

Komplexný výskum Nižného Terianskeho plesa v rámci projektu MOLAR

F. ŠPORKA

Ústav zoológie SAV, Oddelenie hydrobiológie, Dúbravská cesta 9, 842 06 Bratislava, Slovensko, e-mail: sporka@savba.sk

Oddelenie hydrobiológie Ústavu zoológie SAV v Bratislave v spolupráci s kolegami z Prírodovedeckej fakulty Karlovej Univerzity Praha sa podieľa na výskume Nižného Terianskeho plesa v rámci projektu MOLAR financovaného Európskou úniou z Bruselu (IV rámcový program: Environment and Climate). Projekt rieši 22 vedeckých inštitúcií z celej Európy. Krajiny strednej a východnej Európy (Česká republika, Poľsko, Ruská republika, Slovensko, Slovinsko) keďže nie sú členmi EÚ sú financované cez program INCO COPERNICUS.

Projekt MOLAR (meranie a modelovanie reakcií odľahlých horských ekosystémov na zmeny prostredia) nadväzuje na projekty ALPE a ALPE 2 riešených v rokoch 1991-95, ktorý boli zamerané užšie, pričom ich cieľom bolo vyhodnotiť vplyv acidifikácie na jazerné ekosystémy. Do projektu ALPE 2, ktorý bol pokračovaním projektu ALPE bolo zaradené Starolesnianske pleso a čiastočne aj Nižné Terianske pleso.

Projekt MOLAR sa skladá zo štyroch pracovných častí (Work Packages 1-4):

WP-1. Reakcia ekosystémov horských jazier na kyslé depozície.

WP-2. Meranie a modelovanie hlavných chemických prvkov a polutantov v horských jazeroch a ich vplyv na ryby.

WP-3. Variabilita klimatických podmienok a dynamika zmien ekosystémov odľahlých vysokohorských a arktických jazier.

WP-4. Integrované aktivity.

Do pracovnej časti WP-1 je zaradené Starolesnianske pleso, kde je koordinátorom výskumnej činnosti (site operator) Dr. E. Stuchlík z Karlovej univerzity v Prahe. Do WP-3 je zaradené Nižné Terianske pleso a koordinátorom výskumnej činnosti je Dr. F. Šporka z Ústavu zoológie SAV v Bratislave. Do WP-3 je okrem Nižného Terianskeho plesa zaradené Ovre Neádalvatn (Nórsko), Saanajävi (Fínsko), Laguna Cimera, La Calde-ra, Estany Redo (Španielsko), Gossenköllesee (Rakúsko), Jezero Ledvicah (Slovinsko) a Hogelsee (Švajčiarsko) (Fig. 1).

Cieľom pracovnej skupiny WP-3 je:

- porovnávanie, zosúladenie a analyzovanie dlhodobých klimatických záznamov pre daný región,
- modelovanie vzťahu medzi klimatickými záznamami horských meteorologických staníc (na sledovaných jazeroch) so záznamami trvalých meteorologických staníc,

- zistenie fyzikálnej, chemickej a biologickej variability v neznečistených odľahlých jazeroch intenzívnymi odbermi a analýzami malého počtu kľúčových jazier,
- potvrdenie závislosti v ekosystémoch horských jazier medzi distribúciou primárnych biologických zložiek, ktoré tvoria najdôležitejšie skupiny v sedimentoch,
- zistiť základné trendy a prirodzenú variabilitu klimatických podmienok na základe detailnej analýzy hornej vrstvy sedimentov sledovaných jazier,
- porovnanie záznamov v sedimentoch sledovaných jazier s teplotnými a zrážkovými údajmi, kalibrovanie a potvrdenie DYRESM and AQUASIM modelov a predpovedanie alternatívneho vývoja pre budúcnosť (vplyvom rôznych klimatických podmienok).

Výskumné aktivity na každom jazere WP-3 sú zamerané na získavanie meteorologických dát, paleolimnologické analýzy sedimentov, fyzikálne a chemické analýzy vody a analýzy recentných planktonických a bentických spoločenstiev.

