

**Společný odběr vzorku makrozoobentosu
v korytě řeky Berounky v Praze – Radotíně dně 13. 6. 2018
a mezilaboratorní porovnání výsledků identifikace organismů
k zajištění kvality výsledků
v mezinárodním programu měření Labe MKOL**

Pravidelnou součástí programu setkání biologů laboratoří podílejících se na mezinárodním programu měření Labe MKOL jsou společné odběry a analýzy biologických vzorků. V rámci setkání v Praze byl proveden společný odběr vzorku makrozoobentosu dne 13. 6. 2018. Tradičně byla věnována pozornost taxonomickému stanovení (kvalitativním výsledkům) jako hlavní podmínky správného vyhodnocení a srovnatelnosti výsledků harmonizovaných metod hodnocení ekologického stavu či potenciálu vodních útvarů povrchových vod v kategorii řeka. Výsledky a hodnocení mezilaboratorního porovnávání zkoušek jsou součástí programu zajištění kvality výsledků mezinárodního programu měření Labe MKOL v oblasti biologických složek.



1. Místo a způsob odběru

Společný odběr byl proveden v korytě řeky Berounky v Praze – Radotíně, v proudném úseku se štěrkovými sedimenty nad lávkou pro chodce. Tato lokalita byla vybrána především s ohledem na pestré, průběžně a dlouhodobě monitorované společenstvo organismů, ale také z důvodu její dopravní dostupnosti a vhodným hydromorfologickým charakteristikám.

Za běžných vodních stavů je koryto bezpečně broditelné v příčném i podélném směru a vzhledem k homogenitě dnových sedimentů umožňuje aplikaci klasické „kick sampling“ metody pro odběr pomocí tzv. bentické sítě. Pro odběr vzorků použili účastníci vlastní výstroj a bentické sítě o velikosti ok maximálně 500 μm . Touto metodou bylo možné na lokalitě při aktivní účasti čtyřech vzorkařů shromáždit dostatečné množství organismů a to i za podmínek nečekaně rychlého navýšení průtoků po nočních srážkách v povodí.

Uvolněné organismy a zachycený balastní materiál (organické zbytky, písek, štěrk a kameny) byly shromažďovány ve větších nádobách – 3 vědrech o objemu 15 až 20 litrů. Z větších kamenů byly ručně setřeny přisedlé organismy a kameny poté vráceny do koryta. Po doplnění říční vodou do cca

polovičního objemu džberů byl odebraný materiál ručně intenzivně promícháván tak, aby bylo možné organismy ve vznosu po krátké dekantaci suspenze opětovně filtrovat pomocí bentické sítě. Po vícenásobném opakování této procedury – tj. doplnění vody, intenzivním víření, dekantací a filtrací – zůstal na dně každého ze shromažďovacích věder převážně jemný štěrk a písek, který byl vrácen do koryta.



Materiál zachycený filtrací v sítkách byl „líco-rubovou“ manipulací vyklopen na dno ploché misky a organismy přichycené na síťce byly pečlivě spláchnuty malým objemem říční vody. Z předčištěného vzorku na misce byly odstraněny větší rostlinné zbytky (> 2 cm) a po doplnění vodou do výšky sloupce cca 1 cm byl materiál homogenizován opakovanými příčnými a podélnými tahy ruky s roztaženými prsty.



Takto předčištěný a homogenizovaný vzorek byl bez předtřídění rovnoměrně rozprostřen na ploše misky a rozdělen do 8 stejně velkých ploch 4 tahy plastové stěrky. Z každé plošky byl materiál společně se zachycenými organismy kvantitativně převeden do širokohrdlé plastové odběrové nádoby (objem 0,5 l). Do každého z 8 dílčích vzorků byl na závěr přidán konzervační roztok – 36 % roztok formaldehydu – do výsledné koncentrace cca 4 %.

2. Zpracování vzorků

S ohledem na hlavní cíl společné analýzy bylo dohodnuto, že třídění a výběr organismů ze vzorku provedou laboratoře podle odpovídajících částí národních metodik, avšak s důrazem na maximální kvalitativní i kvantitativní výtěžnost **postupu**. Pro vyhodnocení mezilaboratorního porovnávání byly



předány druhové seznamy (tzv. taxalisty) a počty zaznamenaných jedinců v přiděleném dílčím vzorku. Všichni účastníci okružní analýzy dodali výsledky v dohodnutém termínu, tj. do 31. 10. 2018.

