

PROF. DR. VALERIA PURCĂREA-CIULACU

**GHID DE BUNE PRACTICI
PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

**EDUCAȚIA ECOLOGICĂ
PRIN METODA PROIECTULUI**

10 PROIECTE DE NOTĂ 10

10 PROIECTE DE NOTA 10

CUPRINS

	Cuprins	3
	Prefață	5
	Introducere	11
1	Poluarea biologică a apei potabile - “Suntem ceea ce bem...!”	14
2	Copșa- Mică, “Dor de viață – Strigăt de durere...!”	33
3	Noi avem soluția combaterii bio-ecologice a gândacilor de bucătărie..!	69
	Hrană pentru NOI - Otravă pentru EI....!	69
	Noi avem răspunsul la întrebarea: Cine e mai tare, comportamentul alimentar sau cel sexual...?	102
4	“Bioscabicid” - un bio-remediu alternativ la tratamentul chimico-toxic existent pentru scabie	145
5	Frunzele care cad toamna– sunt o gravă problemă ecologică sau doar un mare dar al naturii ?	178
6	Stop cancerului cervical- Informează-te! Viața ta are prioritate!	207
7	Nu știm sau nu vrem să utilizăm energia “bio-eco-mașinilor” de reciclat?	237
8	“Să învățăm despre pădure- Pădurile sunt nestematele țării noastre”	268
9	“Casa verde a Eco-Bolintinenilor este casa ecoLogică a viitorului”	282
10	Hamsterul meu- un cyborg bio-energetic sau doar un animăluț de companie?	297
	Posfață	310

POLUAREA BIOLOGICĂ A APEI POTABILE

“SUNTEM CEEA CE BEM...!”

Am ales această temă, de mare actualitate „furnizarea de apă potabilă de calitate“, deoarece apa reprezintă sursa de viață pentru organismele din toate mediile.

Poluarea apei afectează calitatea vieții la scară planetară. Apa reprezintă sursa de viață pentru organismele din toate mediile. Fără apă nu poate exista VIAȚĂ.

Deciziile strategice ale generației actuale condiționează perenitatea generațiilor următoare, viitorul tuturor formelor de viață, viitorul Planetei. A sosit momentul ca omul să judece în spirit realist influențele dezvoltării sale la nivel planetar asupra apei, solului și aerului, componente ale mediului ce leagă indisolubil prezentul cu viitorul omenirii.

Pe bună dreptate B. Commoner afirma că acționând abuziv asupra naturii: **“Noi le furăm generațiilor viitoare nu numai lemnul sau cărbunele, ci chiar și substanțele lor vitale, cele mai esențiale: APA, AERUL ȘI SOLUL”.**

Faptul că primele forme de viață au luat naștere în mediul acvatic, că primele așezări omenești s-au stabilit în apropierea râurilor și fluviilor pentru a avea apa necesară pentru băut și nevoi gospodărești, că apa reprezintă mediul în care se desfășoară toate procesele metabolice, că țesuturile și organele tuturor viețuitoarelor conțin apă într-o mare proporție, dovedeste rolul de primordială importanță al apei în apariția și menținerea vieții ca și în dezvoltarea colectivităților omenești de-a lungul timpurilor.

Până la apariția apei, acum mai bine de trei miliarde de ani, viața nu apăruse, sau se manifestase doar sub forma unor viețuitoare inferioare (bacterii, cianobacterii). Datorită apei însă, ființele s-au diversificat, au populat mările și oceanele, iar de acolo s-au extins pe uscat, rămânând însă tributare nevoii de apă, aceasta constituind componenta majoră a oricărui organism.

Dacă ne referim la conținutul organismului omenesc în apă, atunci trebuie să arătăm că: plasma conține 90% apă, țesutul nervos conține 70-80% apă, țesutul muscular 75% apă, țesutul conjunctiv 60% apă, țesutul osos 30% apă, țesutul adipos 20% apă. Cantitatea totală de apă din organism reprezintă la adult 60-70% din greutatea lui. Omul nu poate suporta lipsa de apă decât 4-5 zile, dar poate trăi fără hrană până la 30 de zile. Dacă apa din țesuturi scade cu numai 15% viața omului încetează.

Folosirea apei potabile pentru băut constituie o necesitate fiziologică a organismului uman, ca de astfel al oricărui organism viu, dar semnificația

igienică a aprovizionării cu apă a unei colectivități omenești, depășește cu mult cerințele satisfacerii acestei necesități.

