

## TRUSA DE EXPERIMENTE

Analiza apei cu EcoLabBox  
Analiza solului cu EcoLabBox

### Lista experimentelor:

1. Fotosinteza
2. Dovada poluării aerului
3. Determinarea poluării apei de ploaie
4. Cărbunele activ curăță apa
5. Confecționarea unui filtru cu pietriș
6. Turbiditatea apei
7. Confecționarea unui disc Secchi
8. Apa ca solvent
9. Crearea și separarea emulsiilor
10. Influențarea tensiunii superficiale a apei
11. Duritatea apei
12. Determinarea durității totale
13. Pământul pentru flori poate absorbi substanțe
14. Testul cu creson
15. Capacitatea de reținere a apei
16. Aparatul Berlese – există viață și în sol!
17. Dizolvarea calcarului cu ajutorul oțetului
18. Testarea soluțiilor de curățenie cu ajutorul sucului de varză roșie și a indicatorului pH
19. De ce utilizăm praful de copt sau bicarbonatul de sodiu pentru arsuri la stomac ?
20. Munca curată
21. Măsurarea intensității culorii

***Pentru utilizarea în siguranță a produselor EcoLabBox, respectă următoarele condiții:***

- Evită contactul reactivilor cu pielea sau ochii;
- Nu mănca și nu bea în timpul experimentelor;
- Spală-te pe mâini după efectuarea testelor;
- Nu ține alimente lângă EcoLabBox;

### IMPORTANT:

- Utilizarea trusei EcoLabBox nu este recomandată copiilor sub 3 ani;
- Copiii între 4 și 9 ani pot utiliza trusa doar sub supravegherea unui adult.
- 

Număr	Cuprins cu explicații	Numărul experimentului
1, 2, 3	<input type="checkbox"/> Sticlute pentru soluții de extracție din sol 1 și 2	Teste de sol
4	<input type="checkbox"/> Seringă, pipete, pensetă și linguriță de măsurare – pentru manipularea lichidelor, a particulelor foarte mici și a pulberilor	16, Teste de apă și sol
5	<input type="checkbox"/> Sticlute cu reactivi pentru teste de: pH, nitrați, amoniu, fosfați, nitriți și duritate totală	
6, 7, 8, 9, 10, 11	<input type="checkbox"/> Pahare pentru mostre – pentru toate analizele chimice, marcate cu cod	12, 18, Teste de apă și sol
12	<input type="checkbox"/> Suport pentru pânne	15, 16, Teste de sol

13	<input type="checkbox"/> Pâlnie – pentru filtrarea diferitelor mostre	1, 3, 4, 16, Teste de apă și sol
14	<input type="checkbox"/> Hârtie de filtru – pentru filtrarea lichidelor	3, 4, Teste de apă și sol
15	<input type="checkbox"/> Sticlă cu gât larg de 100 ml	
16	<input type="checkbox"/> Pahar gradat de măsurare	Teste de sol
17	<input type="checkbox"/> Recipient cu lupă – pentru observarea viițărilor mici	16
18	Sticlă cu gât larg de 250 ml – pentru prepararea soluțiilor de extracție din sol	Teste de sol
19	Benzi colorimetrice – pentru evaluarea rezultatelor testelor	Teste de apă și sol
20	Semințe de cresson	14
21	Manual (important pentru toate experimentele!)	pentru toți oamenii de știință ai naturii
Cu imagine	Foaie A4 din polipropilenă (rezistentă la apă) – pentru investigarea viițărilor mici din apă	
Fara imagine	Avertismente de pericol – pentru reactivii din EcoLabBox	

## DESPRE AER

### Compoziția și importanța aerului:

- **Azot (N<sub>2</sub>):** 78.08%
- **Oxigen (O<sub>2</sub>):** 20.93%
- **Gaze inerte** (heliu, argon, kripton, xenon): 0.94%
- **Dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>):** 0.03%

Unul dintre factorii esențiali pentru apariția și întreținerea vieții pe planeta noastră este un amestec de gaze de la suprafața Pământului, care nu există nicăieri altundeva în sistemul nostru solar: aerul. Acest strat de aer se numește atmosferă.

Noaptea, când plantele respiră, se produce dioxidul de carbon și apa, iar pe timpul zilei, ele produc carbohidrați și oxigen prin fotosinteză. Acest cerc este atât de perfect, încât compoziția aerului rămâne aceeași.

### *Experimentul nr.1: Fotosinteza*

Ai nevoie de un borcan de stocare, o pâlnie (de preferat din sticlă), un tub de probă și chibrituri. De asemenea, vei avea nevoie de plante acvatice dintr-un pârau sau dintr-un magazin de animale.

1. Pune planta în borcan și umple-l pe jumătate cu apă.
2. Întoarce pâlnia cu gura în jos și acoperă planta cu aceasta. Tubul pâlniei (partea subțire a pâlniei) trebuie să fie și el umplut cu apă (trebuie să-l umpli dacă este necesar).
3. Apoi, umple tubul de probă cu apă. Asigură-te că este complet plin, fără bule de aer.
4. Apasă cu degetul pe deschiderea tubului de probă și întoarce-l cu gura în jos.
5. Îndepărtează degetul și pune tubul de probă deasupra deschiderii tubului pâlniei.
6. Apa din tubul de probă va rămâne în pâlnie, deoarece presiunea aerului este mai mare decât presiunea apei. Astfel, apa rămâne în tubul de probă atunci când îți îndepărtezi degetul și întorci tubul cu gura în jos. Pune setul de test într-un loc însorit pentru câteva ore.
7. Dacă un gaz ar fi ieșit, ar fi împins o parte din apă în afară. În acest caz, scoate tubul de probă, întoarce-l și ține un chibrit aprins la deschiderea tubului. Chibritul se va aprinde.
8. Plantele verzi sunt capabile să producă oxigen prin intermediul luminii solare, prin procesul de fotosinteză.

### *Fotosinteza și respirația plantelor:*

Prin intermediul energiei solare și al pigmentului verde al frunzelor, clorofila, plantele produc carbohidrați și oxigen din apă și dioxid de carbon - acest proces se numește **fotosinteză**. Reacția opusă are loc noaptea: plantele descompun carbohidrații în dioxid de carbon și apă.

Aerul nu este important doar pentru respirație: semințele sunt transportate de vânt. Un anumit nivel de umiditate a aerului este necesar pentru toate organismele, iar temperatura aerului influențează toate formele de viață existente.

### **Nicio viață fără lumina solară**

Fotosinteza funcționează doar cu lumina soarelui, deoarece aceasta furnizează plantelor energia necesară pentru procesul de fotosinteză. Prin urmare, fără lumina soarelui, viața nu ar fi posibilă. O parte din lumina solară este absorbită de dioxidul de carbon și apa din atmosferă. Lumina solară conține și radiații ultraviolete, care sunt periculoase pentru viața de pe Pământ. Stratul de ozon protejează Pământul de radiațiile ultraviolete, împiedicându-le să ajungă la suprafața terestră. Din păcate, stratul de ozon a fost deteriorat de un gaz toxic, CFC - clorofluorocarbon. Prin urmare, mai multe radiații ultraviolete pot ajunge acum pe Pământ. Multe țări au interzis utilizarea CFC-urilor,

care erau folosite în frigidere sau ca propulsoare în aerosoluri. Prin reducerea poluării, degradarea stratului de ozon a fost încetinită.

