanovnice náleží do II. třídy čistoty (čistá voda).

Biota nádrže

Bioseston

Aktuální mikrobiální oživení, jež je ve vodě přítomno nebo do ní proniklo se znečištěním (skupiny indukující fekální znečištění), se na úpravě vody efektivně likviduje dezinfekcí chlórem, výjimkou jsou pouze bakteriální spory. Tudiž, vzhledem k chemismu užitě vodárenské etáže jsou limitující pro úpravu vody potenciálně zákal a přítomnost organických látek, ve vegetační sezóně bioseston, resp. rostlinný podíl planktonu - fytoplankton.

Vodní nádrž je úzká, korytovitá. Má značnou hloubku (35 m). Výskyt fytoplanktonu je modelován pravidelným ročním cyklem střídání homothermií a teplotních stratifikací (termoklina je v hloubce 7 - 10 m).

V zimě pod ledem je voda prakticky prostá života. Sporadicky se mohou vyskytovat bezbarví bičíkovci a nálevníci, tj. organismy s heterotrofní výživou. Po roztátí ledu se začne voda v nádrži promíchávat a oteplovat. Ve vodě se objeví první řasy, zanášené vodními proudy do hloubek, pro jejich pobyt netypických: jsou to autotrofní organismy a k rozvoji potřebují světlo. Monádový typ řas, který se toliko pasivně nevznášá, nýbrž se také aktivně pohybuje pomocí bičíků, dokáže stažení do hloubek do různé míry čelit vertikální migraci. Stav jarní homothermie mizí s dotací světla, vzrůstající teplotou a utvářející se teplotní stratifikací se rozvoj fotosyntetizujících organismů soustřeďuje do zóny od hladiny po termoklinu (epilimnion). V nádrži má rozvoj fytoplanktonu identický průběh, resp. hlavní charakteristiku s odchylkami v jednotlivých letech V dubnu až květnu se dostaví jarní, náhlé a výrazné zvýšení (tzv. pulz) fytoplanktonu, které využívá nakumulovaných živin. Další transport živin do nádrže už v čase fotosyntetické aktivity (tj. ve vegetační sezóně) má tuto odezvu: letní početnost fytoplanktonu klesá a ustaluje se do zimní absence na hodnotách 101 - 102 jedinců/ml.

Jarní pulz fytoplanktonu obsahuje dominující řasy zlativky (*Chrysophyceae*), vyskytují se rody *Chromulina*, *Kephyriopsis*, *Stenokalyx*, druh *Dinobryon divergens*, *Mallomonas acaroides* a *Mallomonas akrokomos*, v některých letech se vyskytla zápachající *Synura uvella* (k odběru pro úpravu vody byla proto vybrána vodárenská etáž ve větší hloubce). Přítomnost zlativek doplňoval výskyt rozsivek (*Bacillariophyceae*) planktonního druhu *Asterionella*

formosa, *Synedra acus* a rodu *Cyclotella*, *Nitzschia*. Kvantitativní proporce pulzu je 102 - 103 jedinců/ml epilimnia.

V eutrofizovaných vodách, v letních měsících nastupuje masivní rozvoj zelených řas (*Chlorophyta*), které růstovými a reprodukčními schopnostmi v konkurenci předčí zástupce jiných skupin, vyjma sinic. Jak bylo výše uvedeno, tento stav u VN Stanovnice není. Teprve až v roce 1998 byl v létě zaznamenán výskyt desítek jedinců/ml zelené řasy *Scenedesmus alternans*. V průběhu vegetační sezóny se v kolísavém množství (101 - 102 jedinců/ml) vyskytují kryptomonády (*Cryptomonas spec.*), v nízkém počtu (jedinci) tvarově zajímavé obrněnky (*Dinophyceae*), jmenovitě rod *Gymnodinium* a druh *Peridinium cinctum*, *Ceratium hirundinella*, *Katodinium piscinale* a sporadicky *Ambinidium larvale*. Sporadicky byl ze skupiny krásnoočka (*Euglenophyta*) nalezen rod *Trachelomonas*. V jednotlivých letech byly v různých měsících zjištěny nízké počty kolonií sinic rodu *Microcystis*. Specifický je pro nádrž výskyt manganové bakterie *Leptotrix echinata* a železitých bakterií v hypolimniu.