Aprovizionarea cu apă în cantitate suficientă și de bună calitate asigură menținerea unui nivel crescut de sănătate și salubritate a colectivităților umane.

Sursele de poluare ale apei potabile sunt diferite. Cele care produc poluarea în urma evacuării unor substanțe în ape prin intermediul unor instalații destinate următoarelor scopuri: orașe canalizate, evacuări de industrii (ape industriale), crescătorii de animale sunt **surse organizate**; cele care produc poluarea prin pătrunderea necontrolată a unor substanțe în apă, locuri necanalizate sunt **surse neorganizate**.

Poluarea cu ape uzate. După proveniența lor, există următoarele categorii de ape uzate:

- ✓ ape uzate fecaloid – menajere.
- ✓ ape uzate publice.
- ✓ ape uzate industriale.
- ✓ ape uzate de la unități agrozootehnice și piscicole.
- ✓ ape uzate rezultate din satisfacerea nevoilor tehnologice proprii de apă ale sistemului de canalizare, de la spălatul și stropitul străzilor și incintelor.
- ✓ ape meteorice infectate.

Poluarea cu depozite de deșeuri. O importantă sursă de impurificare a apelor o constituie depozitele de deșeuri sau de diferite reziduri solide, așezate pe sol, sub cerul liber. Impurificarea provenită de la aceste depozite poate fi produsă prin antrenarea directă a rezidurilor în apele curgătoare de către apele de ploaie, în cădere sau de către apele care se scurg în sol.

Alte surse de poluare mai sunt:

- scurgeri accidentale de reziduri de la diverse fabrici, dar și deversări deliberate a unor poluanți.
- scurgeri de la rezervoare de depozitare și conductele de transport subterane, mai ales produse petroliere.
- pesticidele și erbicidele administrate în lucrările agricole care se deplasează prin sol fiind transportate de apa de ploaie sau de la irigații până la pânza freatică.
- îngrășămintele chimice și scurgerile provenite de la combinatele zootehnice.
- sarea presărată în timpul iernii pe șosele care este purtată prin sol de apa de ploaie și zăpada topită până la pânza freatică;
- depunerile de poluanți din atmosfera, ploile acide etc.

Poluanții apei potabile sunt produse de orice natură care conțin substanțe în stare solidă, lichidă sau gazoasă în condiții și în concentrații ce pot schimba caracteristicile apei, făcând-o dăunătoare sănătății.

Consecințele poluării apei potabile asupra sănătății omului sunt multiple. Majoritatea bolilor din organismul uman sunt cauzate de faptul că oamenii nu beau suficientă apă sau apa băută nu are calitățile necesare unei ape potabile.

Bolile infecțioase sunt determinate de contaminarea apei cu microorganisme și paraziți.

- boli virotice - poliomielita, hepatita.
- boli bacteriene - febra tifoida, dizenteria, holera.
- boli parazitare - giardioza, amibioza, isosporoză, toxoplasmoza, oxiuroza, fascioleza himenolepioza, echinococoza.

Bolile neinfecțioase sunt determinate de contaminarea apei cu substanțe chimice cu potențial toxic.

- intoxicația cu plumb numită saturnism se manifestă prin oboseala nejustificată și afectează globulele roșii, vasele sangvine, sistemul nervos central, provocând encefalopatia saturnină, și sistemul nervos periferic provocând dereglări motorii.
- intoxicația cu mercur, determină dureri de cap, amețeli, insomnie, oboseală, tulburări vizuale, afecțiuni ale rinichilor, sistemului nervos; în cazul femeilor însărcinate fătul se va naște cu malformații congenitale.
- intoxicația cu zinc produce dureri epigastrice, diaree, tremurături, pareze, afecțiuni ale SNC, mușchilor și sistemului cardiovascular.
- intoxicația cu cadmiu produce cefalee, scăderea tensiunii arteriale, afecțiuni hepato-renale.
- intoxicația cu azotați și fosfați produce învinețirea buzelor, nărilor, feței, cefalee, greață, agitație puternică până la convulsii.
- intoxicația cu pesticide determină alterarea funcțiilor hepatice până la hepatita cronică, encefalopatii; în cazul femeilor însărcinate fătul se va naște cu malformații congenitale.