**Nota:** CFC este un compus format din fluorin, clor, carbon și hidrogen. Toate aceste substanțe sunt foarte dăunătoare pentru mediu, deoarece distrug stratul de ozon al atmosferei.

### **Experimentul nr.2 – Dovada poluării aerului**

Ai nevoie de o coală albă de hârtie A4, bandă adezivă, foarfece, frunze din diferite locuri, de exemplu: zonă industrială, pădure, centrul orașului, stațiune turistică.

1. Pe partea superioară a fiecărei frunze fixează o fâșie de bandă adezivă.
2. Apoi, îndepărtează cu grijă fâșiile de bandă și pune-le pe hârtia albă.
3. Acum poți compara diferitele niveluri de poluare. Vei observa cantitățile diferite de praf de pe frunze.

### **Poluarea aerului**

Nu doar noi, oamenii, poluăm aerul, ci și erupțiile vulcanice, furtunile electrice sau descompunerea plantelor și animalelor produc gaze care sunt eliberate în atmosferă. Totuși, noi, oamenii, suntem principalii responsabili pentru poluarea aerului. Fiecare fabrică de oțel, de fapt orice fabrică, are un coș prin care sunt evacuate gaze mai mult sau mai puțin toxice. Incinerarea deșeurilor produce gaze toxice, la fel și arderea cărbunelui, petrolului sau gazului natural necesare pentru producerea curentului electric. Fiecare mașină și avion produce gaze de eșapament care poluează aerul. Astăzi, multe coșuri industriale au filtre, iar multe mașini au catalizatoare care pot absorbi unele dintre efectele toxice ale gazelor de eșapament. Dar aerul este încă periclitat. În unele părți ale lumii, de exemplu, în America de Sud, păduri mari sunt incendiate pentru a face loc pentru iarbă destinată animalelor sau din alte motive. Această metodă de „tăiere și ardere” este deosebit de periculoasă pentru atmosfera noastră, deoarece multe gaze toxice sunt produse și frunzele arse nu mai pot produce oxigen.

### **Notă: Aerul ca resursă**

Unele fenomene se produc în urma scăderii temperaturii: dacă răcești aerul foarte mult, poți obține oxigen sau azot lichid prin procedura Linde. Amoniacul este un gaz cu miros puternic, folosit în îngrășăminte și alte produse chimice. Acesta este făcut din azot și hidrogen din aer. Fără aer, nu ai putea aprinde focul, fie în șemineul de acasă, fie în cuptoare industriale mari.

### **Experimentul nr.3 - Determinarea poluării apei de ploaie**

Colectarea apei de ploaie:

Ai nevoie de câteva borcane de stocare, filtru pliat și pâlnia din EcoLabBox.

1. Etichetează borcanele cu denumirea locurilor de unde vrei să colectezi apa de ploaie.
2. Plasează borcanele în locurile selectate și asigură-te că sunt poziționate în siguranță (poate pe un suport chiar), pentru a evita poluarea cu praf de pe sol.
3. Când borcanele sunt parțial umplute, închide-le bine cu capace curate. Pune suportul de plastic în mijlocul EcoLabBox-ului, fixează pâlnia, iar în interiorul acesteia - filtru pliat. Ia un borcan închis și agită-l bine. Toarnă apa încet în pâlnie. După ce ai terminat, ia filtru de hârtie, desfă-l și lasă-l să se usuce la aer. Repetă această procedură cu toate borcanele.
4. Când filtrele s-au uscat, vei găsi urme mai mult sau mai puțin închise la culoare pe hârtiile de filtru - în funcție de locul unde ai colectat apa de ploaie. Prin urmare, apa de ploaie este poluată în grade diferite.

### **Notă: Smog – ce este acesta?**

Un amestec de fum și ceață. Ceața (picături de apă) acumulează dioxid de carbon. Dacă inhalezi prea mult fum, poți dezvolta boli respiratorii.

**Aerul poluat dăunează sănătății oamenilor, animalelor și plantelor**

Nu incinera deșeurile!

Incinerarea deșeurilor de grădină în aer liber este foarte dăunătoare pentru mediu, deoarece produce monoxid de carbon. Prin urmare, în multe zone este interzis să faci foc. Un foc deschis poate fi, de asemenea, periculos, deoarece unele scânteii ar putea cauza accidental un alt incendiu.

## DESPRE APĂ

### Distribuția apei pe Pământ:

- oceane: **83%**
- manta de rocă: **15%**
- gheață: **1,4%** (la poli și în munți)
- apă subterană: **0,6%**
- lacuri și râuri: **[parte din cei 0,6%]**
- vapori de apă în atmosferă: **0,001%**

### Fără apă nu există viață

Trei sferturi din suprafața Pământului este albastră! Apa este cea mai răspândită resursă de pe planetă. Nici o vietate nu poate trăi fără apă. Cea mai mare parte a apei pe care o vezi pe harta lumii se află în oceane. Pentru multe vietăți, apa este cel mai important spațiu de viață (habitat). Aproximativ un sfert din toate plantele și animalele trăiesc permanent în apă. Oamenii, animalele și plantele sunt formate în mare parte din apă. Pentru a funcționa corect, toate ființele vii trebuie să consume apă în mod constant. Apa dizolvă multe substanțe, transportă nutrienții în corpul nostru și reglează temperatura corpului (prin transpirație), evitând supraîncălzirea acestuia. Fără apă, nu ar exista fotosinteză la plante.

### *Lipsa de apă duce la moartea plantelor.*

Nici oamenii nu supraviețuiesc dacă pierd între 10 - 20% din apa conținută în organism. După doar trei zile fără apă, situația poate deveni de-a dreptul periculoasă.

Apa este importantă și pentru climatul nostru. Apa poate absorbi cantități mari de căldură și apoi să o elibereze din nou. Astfel, apa controlează temperatura din atmosferă – asemenea unui aparat de aer condiționat uriaș. Vara, apa stochează energia solară și astfel răcorește aerul. Iarna, energia solară stocată este eliberată și încălzește aerul.

### Ciclul hidrologic

Apa din pâraie, râuri, lacuri și oceane se evaporă datorită energiei solare. Vaporii de apă se ridică în atmosferă. Aerul poate absorbi o cantitate mare de vapori. Cu cât aerul este mai cald, cu atât poate absorbi mai mulți vapori.

Notă: Tipuri de apă

Conținut de săruri minerale (g/kg de apă):

Apă dulce: < 1

Apă sărată: 1 – 25

Apă de mare: 25 – 50

Apă foarte sărată: > 50

Există o limită a cantității de vapori de apă pe care aerul o poate absorbi. Vaporii se condensează în picături mici care plutesc în aer. Aproape de suprafața pământului ele formează **ceafa**, iar în straturile superioare ale atmosferei formează **norii**. Când norii sunt răciți de curenți de aer rece, picăturile mici de apă devin picături mai mari. Așa apar **ploaia**, **zăpada** și **grindina**, care cad pe suprafața pământului. Doar jumătate din toată ploaia și zăpada ajunge efectiv la sol – cealaltă jumătate se evaporă din nou. Acest proces se numește ciclul mic al apei. Cealaltă jumătate ajunge

în oceane sau se infiltrează în sol până la straturile adânci de apă subterană – acest proces poartă numele de ciclul mare al apei.