Determinační úroveň německých laboratoří se řídí „Operativním taxalistem“. <http://fliessgewaesserbewertung.de/download/berechnung/>

3. Zúčastněné laboratoře

Společné okružní analýzy vzorku se zúčastnilo 8 laboratoří:

- A: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Magdeburg
- B: Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft, Bad Dübén
- C: Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft, Nossen
- D: Povodí Vltavy, státní podnik, laboratoř Plzeň
- E: Povodí Vltavy, státní podnik, laboratoř České Budějovice
- F: Povodí Vltavy, státní podnik, laboratoř Praha
- G: Povodí Ohře, státní podnik, laboratoř Teplice
- H: Povodí Labe, státní podnik, laboratoř Hradec Králové

4. Druhové seznamy a četnosti organismů

Pro hodnocení výsledků společného odběru bylo provedeno taxonomické sjednocení seznamů jednotlivých účastníků. V následující tabulce jsou výsledky všech účastníků uvedeny ve sjednoceném seznamu, kde jsou taxony seřazeny podle frekvence, tj. podle toho v kolika z 8 seznamů byly uvedeny, a zároveň srovnány abecedně.

Tabulka č. 1: Taxalisty

| Taxon | Laboratoř | | | | | | | | Frekvence |
|-------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| Ancylus fluviatilis | 4 | 2 | 3 | 3 | 20 | 26 | 2 | 14 | 8 |
| Baetis fuscatus | 92 | 200 | 106 | 178 | 243 | 132 | 3776 | 1500 | 8 |
| Ecdyonurus sp. (včetně juv.) | 5 | 3 | 2 | 1 | 15 | 52 | 9 | 12 | 8 |
| Eiseniella tetraedra | 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 9 | 3 | 19 | 8 |
| Hydropsyche contubernalis | 60 | 11 | 15 | 29 | 115 | 48 | 1152 | 80 | 8 |
| Hydropsyche exocellata | 95 | 14 | 34 | 40 | 456 | 28 | 2496 | 89 | 8 |
| Cheumatopsyche lepida | 126 | 33 | 58 | 86 | 262 | 932 | 1408 | 1100 | 8 |
| Choroterpes picteti | 6 | 4 | 8 | 5 | 17 | 20 | 1 | 25 | 8 |
| Oligoneuriella rhenana | 3 | 6 | 7 | 2 | 5 | 5 | 4 | 14 | 8 |
| Potamanthus luteus | 42 | 35 | 42 | 31 | 79 | 88 | 512 | 36 | 8 |
| Psychomyia pusilla | 39 | 13 | 23 | 37 | 33 | 168 | 12 | 110 | 8 |
| Elmis sp. (ad.; juv.) | 1 | | 2 | 2 | 9 | 6 | 3 | 6 | 7 |
| Erpobdella octocolata | 1 | | 8 | 4 | 9 | 6 | 5 | 5 | 7 |
| Hydropsyche sp. (včetně juv.) | 127 | 40 | 204 | 117 | 79 | 1132 | | 950 | 7 |
| Pisidium sp. | 34 | 8 | 90 | 72 | 93 | 308 | 352 | | 7 |
| Baetis vardarensis | 25 | | | 11 | 5 | 44 | 192 | 11 | 6 |
| Caenis luctuosa | 6 | | | 26 | 61 | 44 | 50 | 38 | 6 |
| Erpobdella sp. | 2 | 9 | | 6 | | 48 | 4 | 10 | 6 |
| Simulium sp. | 41 | | | 21 | 31 | 132 | 432 | 25 | 6 |
| Sphaerium corneum | 3 | | | 8 | 171 | 11 | 336 | 30 | 6 |
| Viviparus viviparus | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | | | 2 | 6 |
| Aphelocheirus aestivalis | 1 | | 1 | | | 16 | 3 | 5 | 5 |
| Brachycentrus subnubilus | 1 | 2 | | | 3 | 2 | | 15 | 5 |
| Ecnomus tenellus | 3 | | | | 9 | 6 | 3 | 9 | 5 |
| Ephemera danica | | 2 | 4 | 2 | | | 4 | 1 | 5 |
| Heptagenia sulphurea | 3 | 1 | 2 | 5 | | | | 3 | 5 |
| Oulimnius tuberculatus ad. | | | | 2 | 8 | 4 | 1 | 1 | 5 |