În viața colectivităților umane apa este utilizată zilnic atât ca aliment cât și în asigurarea igienei personale. În 24 ore, un om adult consumă în scopuri alimentare 2-10 litri apă potabilă care trebuie să corespundă calitativ normelor igienico-sanitare.

Așa cum am arătat mai sus, poluarea biologică a apei potabile este determinată de un număr foarte mare de virusuri, bacterii și paraziți. Din această cauză, ca

studiu de caz noi am ales doar una din cauzele poluării biologice, și anume **“Poluarea parazitară a apei potabile din București”**.

Scopul principal al activității de cercetare desfășurată pentru întocmirea acestui proiect de mediu este colectarea și analizarea ritmică a unor probe de apă potabilă, care să permită prognozarea, evaluarea și supravegnarea riscurilor de apariție a unor boli hidrice parazitare transmise prin apa de băut, în vederea elaborării unor strategii de prevenire și control al acestora.

Obiectivele:

O₁ – Stabilirea exactă a subiectului abordat în studiul științific desfășurat în vederea întocmirii proiectului de mediu propus: Studiul poluării biologice al apei potabile în București.

O₂ – Consultarea literaturii de specialitate privind cunoștințele actuale existente despre subiectul ales în cadrul proiectului de mediu propus.

O₃ – Descoperirea unei probleme științifice în cadrul subiectului ales, despre care nu se cunosc prea multe informații, deoarece a fost insuficient cercetată: Poluarea parazitară a apei potabile în București.

O₄ – Găsirea de către elevi, de soluții viabile pentru problema științifică analizată prin:

O_{4.1.} – stabilirea unor puncte de colectare de probe de apă, ținând seama de toți factorii care ar putea influența caracteristicile organoleptice, fizice, chimice ale acesteia în raport cu normele și standardele de calitate în vigoare.

O_{4.2.} – colectarea ritmică și de la adâncimi diferite de probe de apă din amonte (înainte să intre în Stația de Epurare și Tratare) și în aval (apa potabilă furnizată la robinet).

O_{4.3.} – respectarea normelor de conservare și transport a probelor de apă potabilă până în laboratorul de biologie, evitând alterarea lor în vederea obținerii unor rezultate certe și corecte.

O_{4.4.} - prelucrarea probelor de apă potabilă în vederea analizării lor.

O_{4.5.} – analizarea microscopică a probelor de apă colectate, stabilind prezența sau absența unor paraziți.

O_{4.6.} – exprimarea rezultatelor cantitative obținute în tabele și compararea lor prin realizarea de diferite modele grafice.

O_{4.7.} – evaluarea rezultatelor obținute și prognozarea riscurilor de apariție a unor boli hidrice parazitare.

O_{4.8.}- elaborarea unor strategii de prevenire și control ale bolilor hidrice parazitare.

O_{4.9.}- elaborarea unor strategii de reducere și chiar eliminare ale poluării parazitare a apei potabile și ale poluării apei în general.

O_{4.10.}- adoptarea inițiativei individuale și de grup în sensul reducerii dezechilibrelor produse de om naturii, ameliorarea daunelor făcute mediului, conservarea și protecția mediului înconjurător, de către elevi de la vârste foarte fragede.

O_{4.11.}- conștientizarea și asumarea responsabilității protejării mediului înconjurător de noi, elevii, și găsirea unor soluții în rezolvarea problemei științifice abordată.

O_{4.12.} – fotografierea și filmarea tuturor evenimentelor semnificative apărute pe parcursul investigațiilor desfășurate.

Pe parcursul desfășurării investigațiilor elevii au intervievat inginerii-specialiști de la Instalația Centrală de Epurare, Alimentare și Distribuție cu apă potabilă pentru municipiul București de la Arcuda. Au aflat numeroase detalii despre construcția Stației, despre transformările fizico-mecanico-chimice pe care le suporta apa de la pătrunderea ei în stație și până la etapa ultimă de clorurare, fiind gata de distribuție în casele noastre.

Au fost intervievați și colegii de clasă și din școală, părinții vis-a-vis de apa pe care ei o beau zilnic de la robinet. Au fost întrebați dacă au încredere în a bea apa potabilă furnizată la robinet sau folosesc apa potabilă cumpărată din magazine.

Elevii participanți la activitatea de cercetare au explicat colegilor și adulților din jurul lor (părinți, profesori) cât este de important pentru organismul uman să bei zilnic cel puțin 2l de apă, dar mai ales creșterea gradului de conștientizare ca apa folosită să fie „într-adevar potabilă“.