#### ***Experimentul nr.4 - Cărbunele activ curăță apa***

Ai nevoie de:

- trei borcane cu capac,
  - o pâlnie cu filtru,
  - o linguriță,
  - o pipetă,
  - cerneală,
  - parfum sau ulei parfumat,
  - alcool denaturat (spirt),
  - și cărbune.
1. Pune o bucată de cărbune într-o pungă de plastic și zdrobește-o cu un ciocan până devine praf.
  2. Umple primul borcan până la jumătate cu apă și adaugă cinci picături de cerneală, apoi amestecă bine.
  3. Umple al doilea borcan până la jumătate cu apă și adaugă trei picături de parfum, amestecate cu puțin alcool. Apa devine puțin tulbură.
  4. Adaugă două sau trei lingurițe cu vârf de cărbune pudră în ambele borcane, închide-le cu capace și agită-le bine câteva minute.
  5. Lasă apoi cărbunele să se așeze la fund.
    - Apa din borcanul cu cerneală devine clară.
    - Apa din borcanul cu parfum nu mai are miros!
  6. Dacă torni cu grijă apa din borcanul cu cerneală, poți pune cărbunele rămas într-un filtru. Când nu mai picură apă, adaugă puțin alcool peste cărbune. Spirtul devine albastru!
- Ce s-a întâmplat? Cărbunele are o suprafață internă foarte mare și poate absorbi multe substanțe. Această proprietate este folosită pentru purificarea apei. Cu solvenți potriviți (ca spirtul în acest caz), poți extrage substanțele absorbite (culoarea, mirosul) din nou din cărbune. Acest proces se numește desorbție.

#### ***Experimentul nr.5 - Filtru de apă cu pietriș, nisip și cărbune activ***

Ai nevoie de:

- o sticlă PET de max. 0,5 l, cu capac,
- hârtie de bucătărie,
- pietriș,
- nisip,
- cărbune activ (pulbere),
- un borcan pentru apă,
- suportul EcoLabBox și
- un pahar gradat mare (pentru colectarea apei filtrate).

*Pașii:*

1. Cu ajutorul unei foarfeci, taie un orificiu în sticla PET, la 1-2 cm deasupra fundului. *Ai grijă să nu te rănești!*
2. Pune sticla în suportul EcoLabBox.
3. Așază paharul mare sub sticlă.
4. Umple sticla astfel:
  - un strat de 3 cm de cărbune pudră,
  - un strat de 5 cm de nisip,
  - un strat de 3 cm de pietriș.

5. Umple pe jumătate borcanul cu apă și adaugă câteva picături de cerneală (pentru a colora apa).

6. Deschide capacul de băut al sticlei și toarnă apă colorată în filtru.

7. Când paharul de dedesubt este plin, închide capacul.

Apa filtrată este incoloră! Filtrul cu pietriș a curățat-o!

Cum funcționează filtrarea în natură?

La fel cum am filtrat apa în sticlă, apa de ploaie se curăță în natură când trece prin diferite straturi de sol și ajunge la pânza freatică (apa subterană). Acest proces elimină impuritățile solide și face apa lipede.

Poluarea apei – pericole

- Dacă un fermier irigă câmpul cu apă poluată cu substanțe toxice, plantele nu vor crește bine sau vor fi otrăvite.

- Nu poți înota sau pescui în apă poluată.

- Calitatea slabă a apei afectează și industria, și construcțiile în care se utilizează apa pentru prepararea mortarului (de exemplu: poduri, clădiri etc).

Toți trebuie să contribuim la prevenirea poluării apei sau să o curățăm eficient, mai ales după folosirea industrială. Dacă stațiile de epurare normale nu fac față, companiile trebuie să-și pretrateze apa uzată.

Resurse de apă – unde găsim apă?

- Apă subterană (pânză freatică): Toată apa care se află sub suprafața pământului. Ploaia sau zăpada se infiltrează prin sol și se adună peste straturi impermeabile de rocă.

- Apă minerală: Tip special de apă subterană, extrasă din izvoare naturale bogate în minerale benefice pentru sănătate. Compoziția este analizată și scrisă pe etichetă.

- Apă de suprafață: Toată apa vizibilă în pârâuri, iazuri, râuri, lacuri și oceane.

### ***Experimentul nr.6. Turbiditatea apei***

Ai nevoie de:

- două borcane transparente,
- un marker negru,
- o pipetă,
- lapte,
- hârtie de bucătărie albă.

Instrucțiuni:

1. Desenează un „X” cu markerul negru pe fundul fiecărui borcan.

2. Așază borcanele pe o bucată de hârtie de bucătărie albă – astfel poți vedea „X”-ul prin apă.

3. Umple ambele borcane cu aceeași cantitate de apă.

4. Cu pipeta, picură câteva picături de lapte într-unul dintre borcane și amestecă bine.

După doar câteva picături de lapte, nu vei mai putea vedea „X”-ul de pe fundul borcanului. Apa a devenit tulbure (turbidă).

**Ce este turbiditatea?** Turbiditatea înseamnă că apa conține particule solide în suspensie care îi reduc claritatea. În natură, apa poate deveni tulbure în râuri sau lacuri din cauza curenților care ridică nisip, noroi sau alte particule de pe fund. Turbiditatea nu este neapărat periculoasă – apa poate fi totuși potabilă (la fel ca amestecul cu lapte din experiment). Pentru a măsura turbiditatea, poți folosi un disc Secchi.

### ***Experimentul nr.7 – Confecționarea unui disc Secchi***

Veți avea nevoie de un disc din placaj cu diametrul de 25 cm sau o farfurie albă robustă din plastic. De asemenea, aveți nevoie de o greutate (de exemplu, o piatră), un burghiu și un fir de 5-10 m lungime.

1. Pasul 1: Faceți patru găuri în disc (ca pe un ceas, în dreptul cifrelor imaginare 3, 6, 9 și 12). Tăiați patru bucăți de fir de aproximativ 30 cm fiecare și treceți un fir prin fiecare gaură.
  2. Pasul 2: Legați-le bine împreună cu firul lung. Faceți un nod pe firul lung la fiecare 10 cm.
  3. Pasul 3: Dacă folosiți farfuria, marcați-o cu câmpuri alb-negru sau folie adezivă. Puneți greutatea pe disc (sau farfurie) și lăsați-l să coboare încet în apă până nu îl mai puteți vedea. Greutatea va ține discul să nu plutească în curent. Când îl scoateți din apă, numărați nodurile umede și măsurați turbiditatea (adică până unde puteți vedea clar în apă).
- Atenție!** Fiți precauți când luați probe de apă. Există pericolul să cădeți în apă! Nu investigați turbiditatea apei în locuri periculoase cum ar fi malurile instabile ale râurilor sau locurile greu accesibile. Este mult mai sigur să o faceți de pe un pod, sub supravegherea unui adult.