| Taxon | Laboratoř | | | | | | | | Frekvence |
|------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| Simulium lineatum | 13 | | | | 80 | 19 | 160 | 31 | 5 |
| Conchapelopia sp. | | | | | 4 | 24 | 304 | 230 | 4 |
| Ecdyonurus aurantiacus | 2 | 10 | 5 | 2 | | | | | 4 |
| Ephemerella ignita | 4 | 3 | 3 | | | | | 1 | 4 |
| Helobdella stagnalis | | 1 | | | 1 | 8 | | 1 | 4 |
| Heptagenia sp. (včetně juv.) | | | | | 3 | 32 | 5 | 16 | 4 |
| Chironomidae Gen. sp. (juv.) | | | | 340 | 40 | 240 | 160 | | 4 |
| Chironomus sp. | | | | 16 | 7 | | 112 | 1 | 4 |
| Lumbriculus variegatus | | | | 1 | 64 | 24 | | 26 | 4 |
| Paratendipes albimanus-Gr. | | | | | 22 | 28 | 160 | 2 | 4 |
| Pisidium supinum | | | | 2 | | 16 | 48 | 25 | 4 |
| Polypedilum nubeculosum-gr. | | | | | 8 | 20 | 16 | 7 | 4 |
| Rheotanytarsus sp. | | | | | 17 | 52 | 32 | 70 | 4 |
| Tanytarsus sp. | | | | | 135 | 452 | 160 | 500 | 4 |
| Asellus aquaticus | | | | | | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Athripsodes sp. | | | | 2 | | 4 | | 1 | 3 |
| Baetis buceratus | 4 | | 1 | | | | 128 | | 3 |
| Baetis sp. (včetně juv.) | | | | | 102 | 1176 | 256 | | 3 |
| Bothrioneurum vejdovskeyanum | | | | | 4 | 136 | | 30 | 3 |
| Caenis macrura | 21 | 8 | 37 | | | | | | 3 |
| Cladotanytarsus sp. | | | | | | 264 | 16 | 20 | 3 |
| Cricotopus sp. | | | | | | 20 | 80 | 960 | 3 |
| Dicrotendipes nervosus | | | | | | 36 | 144 | 13 | 3 |
| Dugesia sp. | | 2 | | | 4 | 12 | | | 3 |
| Glyptotendipes sp. | | | | | | 16 | 160 | 8 | 3 |
| Heptagenia coerulans | | | | | 4 | 4 | | 1 | 3 |
| Hydropsyche pellucidula | | | | 1 | | 13 | | 32 | 3 |
| Chironomidae | 13 | 200 | 158 | | | | | | 3 |
| Chironomini | 139 | 200 | 37 | | | | | | 3 |
| Lumbriculidae Gen. sp. | 16 | | 3 | | | | 11 | | 3 |
| Microtendipes pedellus-gr. | | | | | | 296 | 1872 | 85 | 3 |
| Nais bretscheri | | | | | 4 | 24 | | 10 | 3 |
| Pisidium nitidum | | | | | | 18 | 112 | 23 | 3 |
| Polypedilum scalaenum-Gr. | | | | | | 36 | 64 | 14 | 3 |
| Proasellus coxalis | | | | 1 | 4 | 1 | | | 3 |
| Psammoryctides barbatus | | | | | | 12 | 1 | 37 | 3 |
| Rheocricotopus chalybeatus | | | | | 44 | 72 | | 58 | 3 |
| Rhyacodrilus coccineus | | | | | 38 | 128 | | 14 | 3 |
| Serratella ignita | | | | 1 | | 9 | 6 | | 3 |
| Tanypodinae | 11 | 200 | 15 | | | | | | 3 |
| Tanytarsini | 15 | 1 | 61 | | | | | | 3 |
| Tubificidae Gen. sp. | | | | | 8 | 168 | | 120 | 3 |
| Ablabesmyia longistyla | | | | | 4 | 8 | | | 2 |
| Bithynia tentaculata | | | | 1 | | 8 | | | 2 |
| Caenis sp. | | | | | | 56 | 7 | | 2 |
| Cardiocladius fuscus | | | | | | 12 | | 12 | 2 |
| Corbicula fluminea | | | | | | | 48 | 1 | 2 |
| Cricotopus bicinctus | | | | | | 12 | 64 | | 2 |
| Cricotopus tremulus-Gr. | | | | | 17 | 12 | | | 2 |
| Cryptochironomus sp. | | | | | | | 16 | 1 | 2 |
| Ecdyonurus insignis | | | | | 1 | 1 | | | 2 |