„Minte sănătoasă în corp sănătos” este una din sintagmele care-și legitimează actualitatea în fiecare zi, pentru oricare din noi, fie că suntem maturi sau copii. Și dacă sistemul de învățământ are ca obiectiv declarat și atins formarea intelectuală a elevilor, nu trebuie pierdută din vedere cea de-a doua parte a dictonului, fără de care efortul nostru ar fi zadarnic. Elevii trebuie să învețe elementele de bază ale unei vieți sănătoase, dar este de asemenea important ca ei să înțeleagă factorii care le influențează deciziile în privința unui mod de viață sănătos.

În ultimele decenii a fost recunoscut faptul că fortificarea și promovarea sănătății omului sunt strâns legate de calitatea apei potabile. Maladiile cauzate de consumul de apă decimează anual 15 milioane de copii sub 5 ani, iar jumătate din paturile de spital de pe planetă sunt ocupate de bolnavii suferind de boli hidrice.

Considerăm că am atins în totalitate toate obiectivele propuse. Elevii au înțeles importanța folosirii unei ape de băut corespunzătoare.

În conformitate cu STAS 1342-1950, apa potabilă trebuie:

- Să fie limpede, incoloră, fără miros sau gust deosebit;

- Să aibă temperatura cuprinsă între 7° și 15°C și să nu varieze mult în timpul anului;
- Să nu conțină materii străine în suspensie sau germeni patogeni;
- Să conțină aer și CO_2 în soluție;
- Substanțele dizolvate raportate la un litru trebuie să se încadreze între anumite limite;
- Să nu conțină azoțiți sau sulfuri, săruri metalice precipitabile cu H_2S sau cu $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, cu excepția micilor cantități de Fe, Al, Mn.;
- Să nu conțină NH_3 sau fosfați care pot proveni prin contaminarea apei cu substanțe organice în prutefacții și nici metan.

“Dacă am compara organismul uman cu un motor cu combustie internă și am considera apa ca fiind combustibilul acestuia, atunci ne-am putea face o idee despre felul în care acționează acest lichid vital....!”

Educarea tinerei generații trebuie orientată spre formarea unui stil de viață sănătos și echilibrat, prin implicarea activă în transferul de informații și de competențe care relaționează activitatea școlară și viața cotidiană.

Cercetarea propriu-zisă. Analiza apei potabile are drept scop a stabili caracteristicile organoleptice, fizice, chimice și biologice în raport cu normele și standardele în vigoare și presupune un ansamblu de metode și tehnici de laborator specifice fizicii, chimiei, biologiei, biochimiei. Parametrii care trebuie să se stabilească se stabilesc în funcție de scopul analizei.

Când se întocmesc studii asupra surselor de apă destinate alimentării cu apă potabilă a colectivităților umane, atunci sunt necesare analize speciale complexe fizice, chimice, biologice și biochimice. Analiza corectă a calității apei potabile impune respectarea unor reguli privind recoltarea, conservarea, transportul și prelucrarea probelor de apă potabilă, nerespectarea lor ducând la obținerea unor valori incerte sau eronate.

1. alegerea unui interval reprezentativ în care să se desfășoare activitatea de cercetare. Investigațiile s-au desfășurat între 22 ianuarie și 20 aprilie. În perioada în care s-au realizat investigațiile, temperatura apei a variat între 0°C și $+10^{\circ}\text{C}$.

2. locul de colectare a probelor de apă potabilă se alege ținându-se seama de toți factorii care ar putea influența proprietățile apei. Probele au fost colectate de la Instalația Centrală de Epurare, Alimentare și Distribuție cu apă potabilă pentru București de la Arcuda.

3. În stabilirea punctelor de colectare trebuie să se țină cont de câteva reguli: proba de apă trebuie să respecte condițiile de la locul recoltării, adică să fie reprezentativă, să permită recoltarea de la adâncimi diferite iar cantitatea ce se poate recolta să fie suficientă.