### *Nitrificarea și apă murdară*

Nitrificarea poate duce și la apa care miroase urât. Compusii organici de azot, de exemplu proteinele, sunt transformați în amoniac sub acțiunea bacteriilor. Acest proces se poate întâlni într-o groapă de gunoi, de aceea gropile de gunoi miros atât de urât.

Amoniacul este solubil în apă și constituie un nutrient pentru plante, dar este un toxic puternic pentru pești. Dacă apa este alcalină (vezi informațiile din caseta cu pH-ul apei), amoniacul dizolvat devine și mai toxic.

La o anumită concentrație de oxigen și temperatură a apei, amoniacul este oxidat în nitrit de către bacteriile nitrosomas. Nitritul este partea cea mai toxică a acidului azotic.

Bacteriile Nitrobacter oxidează nitritul în nitrati, care sunt non-toxici și sunt săruri ale acidului nitric. Dacă nu există suficient oxigen, se va produce reacția inversă.

### *Soluții și emulsii*

Apa poate dizolva multe substanțe solide, cum ar fi zahărul. De asemenea, un șir de substanțe lichide, ca alcoolul, sau gaze, precum dioxidul de carbon, se dizolvă în apă. Solubilitatea acestor substanțe este diferită.

- O soluție este formată din apă și substanța care se dizolvă.
- Dacă aveți o soluție reală, substanța se va dizolva complet în apă și soluția va fi clară.
- Dacă amestecați mai multă substanță decât poate dizolva apa, obțineți o soluție saturată, care va fi turbidă, iar substanța nedizolvată va rămâne ca un depozit vizibil. Unele soluții, precum supă de carne sau zerul, sunt soluții coloidale. Deși acestea sunt turbide, substanța microscopică este dispersată uniform și nu poate fi separată prin filtru de hartie.

### ***Experimentul nr.8 - Apă ca solvent***

Veți avea nevoie de cinci borcane de depozitare, o linguriță, zahăr, sare, ulei comestibil, oțet, bicarbonat de sodiu, făină de cartofi (amidon).

1. Pasul 1: Turnați apă în fiecare borcan (până la înălțimea de cca 3 cm de la fundul paharului).
2. Pasul 2: Luați primul borcan și adăugați o linguriță de zahăr. Înșurubați capacul și agitați bine borcanul până când zahărul s-a dizolvat complet.
3. Pasul 3: Adăugați încă o linguriță de zahăr și agitați din nou. Repetați acest proces până când zahărul nu se mai dizolvă în apă.
4. Pasul 4: Notați în caiet câte lingurițe de zahăr ați adăugat până când soluția s-a saturat. Repetați aceleași proceduri cu celelalte substanțe menționate mai sus (sare, ulei, oțet, bicarbonat de sodiu, amidon). Pentru fiecare substanță, scrieți câte lingurițe ați putut adăuga până când soluția a devenit saturată.

Rezultate:

- Veți descoperi că solubilitatea substanțelor variază.

- Uleiul nu se va dizolva deloc în apă.

Comentariu:

Uneori, sarea de masă conține agenți de separare pentru a preveni umezeala și aglomerarea sării. Acești agenți pot fi carbonat de calciu sau carbonat de magneziu. Dacă aceștia sunt conținuți în sare, soluția sărată va deveni turbidă. Adăugând puțin oțet, soluția va deveni din nou clară.

### ***Experimentul nr.9 - Crearea și separarea emulsiilor***

Materiale necesare:

- 1 borcan de depozitare
- Sare de masă
- Ulei comestibil
- Detergent de vase

Pași:

1. Umpleți borcanul pe jumătate cu apă.
2. Adăugați o picătură de ulei și înșurubați capacul. Agitați bine borcanul.
  - Rezultatul: Uleiul nu se dizolvă în apă și se va depune deasupra apei, deoarece este mai ușor decât apa (are o densitate mai mică).
3. Adăugați o picătură de detergent de vase și agitați din nou.
  - Rezultatul: Acum veți observa că soluția devine neclară, dar fără depuneri. Ați creat o emulsie! Detergentul de vase acționează ca un tensid și ajută la formarea emulsiilor, permițând uleiului să se amestece cu apa.
4. Adăugați o linguriță de sare și agitați din nou.
  - Rezultatul: Emulsia se desface și uleiul se va ridica din nou la suprafața apei.
  -

Explicație: Sarea de masă se dizolvă foarte bine în apă. Moleculele de apă sunt atrase de sare, iar uleiul este „împins” departe, deoarece substanțele se dizolvă mai puțin bine în soluțiile de sare decât în apa pură.

### ***Experimentul nr.10 - Influențarea tensiunii superficiale a apei***

Ai nevoie de trei borcane, trei bucăți de hârtie de bucătărie (4 x 4 cm fiecare), piper și detergent de vase.

1. Umple cele trei borcane pe jumătate cu apă. Ia primul borcan și presară mult piper pe suprafața apei. Al doilea borcan rămâne neatins, ca referință. Adaugă câteva picături de detergent de vase în al treilea borcan și amestecă-l cu grijă; nu lăsa să facă spumă.
2. Acum ia cele trei bucăți de hârtie de bucătărie și lasă-le să cadă în borcane - câte una în fiecare borcan și, dacă este posibil, în același timp. Bucata de hârtie din al treilea borcan se scufundă prima, apoi cea din al doilea borcan și, în final, hârtia din primul borcan. În al treilea borcan, tensidul a redus tensiunea superficială, astfel încât hârtia de bucătărie s-a putut scufunda mai repede. Piperul din primul borcan a crescut tensiunea superficială pentru că respinge apa. De aceea, durează mai mult până când hârtia se umezește și se scufundă, din cauza capacității mai mici de umezire. Tensidele sunt periculoase pentru insecte. Insectele pot fi atât de ușoare încât pot să meargă pe apă. Tensiunea superficială a apei scade atunci când aceasta conține tenside, iar din acest motiv, muștele și fânțarii se îneacă în apă. Din acest motiv, în zilele noastre sunt permise doar tensidele care pot fi biodegradabile.

### ***Experimentul nr.11 – Duritatea apei***

Ai nevoie de trei borcane cu capac, un cuțit, o pipetă, apă distilată, săpun, alcool metilat, tablete efervescente de calciu și o mică sticlă de plastic.

Primul pas: pregătește o soluție de săpun. Cu cuțitul, răzuiești aproximativ o linguriță de săpun. Dizolvă-l în sticla de plastic cu 50 ml de alcool. (Un mic depozit de săpun nedizolvat nu contează.)

Acum, umple primul borcan cu apă distilată (până la cca 3 cm de la fundul borcanului) și adaugă 5 picături de soluție de săpun folosind pipeta. Pune capacul și agită bine borcanul. Dacă nu se formează spumă, adaugă câteva picături de soluție de săpun și agită din nou. Repetă această procedură până când se formează spumă. Scrie câte picături de soluție de săpun ai folosit pentru a obține spumă.

Acum umple al doilea borcan (până la nivelul de cca 3 cm de la fundul vasului) cu apă proaspătă de la robinet și adaugă 5 picături de soluție de săpun. Repetă procedura la fel ca în cazul primului borcan până când se formează spumă și notează numărul de picături.