Klimatológia a meteorológia

Na Nižnom Terianskom pleso bola inštalovaná automatická meteorologická stanica (fy. Delta-T Devices Ltd, Anglicko), vybavená solárnym panelom schopná kontinuálne zaznamenávať 10 meteorologických parametrov: teplotu vzduchu, teplotu vody, relatívnu vlhkosť, rýchlosť a smer vetra, krátke vlny slnečného žiarenia (0,3–3,0 μm) priame a odrazené, celkové žiarenie zahŕňujúce krátke vlny (0,3–3,0 μm) a dlhé infračervené vlny (3–100 μm), tlak vzduchu a množstvo zrážok. Na Nižnom Terianskom pleso bola stanica inštalovaná v auguste roku 1996, avšak pre mimoriadne zlé poveternostné podmienky s jedným týždenným prerušením zaznamenávala údaje len do októbra. V roku 1997 bola uvedená do prevádzky k 1. júlu a zaznamenávala parametre do 6. novembra, kedy opäť pre nepriaznivé poveternostné podmienky sa zastavila.

Analýza vody

Analýzy hlavných chemických iónov a nutrientov a stanovovania chlorofylu a sa vykonávajú v mesačných intervaloch vo vegetačnom období a trikrát v zimnom období v čase zámruzu plesa. Analýzy vykonávajú E. Stuchlík (Karlova univerzita Praha) a J. Kopáček (HU AVČR).

Recentné spoločenstvá

Odbery recentných spoločenstiev rozsievok (Bacillariophyceae), zlatistých rias (Chrysophyceae) a pakomárovitých (Chironomidae) sa vykonávajú podľa stanovenej metodiky trikrát ročne, zatiaľ čo zooplanktón sa odoberá v mesačných intervaloch. Na