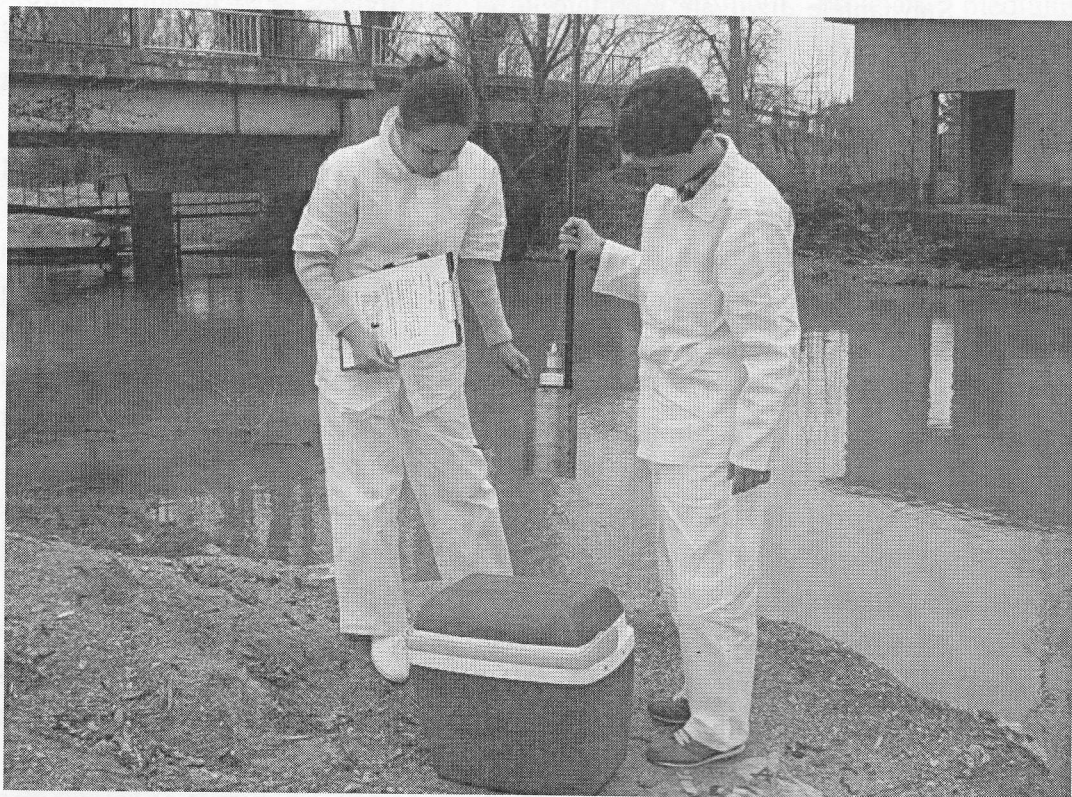


Foto 1. Colectarea probelor de apă din amonte de Instalația Centrală de Epurare, Alimentare și Distribuție cu apă potabilă pentru municipiul București de la Arcuda

Au fost stabilite 2 puncte de colectare a probelor de apă potabilă.

- 1 punct înainte ca apa să intre în Instalația Centrală de Epurare, Eliminare și Distribuție (AMONTE) (Foto 1 și 2).
- 1 punct după ce apa părăsește Instalația Centrală de Epurare, Alimentare și Distribuție (AVAL), și este considerată **“POTABILĂ”**, fiind distribuită la consumatori (Foto 3).