Al treilea borcan se umple și el identic, cu apă de la robinet. Înainte de a adăuga cele 5 picături de soluție de săpun, adaugă o tabletă de calciu. Repetă întreaga procedură, până la formarea spumei.

### **Rezultate:**

La primul borcan, de obicei se formează spumă după doar 5 picături de soluție. Conținutul borcanului rămâne clar. Apa din al doilea borcan devine tulbure după adăugarea soluției de săpun și ai nevoie de mult mai mult săpun pentru a obține spumă. În al treilea borcan, cel cu calciu, este aproape imposibil să obții spumă, indiferent de cât de multă soluție de săpun adaugi.

### **Explicație:**

Primul borcan cu apă distilată nu conține săruri de calciu, astfel încât spuma se formează foarte ușor. Al doilea borcan cu apă de la robinet conține câteva săruri de calciu. Săpunul produce săpunuri insolubile de calcar cu ajutorul sărurilor de calciu, care fac apa tulbure. Când toate sărurile de calciu sunt legate, se formează spumă. Al treilea borcan conține atât de multe săruri de calciu, încât este greu să le precipitezi pe toate și să obții vreo spumă.

Atunci când apa se infiltrează în pământ, aceasta trece prin diferite straturi de sol. În aceste straturi de sol, apa absoarbe diverse minerale conținute în sol. Dacă măsoară câte „întăritoare” conține apa, poți determina duritatea totală a apei.

Știați că apa minerală poate dizolva calcarul? Aceasta conține acid carbonic, care este același cu dioxidul de carbon dizolvat. Dacă calcarul se dizolvă, se obține bicarbonat de calciu. Această substanță este și ea solubilă în apă, dar rămâne solidă la temperatura camerei. Dacă încălzești apa, bicarbonatul de calciu se descompune din nou în calcar. Acasa, poți observa depuneri de calcar pe pereții interiori ai ceainicului sau fierbătorului sau pe elementele de încălzire ale mașinilor de spălat. În natură, acest fenomen ar putea fi întâlnit în peșterile cu stalactite.

Duritatea nu este la fel peste tot: distingem duritatea carbonică și duritatea totală. Duritatea carbonică este cauzată de hidrogen-carbonatele, cum ar fi bicarbonatul de calciu. Deoarece o poți elimina prin fierberea apei, este numită și duritate temporară. Această duritate carbonică este foarte importantă pentru pești, deoarece funcționează ca un „tampon”. Cu acest tampon, valoarea pH-ului apei nu se schimbă semnificativ, dacă bazele sau acizii ajung în apă. Altfel, apa s-ar putea deja face acidă atunci când dioxidul de carbon din aer se dizolvă în apă și astfel peștii ar muri. Duritatea carbonică ajută apa să nu devină acidă.

### ***Experimentul nr.12 – Determinarea durității totale***

Ai nevoie de EcoLabBox și de probe de apă.

Umple recipientul de reacție Ca/Mg până la marcaj cu o probă de apă. Apoi, adaugă o picătură din reactivul pentru duritatea totală. Soluția se va colora în roz. Adaugă mai multe picături din reactiv până când soluția se va colora în albastru. Notează câte picături ai adăugat până când culoarea s-a schimbat.

Soluția de apă și reactiv pentru duritatea totală este ajustată astfel încât, cu un volum de test de 5 ml (marcat în recipientul de reacție), o picătură de reactiv corespunde unui grad de duritate germană. Cu acest test poți determina duritatea apei acasă pentru a găsi doza corectă de săpun pentru spălare. Cu cât apa este mai dură, cu atât ai nevoie de mai mult săpun!

**Intervalele de duritate conform legii germane a agenților de spălare:**

Interval de duritate	Duritatea apei	Descriere
1	< 7 °dH	moale
2	7-14 °dH	mediu
3	14-21 °dH	dur
4	> 21 °dH	foarte dur

Împreună cu substanțele care sunt eliminate prin fierberea apei (sărurile de bază pămâtoase, denumite astfel), duritatea carbonică compune duritatea totală. Duritatea totală se măsoară în grade de duritate.

Cu cât apa este mai dură, cu atât mai puțin eficient este efectul săpunului pentru spălare. Un grad de duritate germană (°dH) corespunde la 10 mg de oxid de calciu pe litru.

## DESPRE SOL

Solul este stratul superior al scoarței terestre, influențat de vreme și climă.

**Experimentul nr.13 – Pământul pentru flori poate absorbi substanțe**

Ai nevoie de un borcan cu capac, cerneală și pământ pentru flori.

Umple borcanul pe jumătate cu apă, adaugă câteva picături de cerneală și amestecă. Cerneala colorează apa.

Apoi adaugă două sau trei lingurițe cu vârf de pământ pentru flori. Închide bine capacul și agită borcanul energic timp de câteva minute. Lasă pământul să se așeze și vei vedea: apa este din nou limpede!

La fel ca și cărbunele activ, pământul pentru flori este capabil să lege (să absoarbă) substanțe. Totuși, capacitatea de absorbție este mai redusă decât în cazul cărbunelui activ (de exemplu, cărbunele vegetal).

Oricum, cerneala a dispărut. Asta arată că efectele mediului pot determina eliberarea substanțelor legate în sol. Umiditatea solului și capacitatea de reținere a apei. Dacă plantele pot crește bine într-un sol, spunem că este deosebit de fertil. Fără sol fertil nu am putea cultiva nimic în câmpuri, grădini sau păduri. Nu poți „produce” pur și simplu un sol fertil – natura trebuie să se ocupe de asta. Solul fertil poate oferi plantelor suficientă apă și nutrienți. Putem ajuta puțin: putem adăuga humus, care constă în resturi de plante descompuse. Putem fertiliza solul, îl putem uda, ara și săpa. Pe de altă parte, putem influența foarte puțin tipul de sol – de exemplu, dimensiunea fiecărui granule de sol sau conținutul său mineral.

Componente ale solului	Origine	Semnificație
Minerale	Rocă de bază (bedrock)	Caracterizează tipul de sol
Componente organice	Descompunere sau organisme	Humus, fertilitate
Apă din sol	Ploaie	Umple cavitățile dintre particule, susține creșterea plantelor
Aer din sol	Prelucrarea pământului (arat, sapat etc),	Susține creșterea plantelor

Componente ale solului	Origine	Semnificație
	activitatea rămelor sau a altor vietăți care aerisesc solul.	

Dacă plantele cresc într-un sol sănătos, ele vor extrage nutrienți din acesta. Lipsa nutrienților este dăunătoare pentru plante. Însă și un exces de nutrienți le poate afecta. După recoltă, fermierii analizează solul. Dacă nivelul de nutrienți este prea scăzut, ei fertilizează solul. Prin fertilizare, în sol sunt adăugați nutrienți importanți precum fosforul, azotul, potasiul și magneziul, sub formă de săruri.

### **Experimentul nr.14 – Testul cu creson**

Testul cu semințe de creson este o metodă biologică pentru a detecta contaminanții din sol. Ai nevoie de cinci boluri de plastic (de exemplu, de la cutii de salată sau margarină), semințe de creson, nisip, rumeguș, pământ pentru flori, un borcan cu capac, sare de bucătărie și oțet alimentar.