| Taxon | Laboratoř | | | | | | | | Frekvence |
|-------------------------------------|-----------|----|----|---|-----|----|----|----|-----------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| Ephemera lineata | | | | | 4 | | | 1 | 2 |
| Ephemera sp. (včetně juv.) | | | | | 1 | 8 | | | 2 |
| Hydroptila sp. | | | | | | 4 | | 1 | 2 |
| Leuctra geniculata (včetně juv.) | 1 | | | | 4 | | | | 2 |
| Leuctra sp. | 1 | | | | | 4 | | | 2 |
| Nais elinguis | | | | | | 16 | | 12 | 2 |
| Oulimnius tuberculatus lv. | | | | | 4 | | | 4 | 2 |
| Pisidium henslowanum | | | | 1 | | | | 67 | 2 |
| Radix balthica | | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| Simulium (Wilhelmia) equinum | | 65 | 6 | | | | | | 2 |
| Sphaerium corneum/ovale | | 5 | 8 | | | | | | 2 |
| Sphaerium sp. | 28 | | | | | 4 | | | 2 |
| Stylodrilus sp. | | | | | | 36 | | 2 | 2 |
| Thienemannimyia sp. | | | | | 38 | 16 | | | 2 |
| Tubificidae | 23 | | 10 | | | | | | 2 |
| Ablabesmyia sp. | | | | | | | | 12 | 1 |
| Acari, Acarina | | | | | | | | 9 | 1 |
| Aulodrilus limnobius | | | | | | 4 | | | 1 |
| Baetis fuscatus-Gruppe | 147 | | | | | | | | 1 |
| Baetis vernus | | | | | | 36 | | | 1 |
| Baetopus tenellus | | | | | | 4 | | | 1 |
| Caenis pseudorivulorum | 2 | | | | | | | | 1 |
| Cardiocladius sp. | | | | | 4 | | | | 1 |
| Centroptilum luteolum | | | | 1 | | | | | 1 |
| Ceraclea dissimilis | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ceraclea sp. | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ceratopogonidae | 1 | | | | | | | | 1 |
| Ceratopogonidae Gen. sp. | | | | | | | 4 | | 1 |
| Ceratopogoninae | | 1 | | | | | | | 1 |
| Dicrotendipes sp. | | | | | 33 | | | | 1 |
| Ecdyonurus starmachi | | | | | | | | 15 | 1 |
| Enchytraeidae Gen. sp. | | | | | | | | 6 | 1 |
| Ephemerella notata | | | | | | | | 3 | 1 |
| Erpobdellidae | | 1 | | | | | | | 1 |
| Esolus sp. lv. | | | | | | | 1 | | 1 |
| Eukiefferiella devonica/ilklejensis | | | | | 4 | | | | 1 |
| Eukiefferiella sp. | | | | | | | 16 | | 1 |
| Girardia tigrina | | | | | | | | 9 | 1 |
| Glyptotendipes barbipes | | | | | 19 | | | | 1 |
| Heptagenia flava | | | | 1 | | | | | 1 |
| Heptageniidae Gen. sp. | | | | 5 | | | | | 1 |
| Holocentropus picicornis | | | | 3 | | | | | 1 |
| Hydropsyche incognita/pellucidula | 3 | | | | | | | | 1 |
| Chironomus reductus-Gr. | | | | | | 8 | | | 1 |
| Leptophlebia sp. | | | | | | | 1 | | 1 |
| Leptophlebiidae Gen. sp. | | | | | | | 1 | | 1 |
| Leuctra fusca-Gr. | | | | 1 | | | | | 1 |
| Limnius volckmari ad. | | | | | 1 | | | | 1 |
| Lumbricidae Gen. sp. | | | | | | | 1 | | 1 |
| Macropelopia sp. | | | | 7 | | | | | 1 |
| Microtendipes sp. | | | | | 208 | | | | 1 |