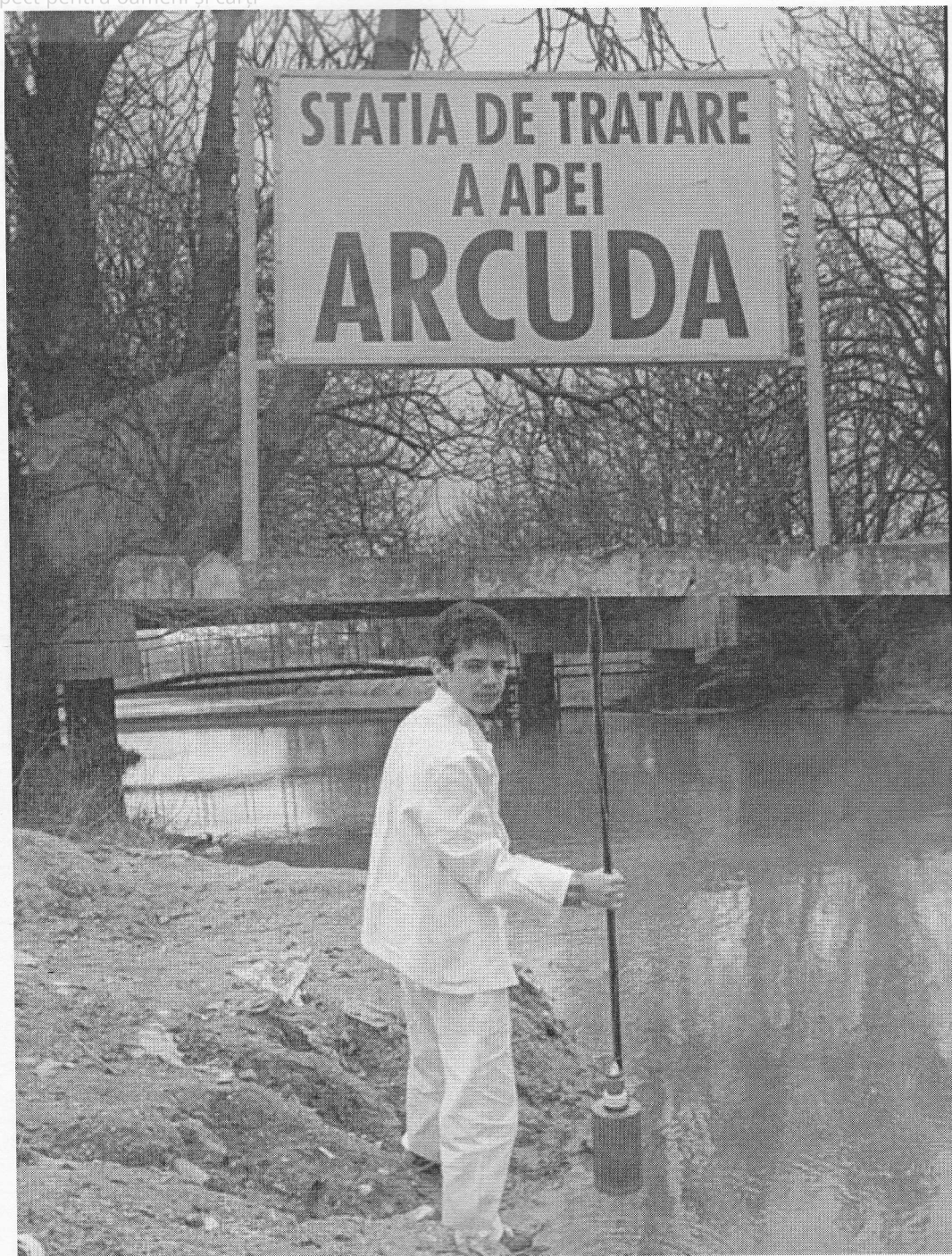


Foto 2. Colectarea probelor de apă din amonte de Instalația Centrală de Epurare, Alimentare și Distribuție cu apă potabilă pentru municipiul București de la Arcuda