Instrucțiuni:

Mai întâi, prepară o soluție salină concentrată: umple borcanul pe jumătate cu apă și adaugă sare până când nu se mai dizolvă, chiar dacă agiți energic.

- În primul bol pune nisip, în al doilea rumeguș, iar în bolurile trei, patru și cinci pământ pentru flori.
- Presară semințe de creson în toate cele cinci boluri.
- Udă bolurile 1 și 3 cu apă de la robinet, bolul 4 cu soluție salină, iar bolul 5 cu oțet.

Lasă toate cele cinci boluri pe pervazul ferestrei timp de 4-5 zile.

Rezultate observate:

- În bolul 3 se observă o creștere bună a semințelor.
- În bolul 2, creșterea este slabă.
- În bolurile 1, 4 și 5 nu a crescut nimic.

Explicație:

- Acidul acetic (din oțet) și sarea sunt toxice pentru sol.
- În bolul 1 nu a crescut nimic pentru că nisipul nu conține nutrienți.
- În bolul 2 sunt foarte puțini nutrienți, așa că și creșterea este slabă.
- Bolul 3 are condiții optime: pământ fertil și suficientă apă.
- În bolul 4, sarea împiedică dezvoltarea celulelor plantelor.
- În bolul 5, pH-ul scăzut cauzat de acidul acetic face imposibilă dezvoltarea vieții.

Experimente suplimentare:

Poți pune flori proaspete în oțet, soluție salină, cerneală sau apă curată și vei observa rapid cum contaminanții pot afecta plantele.

Informații suplimentare:

- pH-ul solului este determinant în agricultură. Valoarea corectă a pH-ului este importantă pentru absorbția nutrienților și creșterea plantelor.
- Plantele au nevoie de apă pentru a crește. Cu cât un sol poate reține mai bine apa, cu atât plantele se dezvoltă mai bine. Apa transportă nutrienții și reglează temperatura.
- Capacitatea de reținere a apei descrie cât de bine poate un sol să stocheze apă. Solurile fine rețin apa mai eficient decât cele grunjoase.

Nota: Fertilizarea și producția agricolă

- Justus von Liebig (1803–1873), un chimist german celebru, a descoperit că nutrientul aflat în cantitatea cea mai mică determină creșterea plantelor. Chiar dacă ceilalți nutrienți sunt suficienți, creșterea este limitată de cel mai puțin prezent. Aceasta este „legea minimumului”.

- Eilhard Mitscherlich (1794–1863), alt chimist, a arătat că randamentul culturilor crește tot mai puțin pe măsură ce se adaugă mai mulți nutrienți. O fertilizare excesivă nu ajută, ba chiar dăunează, deoarece după un anumit punct, producția scade în loc să crească.

### ***Experimentul nr.15 - Capacitatea apei***

Ai nevoie de:

- O sticlă de plastic de 0,5 litri cu capac de băut
- Suportul de plastic din EcoLabBox
- Prosoape de bucătărie
- Nisip
- Un borcan pentru colectare
- Mostre de sol uscate la aer (întinde solul într-un strat subțire pe farfurii sau folie de plastic și lasă-l să se usuce câteva zile)
- Un cântar

Instrucțiuni:

1. Îndepărtează cu grijă partea de jos a sticlei de plastic. Pentru aceasta, fă o gaură la 1–2 cm deasupra bazei, apoi taie cu foarfeca, pornind din acel punct.  
**Atenție!** Ai grijă să nu te rănești.
2. Pune o bucată de prosop de bucătărie mototolită în gura sticlei (în partea de jos, unde a fost capacul).
3. Pune un strat de 10 cm de mostră de sol în sticlă și cântărește sticla cu totul.
4. Montează capacul de băut în suportul de plastic și înșurubează sticla cu sol deasupra suportului.
5. Folosește borcanul ca vas colector și plasează-l sub sticlă.
6. Deschide capacul de băut și toarnă apă lent în sticlă. Când începe să curgă apă din sticlă, închide capacul.
7. Cântărește din nou sticla.

Calcul:

Diferența de greutate îți arată câtă apă a fost absorbită de sol. Vei observa că nisipul fin poate absorbi cel mai mult.

Cu cât particulele solului sunt mai fine, cu atât capacitatea de reținere a apei este mai mare.

Viața în sol

Tipurile de viață din sol sunt esențiale pentru fertilitatea acestuia. Organismele din sol includ:

- Bacterii, alge, ciuperci și licheni,
- Râme, insecte și larvele lor,
- Dar și animale mai mari precum cârțițele, care afânează solul.

Această activitate biologică contribuie la descompunerea și procesarea resturilor vegetale, îmbunătățind structura și fertilitatea solului.

### ***Experimentul nr.16 - Aparatul Berlese pentru determinarea vieții din sol***

Ai nevoie de:

- O sită pentru ceai
- Un borcan pentru colectare
- O lampă de birou
- O pâlnie și suportul de plastic din EcoLabBox
- Mostre de sol din locuri unde cresc multe plante (de exemplu, dintr-un câmp sau grădină)

Instrucțiuni:

1. Așază pâlnia în suportul de plastic.
2. Pune borcanul de colectare dedesubt.

3. Așază sita pentru ceai în pâlnie.
4. Pune lampa de birou deasupra sitei, la o distanță minimă de 10 cm.
5. Pune mostra de sol în sită și pornește lampa.

Ce se întâmplă:

Animalele din sol vor fugi de lumină și de căldura emisă de lampă și vor cădea în borcanul colector de sub sită.

Explicație:

Multe viețuitoare din sol evită lumina și căldura. Când sunt expuse la ele, caută să se îndepărteze, ceea ce le face să cadă în recipientul de colectare.

### **Poluarea solului și impactul asupra vieții**

Dacă nu ești atent cu substanțele chimice (reactivi) și acestea ajung în sol, pot produce daune grave. În trecut, când legile de protecție a mediului nu erau atât de stricte, companiile industriale aruncau deșeurile fără grijă, ceea ce a dus la poluarea severă a solului. De exemplu, uleiul uzat este extrem de dăunător pentru sol – plantele cresc greu sau deloc în astfel de condiții. Curățarea unui sol poluat este foarte costisitoare, dar necesară pentru a readuce terenul la o stare în care plantele pot crește din nou.

## **ACIZII SI BAZELE**

### **Ploaia acidă**

Cum se formează ploaia acidă?

Toți combustibilii, precum uleiul de încălzire sau cărbunele brun, conțin mai mult sau mai puțin sulf. Arderea cărbunelui brun în centralele electrice sau acasă produce dioxid de sulf, un gaz incolor, cu un miros puternic.

Acesta se dizolvă bine în apă și formează acid sulfuros.

Prin oxidare cu oxigenul din aer, acesta formează acid sulfuric.

Acidul sulfuric reacționează cu multe substanțe, de exemplu, poate dizolva varul. Acesta este foarte dăunător pentru toate clădirile în care cărămizile conțin var.

### **Experimentul nr.17 – Dizolvarea calcarului cu oțet**

Experiment cu oțetul și calcarul

Ai nevoie de un borcan de marmeladă sau de un borcan de sticlă, coji de ou sau oase, bucăți de marmură de dimensiunea unui bob de mazăre și esență de oțet sau oțet pur.