| Taxon | Laboratoř | | | | | | | | Frekvence |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-----------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| Naididae/Tubificidae | | 65 | | | | | | | 1 |
| Nais sp. | | | | | | 104 | | | 1 |
| Nanocladus balticus | | | | | | | | 3 | 1 |
| Nanocladus bicolor | | | | | | 8 | | | 1 |
| Nematoda | | | | | | | | 8 | 1 |
| Oligochaeta | 28 | | | | | | | | 1 |
| Oulimnius sp. lv. | | | | | | | 1 | | 1 |
| Phaenopsectra flavipes | | | | | 4 | | | | 1 |
| Pisidium henslowanum/supinum | 10 | | | | | | | | 1 |
| Polycentropus flavomaculatus | | | | | 1 | | | | 1 |
| Polypedilum cultellatum | | | | | 12 | | | | 1 |
| Polypedilum pedestre-Gr. | | | | | 1 | | | | 1 |
| Potamothele sp. | | | | | | 16 | | | 1 |
| Procladius (Holotanypus) sp. | | | | | | | 16 | | 1 |
| Psammoryctides albicola | | | | | 4 | | | | 1 |
| Radix auricularia | | | | | | | | 1 | 1 |
| Radix labiata/balthica | | | 1 | | | | | | 1 |
| Radix sp. | 1 | | | | | | | | 1 |
| Rheocricotopus sp. | | | | | | | 96 | | 1 |
| Simulim sp. | | | 39 | | | | | | 1 |
| Simulium (Wilhelmia) sp. | 8 | | | | | | | | 1 |
| Simulium equinum | | | | 12 | | | | | 1 |
| Spirosperma ferrox | | | | | | | | 23 | 1 |
| Stylodrilus heringianus | | | | | | | 4 | | 1 |
| Synorthocladus semivirens | | | | | | 8 | | | 1 |
| Tubifex sp. | | | | | | 4 | | | 1 |
| Turbellaria | 3 | | | | | | | | 1 |
| Tvetenia calvescens | | | | | 4 | | | | 1 |
| Tvetenia discoloripes/verralli | | | | | | 20 | | | 1 |
| Tvetenia tshernovskii | | | | | 8 | | | | 1 |
| Tvetenia verralli | | | | | | | | 5 | 1 |
| Tvetenia vitracies | | | | | | | 16 | | 1 |
| Virgatanytarsus sp. | | | | | 8 | | | | 1 |
| Počet taxonů (celkem v seznamu 162) | 48 | 33 | 33 | 42 | 66 | 80 | 62 | 76 | - |
| Počet zaznamenaných jedinců | 1217 | 1149 | 1001 | 1089 | 2705 | 7037 | 15061 | 6644 | - |

Sjednocený seznam taxonů obsahuje celkem 162 položek se 33 až 80 taxony na laboratoř.

Výše uvedené údaje ukazují na velké rozdíly mezi jednotlivými pracovišti v počtu zaznamenaných jedinců v dílčích vzorcích. České laboratoře vykazují v průměru výrazně vyšší počty zaznamenaných jedinců a zároveň lze vysledovat pozitivní (lineární) korelaci ($r = 0,59$) mezi počty zjištěných taxonů a počtem zaznamenaných jedinců. Rozdíly v počtu zaznamenaných jedinců nelze proto považovat za důsledek nehomogenity dílčích vzorků. Zdrojem velkého rozptylu výsledků jsou jak rozdíly národních metodických postupů, tak jejich aplikace na jednotlivých pracovištích.

Jako velmi dobrou shodu kvalitativních výsledků stanovení makrozoobentosu lze hodnotit shodu všech účastníků v alespoň pěti taxonech určených do druhové úrovně. Z údajů v tabulce č. 1 plyne, že **všechny** laboratoře se shodly na **10** identifikovaných taxonech. Tato skupina druhů zároveň tvoří jednu až dvě třetiny celkového počtu zaznamenaných jedinců v jednotlivých taxalitech.

