

**METODICKÝ POKYN
NA ODBER VZORIEK KÔROVCOV A MÄKKÝŠOV
PRE ÚČELY ANALÝZ POLYAROMATICKÝCH UHLÉVOODÍKOV
V POVRCHOVÝCH VODÁCH**

Polyaromatické uhľovodíky (PAU) sú ukazovatele predpísané európskou legislatívou (2013/39/EÚ) na sledovanie pre účely hodnotenia chemického stavu a pre sledovanie trendov v matici biota (kôrovce a mäkkýše). Pre uvedené účely je určené sledovanie benzo(a)pyrénu a fluoranténu.

Metodika odberu ako aj samotná prítomnosť daných skupín organizmov určených pre analýzu polyaromatických uhľovodíkov (PAU) závisí od typu dnového substrátu na jednotlivých odberových miestach tečúcich alebo stojatých vôd. Odberové miesta s mäkkým typom substrátu (piesok, bahno) sú vhodnejšie na odber vodných mäkkýšov (napr. korýtka, šľabky, vodné slimáky), zatiaľ čo miesta so štrkovým až kamenitým substrátom pre odber kôrovcov.

ODBER VZORIEK

Medzi dominantné skupiny **kôrovcov**, ktoré tvoria súčasť spoločenstva bentických bezstavovcov a zároveň sú vhodné pre účely analýz PAU, patria viaceré čeľade, napr. Gammaridae, Corophiidae, Asellidae.

Vzorky sa odoberajú klasickou „kicking sampling“ metódou pomocou hydrobiologickej odberovej sieťky. Dnový substrát sa rozrušuje nohou kopaním alebo rozrývaním dna, pričom sú organizmy strhávané do sieťky, orientovanej proti prúdu toku. Pri tomto odbere nie je potrebné odoberať vzorky zo všetkých typov prítomných substrátov. Najvhodnejšie je zamerať sa na štrkový, prípadne menší kamenitý substrát (maximálne mezolihál), ktorý pre dané organizmy predstavuje najvhodnejšie prostredie a teda sa tu vyskytujú v najväčších počtoch. Po prenesení odobranej vzorky na tácku s vodou (najlepšie antikorovú) z miesta odberu vzorky a následne preliatím na sítko (respektíve priamo na sítko podľa množstva detritu), je z neho potrebné požadované organizmy pomocou kovovej pinzety vybrať tak, aby získaná vzorka obsahovala už len kôrovce (prednostne je žiadúce vybrať druhy jednej čeľade, resp. jedince jedného druhu). Je potrebné, aby vzorka kôrovcov obsahovala čo možno najmenšie množstvo iného materiálu. Odobrané jedince sa následne pinzetou preniesú do označenej sklenej epruvety s vodou z miesta odberu a transportujú sa do laboratória. Vzorka by mala obsahovať približne 20 ks kôrovcov s veľkosťou okolo 1,5 cm. Pri veľkosti organizmov cca. 1 cm a menších je potrebné odobrať okolo 30 ks jedincov.

Medzi **mäkkýše** patria lastúrniky (Bivalvia) a ulitníky (Gastropoda), z ktorých medzi vhodné rody na chemické analýzy patria napr. Unio, Anodonta, Synanodonta, Dreissena, Corbicula, Viviparus, Planorbis, Lymnaea.

Takéto organizmy je najvhodnejšie a najefektívnejšie odoberať ručne (rukou) v ochranných rukaviciach. Pri prebroditel'ných odberových miestach je možné odoberať napr. lastúrniky v celom priečnom profile, kým v hlbokých miestach len v brehovej zóne. V hlbších miestach s bahnitým dnovým substrátom môže byť voda zakalená, čo odber komplikuje. V takýchto prípadoch je preto potrebné zistiť ich prítomnosť najskôr pohmatom nohou alebo rukou a následne ich ručne vybrať z dnového substrátu. Na samotný odber organizmov sú potrebné rukavice maximálnej