1. Umple borcanul pe o treime cu oțet.
2. Pune cojile de ou și bucățile de marmură în borcan și lasă-le câteva zile.
3. Se va genera un gaz.
4. După câteva zile, aproape toată marmura s-a dizolvat și coajele de ou s-au transformat într-o masă moale.

Explicație:

Marmura este un calcar (carbonat de calciu) și este solubilă în oțet. Cojile de ou sau oasele conțin și alte substanțe care nu sunt solubile în oțet, dar calcarul conținut în ele s-a dizolvat.

Când oamenii au descoperit problemele cauzate de acidul sulfuric, au introdus legi stricte în Europa care impuneau curățarea fumului din centralele electrice. Prin urmare, astăzi în Europa ajunge foarte puțin dioxid de sulf în atmosferă.

### **Acizi și baze acasă**

Acizii sunt acri - acest lucru este sigur. Așadar, orice aliment pe care îl consumăm și care are un gust acru conține acizi. Fie că este vorba despre oțet, suc de lămâie, acid lactic din varza murată sau castraveți murați - multe alimente conțin acizi.

Veți găsi acizi chiar și în sucuri sau băuturi răcoritoare - băuturile răcoritoare, însă, conțin atât de mult zahăr încât nu prea simțiți aciditatea.

De asemenea, animalele și plantele pot produce acizi. Urzicile sau mușuroaiele de furnici conțin **acid formic**, iar lămâile și portocalele conțin **acid citric**. Prin intermediul indicatorilor, puteți dovedi prezența acizilor.

### ***Experimenul nr.18 - Testarea substanțelor de uz casnic folosind suc de varză roșie și indicator de pH***

Mai întâi trebuie să produceți indicatorul din varză roșie. Pentru aceasta aveți nevoie de o oală, un cuțit, varză roșie, o sită, o tavă pentru cuburi de gheață și alcool din vin (dacă este necesar).

Există trei modalități de a produce indicatorul din varză roșie:

1. Tăiați varza roșie în bucăți mici și fierbeți-o timp de câteva minute într-o cantitate egală de apă (varza și apa în raport de 1:1), apoi turnați lichidul printr-o sită.

Atenție: aveți grijă cu cuțitul!

Lichidul obținut este indicatorul din varză roșie.

2. O altă opțiune este să folosiți lichidul dintr-o conservă de varză roșie.

3. De asemenea, puteți tăia varza roșie proaspătă și adăugați spiritul până când varza este acoperită. Lăsați amestecul timp de o zi și apoi turnați-l printr-o sită.

Atenție! Nu mâncați varza roșie care a intrat în contact cu spiritul!

Pentru testul propriu-zis aveți nevoie de pahare de probă din EcoLabBox, o pipetă, indicatorul din varză roșie obținut și testul pH din EcoLabBox.

Substanțele pe care le veți testa sunt: oțet, acid citric, sare de masă, bicarbonat de sodiu, potasă, săpun solid, curățător acetic și alte agenți de curățare. De asemenea, aveți nevoie de apă de ploaie, apă proaspătă, săpun lichid, detergenți, abrazive, limonadă, suc de mere și praf de copt.

Observație:

Este important să spălați recipientele de reacție după fiecare test!

Cum se efectuează testele cu sucul de varză roșie:

1. Umpleți șase pahare de probă jumătate cu apă.
2. Adăugați un vârf de cuțit sau zece picături din substanța pe care doriți să o testați și amestecați bine.
3. Adăugați 20 de picături de indicator din varză roșie cu ajutorul pipetei și amestecați din nou.

Culoarea indicatorului va arăta intervalul valorii pH-ului.

Indicatori de pH

- **Roșu-violet:** pH < 4,5
- **Violet:** pH 6,0
- **Albastru:** pH 7,0
- **Albastru-verde:** pH 8,0
- **Verde:** pH 10,0
- **Galben-verde:** pH 11,0
- **Galben:** pH 12,0

Cum se efectuează testele cu indicatorul de pH din EcoLabBox?

Când efectuezi testele cu indicatorul de pH din EcoLabBox, poți proceda la fel, folosind doar trei picături de indicator de pH în loc de 20 de picături de indicator din varză roșie.

Teste interesante de realizat:

- Praf de copt sau bicarbonat de sodiu cu potasiu
- Săpun solid cu săpun lichid sau săpun de toaletă

- Apă de ploaie cu apă proaspătă
  - Oțet cu suc de mere
- Vei descoperi următoarele:
- Bicarbonatul de sodiu nu este la fel de alcalin ca potasiu.
  - Săpunul solid (de menaj)
  - este ușor alcalin, în timp ce săpunul de toaletă și săpunul lichid sunt destul de neutre sau ușor alcaline.
  - Apă de ploaie este ușor acidă, dar apă potabilă este neutră sau ușor alcalină.
  - De asemenea, apă de ploaie reacționează cu dioxidul de carbon din aer și formează acid carbonic.
  - Apă proaspătă conține mai multe sau mai puține săruri, care funcționează ca un tampon.
  - Sucul de mere este ușor acid, dar gustul său acru este acoperit de fructoză.

### ***Experimentul nr.19 - Praf de copt sau bicarbonat pentru arsuri la stomac***

Ai nevoie de un borcan de depozitare, o linguriță, o pipetă, oțet comestibil, suc de varză roșie, praf de copt sau bicarbonat de sodiu.

1. Umple borcanul cu 3 cm de apă și adaugă 2-3 lingurițe de oțet. Colorează amestecul cu suc de varză roșie.
2. Adaugă praf de copt și amestecă cu o lingură.
3. Adaugă mai mult praf de copt până când culoarea se schimbă. Soluția de oțet devine roșie.
4. Când adaugi praf de copt, soluția începe să facă bule, iar culoarea se schimbă în albastru. Indicatorul de varză roșie arată că oțetul este acid.
5. Dacă adaugi praf de copt, acidul face bule, deoarece praful de copt este o sare a acidului carbonic. Oțetul este mai acid decât acidul carbonic și, de aceea, oțetul este mai acru decât apa minerală. Acidul carbonic nu este foarte stabil și se descompune în „bule”.
6. Praful de copt este alcalin, iar soluția devine alcalină atunci când acidul acetic reacționează complet cu acidul carbonic și „dispare”. Așadar, dacă adaugi suficient praf de copt, soluția va deveni albastră.

Poți folosi acest amestec și pentru arsuri la stomac, deoarece acest lucru se întâmplă când stomacul are prea mult acid. Se ia bicarbonat de sodiu pentru a neutraliza acidul. Dioxidul de carbon este generat și te face să eructezi.

Bazele pot fi, de asemenea, corozive.

Soda caustică, care se găsește în curățatoarele de țevi, este o bază, la fel ca și amoniacul lichid – prezent și în detergenții de curățare – sau varul stins din chitul de construcție.

Săpunul solid (de menaj), soda (în detergenții de curățare), sărurile de coarne, potasiu sau bicarbonatul de sodiu sunt toate baze și au un gust de săpun.

### **Acizii și bazele în natură**

Nicio formă de viață nu este posibilă sub valori extreme de pH, mai mici de 5 sau mai mari de 9. Toate procesele metabolice din organismele vii depind de valoarea curentă a pH-ului.