Výše uvedené kompletní výsledky jsou v tabulce č. 2 a tabulce č. 3 sumarizovány do vyšších taxonomických skupin.

Tabulka č. 2: Výsledky podle počtu zaznamenaných jedinců ve skupinách

| Taxonomická skup. | Laboratoř | | | | | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
| Acari | | | | | | | | 9 |
| Coleoptera | 1 | | 2 | 4 | 22 | 10 | 6 | 11 |
| Diptera (ostatní) | 63 | 66 | 45 | 33 | 111 | 151 | 596 | 56 |
| Ephemeroptera | 362 | 272 | 217 | 271 | 540 | 1711 | 4952 | 1677 |
| Gastropoda | 6 | 5 | 6 | 6 | 24 | 34 | 2 | 17 |
| Hemiptera | 1 | | 1 | | | 16 | 3 | 5 |
| Hirudinea | 3 | 11 | 8 | 10 | 10 | 62 | 9 | 16 |
| Chironomidae | 178 | 601 | 271 | 363 | 641 | 1660 | 3504 | 2001 |
| Isopoda | | | | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| Lamellibranchiata | 75 | 13 | 98 | 83 | 264 | 357 | 896 | 146 |
| Nematoda | | | | | | | | 8 |
| Oligochaeta | 69 | 66 | 19 | 2 | 123 | 681 | 20 | 299 |
| Plathyhelminthes | 3 | 2 | | | 4 | 12 | | 9 |
| Plecoptera | 2 | | | 1 | 4 | 4 | | |
| Trichoptera | 454 | 113 | 334 | 315 | 958 | 2337 | 5072 | 2388 |
| Suma | 1217 | 1149 | 1001 | 1089 | 2705 | 7037 | 15061 | 6644 |

Tabulka č. 3: Výsledky podle počtu taxonů ve skupinách

| Taxonomická skup. | Laboratoř | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
| Acari | | | | | | | | 1 |
| Coleoptera | 1 | | 1 | 2 | 5 | 2 | 4 | 3 |
| Diptera (ostatní) | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Ephemeroptera | 14 | 10 | 11 | 14 | 13 | 16 | 15 | 15 |
| Gastropoda | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| Hemiptera | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 |
| Hirudinea | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Chironomidae | 4 | 4 | 4 | 3 | 22 | 22 | 19 | 18 |
| Isopoda | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Lamellibranchiata | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 |
| Nematoda | | | | | | | | 1 |
| Oligochaeta | 4 | 2 | 3 | 2 | 7 | 13 | 5 | 11 |
| Plathyhelminthes | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | 1 |
| Plecoptera | 2 | | | 1 | 1 | 1 | | |
| Trichoptera | 8 | 6 | 5 | 8 | 8 | 10 | 6 | 11 |
| Suma | 48 | 33 | 33 | 42 | 67 | 80 | 62 | 76 |

Tabulka č. 2 dokumentuje rozdíly mezi skupinou laboratoří A, B, C a D na jedné straně a skupinou laboratoří E, F, G a H na straně druhé v počtu zaznamenaných jedinců a to právě v nejpočetněji zastoupených taxonomických skupinách: Ephemeroptera, Chironomidae, Lamellibranchiata, Oligochaeta a Trichoptera. **Přitom v počtu taxonů jsou výraznější rozdíly mezi těmito skupinami laboratoří pouze v případě Chironomidae a Oligochaeta (tabulka č. 3), které se podle německého postupu pouze výjimečně určují až do druhové úrovně.**

Pro testování dobré shody (H_0) druhového spektra (počtu taxonů) všech účastníků společného odběru a hodnocení vzorků byl proveden výběr vyšších taxonomických skupin (tabulka č. 4) a případně jejich sloučení, tak aby pozitivní výsledek identifikace byl alespoň v sedmi laboratořích a zároveň počty taxonů ve skupinách byly v 80 % případů vyšší než 5. Testování dobré shody pomocí **chí-kvadrát** testu pak mohlo být provedeno pro šest takto vybraných či sloučených vyšších taxonomických skupin.