dĺžky (až po plecía). Odoberajú sa len **živé organizmy**, teda **nie napr. prázdne lastúry!!!** Pozornosť je potrebné venovať tiež kontrole, či získané uzavreté lastúry nie sú naplnené bahnom prípadne iným jemným substrátom. Takéto „falošne“ živo vyzerajúce lastúry je možné na rozdiel od skutočne živých pomerne ľahko otvoriť. Pre získanie minimálnej hmotnosti tiel nevyhnutnej na uskutočnenie analýzy PAU je potrebné odobrať cca. 1-3 lastúrníkov rodov Unio, Anodonta a Synanodonta v závislosti od ich veľkosti. Pri veľkosti nad 10 cm postačuje aj 1 jedinec. Jedince rodov Dreissena a Corbicula sa vyznačujú menšou veľkosťou, preto je potrebné odobrať minimálne 10 kusov. Pri odbere vodných ulitníkov je okrem ručného zberu možné využiť tiež hydrobiologickú odberovú sieťku. V prípade veľkých druhov ulitníkov sa odoberá okolo 5 jedincov.

Počas odberu ako aj ďalšieho spracovania vzoriek kôrovcov a mäkkýšov je potrebné úplne eliminovať priamy **dlhodobý kontakt organizmov s plastovými materiálmi** (krátky kontakt v trvaní jednotiek minút, ako napr. sitko, tácka, je možný). Pri manipulácii so vzorkou sa nesmú použiť materiály, ktoré by mohli byť kontaminované ropnými produktami (nafta, benzín, mazivá) alebo fajčením (rukavice na rukách, alebo aj holé ruky po fajčení).

V prípade oboch skupín bentických bezstavovcov zároveň platí, že ak sa ani pri maximálnom vynaloženom úsilí nepodari odobrať požadovaný počet jedincov, je potrebné aj takúto vzorku transportovať do laboratória na spracovanie, pričom sa takáto vzorka môže využiť aspoň na skríningové analýzy.

TRANSPORT A UCHOVÁVANIE VZORIEK

Odobrané organizmy **sa nesmú fixovať** žiadnym fixačným činidlom!!! Pokiaľ je možné odobrané organizmy transportovať do laboratória v živom stave (1-dňový odber), prenášajú sa v označenej sklenej vzorkovnici, ktorá je naplnená vodou z miesta odberu vzorky. V laboratóriu sa následne z vody vyberú (respektíve scedia), zabalia do alumíniovej fólie, označia (miesto odberu, dátum) a dajú zamraziť. Odobrané organizmy je možné ešte v teréne umiestniť do alumíniovej fólie. Uchovávajú sa v zamrazenom stave, v ktorom sa tiež transportujú na VÚVH na chemické analýzy.

Pokiaľ sa odbery uskutočňujú počas niekoľkých dní za sebou, kedy sa pracovníci nevracajú denne do laboratória, je potrebné zabezpečiť zamrazenie odobraných organizmov už v teréne - napríklad pomocou suchého ľadu alebo prenosných mrazničiek, kde sa vkladajú samotné organizmy už zabalené do vhodných označených obalov. Po prijatí do laboratória sa uchovávajú ďalej v mrazničke a neskôr sa zamrazené transportujú na VÚVH.

ODBEROVÉ MIESTA

Kôrovce a mäkkýše je potrebné vzorkovať na všetkých odberových miestach určených pre hodnotenie ekologického stavu/ekologického potenciálu a chemického stavu, ale tiež na miestach, určených na overenie prekročenia benzo(a)pyrénu a fluoranténu vo vode v predchádzajúcich rokoch podľa Dodatkov na konkrétny rok k Rámcovému programu monitorovania vôd Slovenska na obdobie 2022 -2027.

Odber vzoriek kôrovcov odporúčame spojiť s odbermi vzoriek bentických bezstavovcov, prípadne fyto bentosu. Odber vzoriek mäkkýšov, vyskytujúcich sa najmä v nížinných oblastiach, je najvhodnejšie uskutočniť v letnom období.