V potravním řetězci následuje po primární produkci, jíž zprostředkují rostliny (zde řasy), produkce sekundární v podobě rozvoje živočišné složky planktonu - zooplanktonu. Toto společenství konzumentů je v nádrži složeno z nálevníků, vířníků, perlooček a buchaneč. Jejich početnost je do 100 jedinců/l vodního sloupce. Rozvoj zooplanktonu je zákonitě opožděn za prosperitou řas, které jsou jejich potravou.

Bioseston klasifikuje vodu v nádrži jako oligotrofní.

Příbřežní vegetace

V příbřežní zóně nádrže, zejména na počátku vzdutí a v zátokách, do nichž ústí přítoky, rostou v různé míře vyšší rostliny, tzv. makrovegetace. Jsou to jednak rostliny zakořeněné na dně, jejichž lodyhy a květy vystupují nad hladinu a jednak ponořeně žijící rostliny zakořeněné na dně. Vyskytuje se zde růžkatec ostnatý (*Ceratophyllum demersum*), stolítek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*), rdest (*Potamogeton*), rdesno obojživelné (*Polygonum amphibium*), ojedinele douška vodní zvaná též vodní mor kanadský (*Elodea canadensis*). Tyto druhy dokládají zhoršenou jakost vody v příbřežní zóně, jež má své specifické důvody. Samy o sobě sehrávají ve vegetační sezóně pozitivní úlohu přívodem vyprodukovaného kyslíku lodyhou do kořenového systému. Zlepšují tak kyslíkovou bilanci u dna. Není-li však jejich organická hmota se závěrem vegetační sezóny vyklizena, rozklad jejich uhynulých či odumřelých těl naopak průběh rozkladných procesů zhorší. Protože tento rozklad probíhá přes zimu za nízkých teplot vody, je zpomalen a časově rozložen.

Zvláštní situace nastala za povodně v červenci 1997. Makrovegetace byla obalena filmem ulpělého zákalu. Tento pokryv u nich inaktivoval fotosyntézu. Rostliny předčasně odumřely, netransportovaly kyslík do substrátu a destrukce jejich organické hmoty probíhala dále ještě za vyšších teplot (až do 20°C), což spolu zhoršilo kyslíkovou bilanci.

Závěr

Nádrž Stanovnice vykazuje uchovanou oligotrofii, ve srovnání s vodárenskými nádržemi v ČR má velmi příznivou fyzikální, chemickou a mikrobiologickou jakost vody a unikátní biologický stav. Hlubší rozbor biologických nálezů však indikuje negativní trendy v jakosti vody

- tj. posun k mezotrofii a plíživé zhoršování saprobity, k pozvolnému zvyšování trofie však dochází u každého mokřadního ekosystému. V nádrži je nutno průběžně monitorovat jakost vody, trofie a saprobitu a analyzovat, zda jejich změny odpovídají přirozeným procesům nebo byly vyvolány lidskými aktivitami. Vodní dílo na Stanovnici je rovněž unikátní vodárenský zdroj, nezastupitelný v místním regionu a perspektivní pro zásobení pitnou vodou. Výjimečný test, jímž byla povodeň v červenci 1997, prokázal taktéž zdařilou konstrukci a řádnou funkci vodního díla i v extrémních podmínkách. Ekosystém povodí Stanovnice je však ohrožen důsledky zvyšující se lidskou činností v jejím povodí.



Rákosina jižně od obce Jablůnka. Mokřad se stává významnou zoologickou lokalitou.