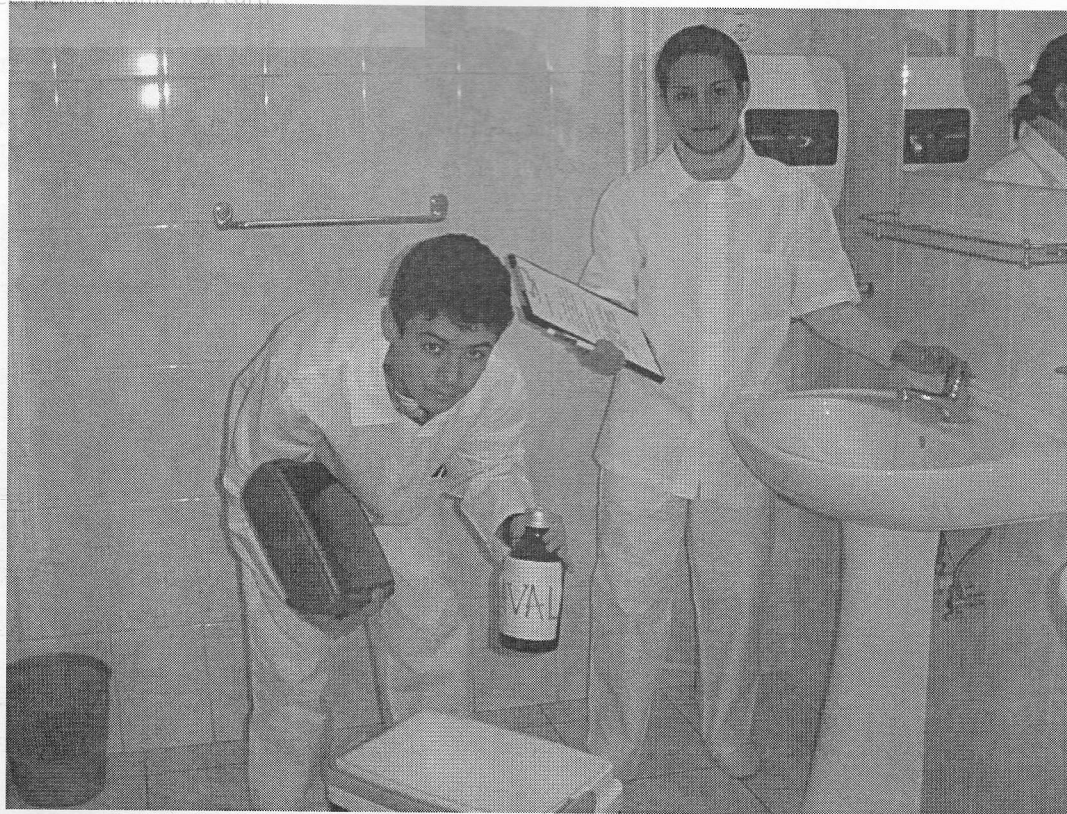


Foto 3. Colectarea probelor de apă din aval de Instalația Centrală de Epurare, Alimentare și Distribuție cu apă potabilă pentru municipiul București de la Arcuda, de la robinetul din școală noastră

4. stabilirea intervalului de colectare a probelor de apă. În perioada 22.01– 20.04 s-au colectat lunar probe de apă (15.02; 15.03; 12.04). În ianuarie nu am putut colecta probe, deoarece vremea a fost nefavorabilă.
5. stabilirea adâncimii de la care se recoltează probele de apă.
6. stabilirea cantității de apă folosită. Cantitatea de apă se stabilește în funcție de analizele ce urmează a fi efectuate. S-a recoltat câte un litru de apă per probă.
7. stabilirea recipientilor (vaselor) în care să se recolteze probele de apă prelevate de la adâncime. Se folosesc recipiente metalici prevăzuți cu supape care se deschid la adâncimea dorită și permit pătrunderea apei după care se închid.

8. transportul probelor de apă. Transvazarea apei în recipiente pentru transportat se face prin sifonare. Capătul sifonului se introduce în vasul de recoltare și se umple complet, după care se închide etanș, urmărindu-se astfel îndepărtarea completă a aerului din recipient. Transportul probelor de apă în laboratorul de biologie trebuie să fie cât mai rapid, maxim 4 ore.

9. conservarea probelor de apă. Se știe că în probele de apă recoltate intervin unele transformări ca urmare a unor procese de oxidare și reducere, modificarea gustului, mirosului etc. Pentru a menține probele de apă în condiții optime se adaugă substanțe conservante și păstrarea probelor pe parcursul transportării lor se face la temperatură scăzută între 4-10°C.

10. pentru o cercetare riguroasă și exactă, pentru fiecare probă de apă recoltată în teren se întocmește o fișă care va cuprinde: data, ora, locul recoltării, descrierea lui sumară, temperatura apei, modul de recoltare și conservare.

11. determinarea temperaturii apei este foarte importantă în analiza biologică a probelor de apă. Temperatura apei se determină direct de la sursa de apă. Se folosesc termometre sensibile, cu mercur protejate cu o carcasă metalică și gradate cu diviziuni 0,1- 0,5°C. Termometrul se menține în apă minim 5 minute.

12. pregătirea probelor pentru analiza microscopică.

Se pot folosi două metode:

- proba de apă potabilă se filtrează printr-un filtru foarte fin, iar sedimentul se va analiza la microscop pe o lamă, sau se va efectua un preparat fix lamă/lamelă.

- proba de apă potabilă se centrifughează la 12000 rpm, timp de trei minute, supernatantul se decantează iar sedimentul se analizează la microscop la fel ca mai sus. Pentru realizarea preparatului fix lamă/ lamelă nu este nevoie de colorare sau se poate folosi colorația Lugol.

13. studiul sedimentului la microscop. Se urmărește indentificarea diferitelor stadii de dezvoltare a paraziților ce se transmit la om odată cu apa potabilă (chiști, spori, larve, ouă, etc.)

14. tabelarea rezultatelor și compararea grafică a acestora în scopul formulării unor soluții și concluzii.