Tabulka č. 4: Výběr vyšších taxonomických skupin včetně jejich četnosti pro testování dobré shody (H_0) druhového spektra

| Skupina | Laboratoř | | | | | | | | Suma |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| Diptera | 8 | 6 | 6 | 5 | 24 | 24 | 22 | 20 | 115 |
| Vermes | 7 | 6 | 4 | 4 | 10 | 17 | 7 | 16 | 71 |
| Molusca | 7 | 5 | 5 | 7 | 5 | 7 | 6 | 8 | 50 |
| Arthropoda (ostatní) | 4 | 0 | 2 | 4 | 7 | 6 | 6 | 6 | 35 |
| Trichoptera | 8 | 6 | 5 | 8 | 8 | 10 | 6 | 11 | 62 |
| Ephemeroptera | 14 | 10 | 11 | 14 | 13 | 16 | 15 | 15 | 108 |
| Suma | 48 | 33 | 33 | 42 | 67 | 80 | 62 | 76 | 441 |

Tabulka č. 5: Předpokládané teoretické počty taxonů

| Skupina | Laboratoř | | | | | | | |
|----------------------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
| Diptera | 12,52 | 8,61 | 8,61 | 10,95 | 17,47 | 20,86 | 16,17 | 19,82 |
| Vermes | 7,73 | 5,31 | 5,31 | 6,76 | 10,79 | 12,88 | 9,98 | 12,24 |
| Molusca | 5,44 | 3,74 | 3,74 | 4,76 | 7,60 | 9,07 | 7,03 | 8,62 |
| Arthropoda (ostatní) | 3,81 | 2,62 | 2,62 | 3,33 | 5,32 | 6,35 | 4,92 | 6,03 |
| Trichoptera | 6,75 | 4,64 | 4,64 | 5,90 | 9,42 | 11,25 | 8,72 | 10,68 |
| Ephemeroptera | 11,76 | 8,08 | 8,08 | 10,29 | 16,41 | 19,59 | 15,18 | 18,61 |

| | |
|----------------------|----------------|
| chí – kvadrát | 32,0496 |
|----------------------|----------------|

Zjištěná hodnota chí-kvadrát testovacího kritéria $32,05 < 49,80$, tj. menší než tabelovaná kritická hodnota na 5% hladině významnosti pro 35 {tj. $(c - 1) \cdot (r - 1)$ } stupňů volnosti. Byla potvrzena hypotéza (H_0) o shodě kvalitativních výsledků okružního rozboru vzorku makrozoobentosu všech osmi zúčastněných laboratoří.

5. Závěr

Vyhodnocení výsledků dílčích podílů vzorku, který byl odebrán při společném odběru makrozoobentosu, ukazuje **na velmi dobrou shodu kvalitativních rozborů** (taxalistů). Testování shody počtu zjištěných taxonů ve skupinách potvrdilo **velmi dobrou shodu výsledků všech laboratoří**.

Rovněž další zvolené kritérium shody k vyhodnocení minimálního počtu taxonů shodujících se na druhové úrovni splnilo všech osm laboratoří.

Rozdíly kvantitativních výsledků nelze vysvětlit nehomogenitou zpracovávaných podílů odebraného vzorku. Podle počtu zaznamenaných jedinců (n) lze laboratoře rozdělit do dvou skupin: $n < 1217$ (laboratoře A, B, C a D) a $n > 2705$ (laboratoře E, F, G a H). Je pravděpodobné, že rozdíly v počtech zaznamenaných jedinců jsou **důsledkem jak různých taxonomických preferencí, které vycházejí z příslušných oddílů národních metodik, tak konkrétní aplikace metodik na jednotlivých pracovištích**. To se týká i rozdíly v počtech zjištěných taxonů k podchycení druhové rozmanitosti.

Podle postupu PERLODES s výpočetním nástrojem ASTERICS jsou vzorky všech laboratoří hodnoceny „dobrým ekologickým stavem“ a bezpečným výsledkem.



Podněty pro příští mezilaboratorní porovnávání makrozoobentosu:

- Porovnání metodik ke zjištění počtu individuí
- Porovnání požadavků na podrobnost stanovitelnosti (tj. determinační úroveň)
- Porovnání determinační literatury
- Společné stanovení vybraných taxonů ve významných skupinách (např. Ephemeroptera)

Zpracoval: Václav Koza