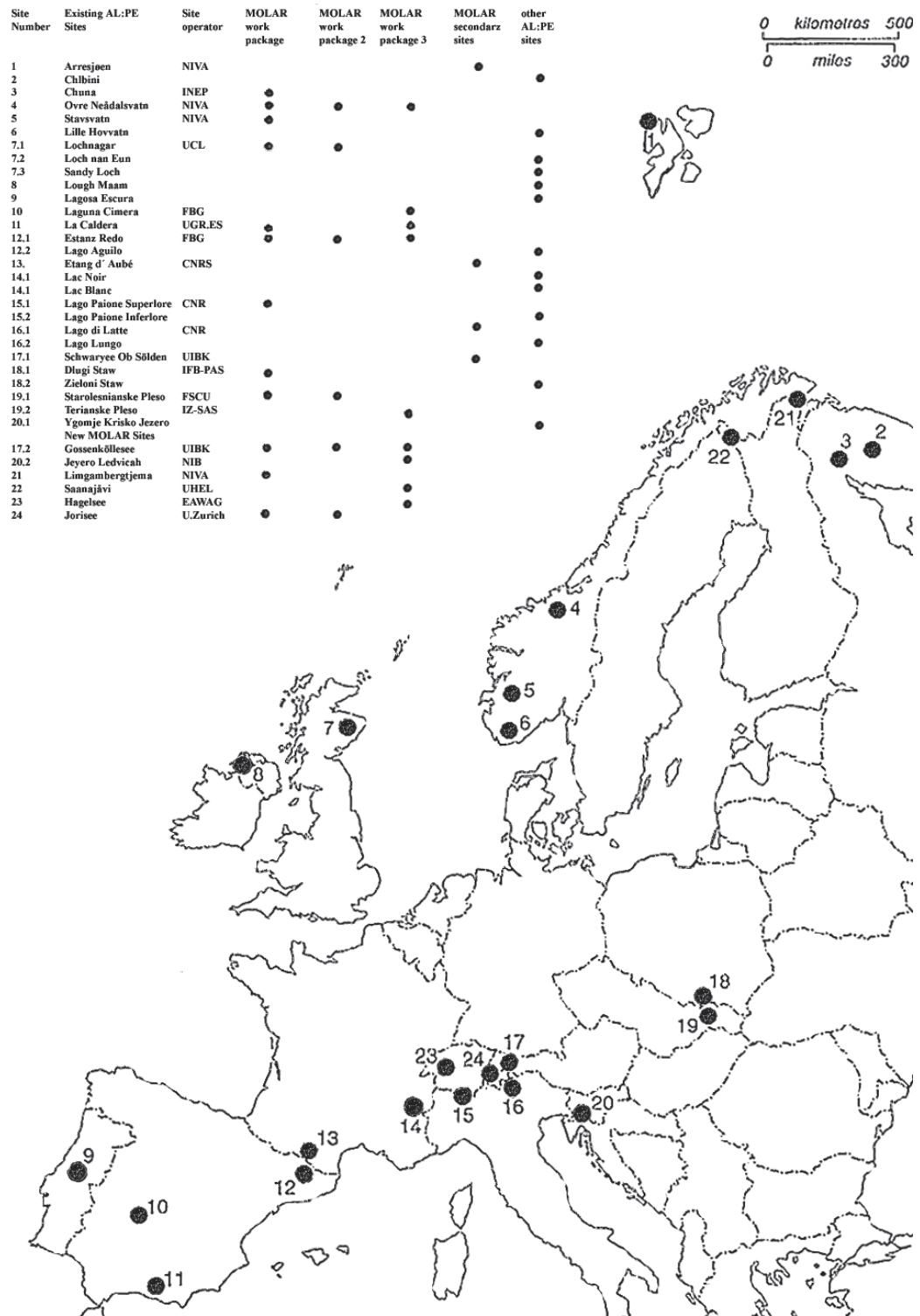


Fig. 1. Mapa s vyznačenými lokalitami projektu MOLAR a ich zaradenie do jednotlivých pracovných skupín (WP 1-3).

vyhodnocovanie spoločností rozsievok a zlatistých rias sa využívajú aj sedimentačné pasce (sediment trap) inštalované v najhlbšej časti plesa, ktoré sa vyberajú v mesačných intervaloch. Na Slovensku sa vyhodnocujú spoločnosti rozsievok, čiastočne zlatistých rias (kvantitatívne parametre) a pakomárovitých. Analýzy zlatistých rias zabezpečuje Ústav limnológie v Mondsee, Rakúsko.

Subfosilne spoločnosti

Analýzy subfosilných spoločností sa vykonávajú zo stĺpcov sedimentov (sediment cores). Na Niž-

nom Terianskom plese odobrali tzv. dlhé kóry z najhlbšej časti jazera pracovníci University College London. Celkovo boli odobraté 4 kóry dlhé 19,8-30,4 cm. Kóry boli rozrezané na 2 mm vrstvy, čím sa získalo z jedného 99-152 vzoriek.

Zo vzoriek sa vykonávajú nasledovné analýzy: datovanie vrstiev pomocou olova (^{210}Pb), stanovenie sedimentačnej rýchlosti, stanovenie ťažkých kovov v sedimentoch, stanovenie suchej hmotnosti a organickej hmotnosti žihánim, veľkostná analýza sedimentov ($<2\ \mu\text{m}$, $10-20\ \mu\text{m}$, $20-63\ \mu\text{m}$, $>63\ \mu\text{m}$), stanovenie pigmentov (derivovaný chlorofyl (CD), celkové karotenoidy (TC), celkový uhlík a dusík.

Datovanie jednotlivých vrstiev a určenie sedimentačnej rýchlosti sa vykonáva na Universite v Liverpoole (P. Appleby). SCP analýza sa realizuje v spolupráci s University College London (N. Rose), analýza pigmentov CNR Pallanza, Taliansko (A. Lami) Paleolimnologické analýzy sedimentov sú zamerané na zisťovanie spoločenstiev rozsievok (Bacillariophyceae) (E. Štefková, Ústav zoológie SAV) a zlatistých rias (Chrysophyceae) (Ch. Kamenik, Ústav limnológie v Mondsee, Rakúsko), perloočiek (*Cladocera*) (J. Pražáková, Karlova univerzita, Praha) a pakomárovitých (Chironomidae) (P. Bitušik, TU Zvolen).

Terénne práce v rámci projektu MOLAR končia v tomto roku, celý projekt v roku 1999, pričom celková dĺžka riešenia projektu je rozvrhnutá na 36 mesiacov. Databanka všetkých údajov získaných v rámci projektu MOLAR bude uložená v Bergene v Nórsku, pričom riešitelia projektu budú mať možnosť získať všetky údaje. Pri publikovaní výsledkov sa odporúča publikovanie čiastkových údajov jednotlivých participujúcich krajín s tým, že nakoniec budú publikované syntetické práce kolektívmi jednotlivých riešiteľov.