Cele mai multe procese funcționează în intervalul neutru, la o valoare a pH-ului de aproximativ 7. Valorile pH-ului în apă sunt de obicei între 6,5 și 7, iar în sol între 5 și 9. Solul forestier poate fi chiar mai acid. Poți adesea să îți dai seama de tipul de sol, dacă este acid sau alcalin, observând ce plante cresc acolo. Unele plante se dezvoltă bine în soluri acide, în timp ce altele au nevoie de soluri alcaline. Aceste plante se numesc plante indicator.

### **O CĂLĂTORIE PRIN ANALIZĂ**

Chimia analitică se ocupă cu investigarea substanțelor.

## Supravegherea măsurilor de concentrare

Concentrație	1 cub de zahăr dizolvat în	Exemplu
1 % = 10 g/kg	2 căni de apă	conținut de alcool în băuturi
1 ‰ (mille) = 1 g/kg	3 litri de sânge	alcool în sânge
1 ppm = 1 mg/kg	1 camion cisternă	nitriți în apă
1 ppb = 1 μg/kg	1 vas mare de marfă	hormoni sexuali în urină
1 ppt = 1 ng/kg	Lac (1 km <sup>2</sup> , 6 m adâncime)	proteine în sânge

Unele substanțe care sunt interesante pentru analize cantitative pot fi găsite doar în concentrații foarte mici. Cu cât concentrația este mai mică, cu atât este mai dificil să dovedești prezența substanței respective. Dacă vrei să analizezi ceva, trebuie să colectezi și să transporti corect mostrele. Trebuie să fii extrem de precis în efectuarea investigațiilor și evaluărilor. Nu poți corecta greșelile făcute în timpul prelevării mostrelor.

### **Experimentul nr.20 – Muncă curată**

Ai nevoie de două borcane, o pipetă și cerneală.

Adaugă două picături de cerneală într-un borcan. Distribuie cerneala în borcan înclinat puțin. Lasă cerneala să se usuce.

Acum umple ambele borcane până la jumătate cu apă. Borcanul cu cerneală uscată va colora apa în albastru, iar celălalt borcan, fără cerneală, va rămâne limpede.

Vei observa cât de important este să lucrezi cu recipiente curate.

Realizarea testelor trebuie să fie foarte precisă.

Rezultatele unui test chimic pot fi greșite dacă nu urmezi cantitățile din descriere.

De exemplu, dacă nu ții sticla cu picături din EcoLabBox precis, dimensiunea picăturii poate să se schimbe.

Astfel, s-ar putea să obții o cantitate greșită și, prin urmare, un rezultat greșit.

Este, de asemenea, important să folosești doar recipientele descrise pentru teste, așa cum sunt descrise. Spală întotdeauna paharele de probă sau recipientele de reacție. Întotdeauna umple paharele de probă exact până la marcaje!

Dacă folosești reactivi din EcoLabBox, închide sticla de reactiv imediat după ce o folosești. Ai grijă să nu amesteci capacele sticlelor.

Nu folosi un agent de curățare pentru acest lucru, deoarece rămășițele acestuia ar putea duce la reacții nedorite.

Resturile agenților de curățare ar putea, de asemenea, să ducă la rezultate greșite. Ar trebui să clătești recipientele de câteva ori cu apa pe care vrei să o analizezi înainte de a începe testul propriu-zis.

Lingurile de măsurat pe care le folosești pentru a lua reactivi trebuie să fie întotdeauna uscate.

Umiditatea este întotdeauna dăunătoare reactivilor și îi face inutilizabili.

### **Experimentul nr. 21 - Măsurarea culorii**

Ai nevoie de șase borcane de depozitare, o pipetă, cerneală, o riglă, un marker permanent.

Folosește rigla pentru a face o marcă pe cinci dintre borcane la 3 cm deasupra fundului. La al șaselea borcan, fă marca la 6 cm deasupra fundului. Umple fiecare borcan cu apă până la marcă. Adaugă câte o picătură de cerneală în primul borcan și amestecă bine. Adaugă două picături în al doilea, trei picături în al treilea, patru picături în al patrulea, cinci picături în al cincilea și patru picături în al șaselea borcan. Amestecă-le pe toate bine.

Acum compară borcanele 1 până la 5 și uită-te de sus în borcanele 2, 4 și 6. Intensitatea culorii crește de la 1 la 5. Totuși, borcanul 6 este mai intens decât borcanul 2, dar are aceeași intensitate ca și borcanul 4.

Principiul colorimetriei este de a compara colorările. Cu cât concentrația este mai mare, cu atât mai intensă este culoarea. Însă intensitatea culorii depinde și de grosimea stratului. Deși concentrația de culoare este aceeași în borcanele 2 și 6, intensitatea este diferită. Prin urmare, este important să umpli soluțiile de probă exact până la marcă.

### Analiza apei cu EcoLabBox

Pentru testele de apă, poți utiliza următoarele surse: apă de izvor, apă de ploaie, apă de fântână, apă din acvarii, dar și mostre de apă din exterior. Mai jos găsești valorile limită pentru apa potabilă care pot fi testate cu EcoLabBox:

Parametru	Valoare	Unitate
Valoarea pH	6,5 - 9,5	
Amoniu	0,5	mg/l
Nitrați	50	mg/l
Nitriți	0,1	mg/l
Fosfați	0,5	mg/l

Notă: Reguli pentru prelevarea probelor de apă

- Nu se iau probe în timpul unei furtuni, ploi abundente sau vânt puternic.
- Nu se iau probe din locuri greu accesibile.
- Dacă este posibil, mostre se prelevează din același loc.
- Pentru siguranța ta, nu lua probe din apă înghețată.
- Container pentru prelevarea probei: găleată din plastic la capătul unei sfori lungi, cu o piatră pe post de greutate.
- Ia proba împotriva curentului de apă, de la o adâncime de 10 cm.
- Poți lua probe de apă și de pe poduri. Leagă un capăt al sforii de găleată și ia proba împotriva curentului.
- Dacă iei mostre de apă de la robinet, lasă apa să curgă cel puțin 10 minute, până când temperatura se stabilizează. În acest fel te vei asigura că apa stagnantă din țevi este eliminată.
- Evita formarea de bule în recipiente.

Valoarea **pH-ului** (paharul de probă cu cod negru)

1. Umpleți tubul de măsurare cu mostrele de apă până la 5 ml.
2. Adăugați 1 picătură de indicator pH și amestecați.
3. Pentru compararea culorii, îndepărtați dopul de plastic și așezați paharul de probă pe un cerc alb care se află în centrul unui câmp colorat corespunzător testului.

Acum, priviți prin soluția colorată de sus și comparați culoarea cu culoarea câmpului din jurul paharului de probă. Valorile intermediare pot fi estimate.

**Nitrați** în (paharul de probă cu cod galben)

1. Umpleți tubul de măsurare cu 5 ml din proba de apă până la marcaj.
2. Adăugați 1 linguriță de reactiv A, închideți tubul și dizolvați pulberea.
3. Deschideți tubul și adăugați 1 linguriță de reactiv B, închideți tubul și dizolvați pulberea.
4. Lăsați amestecul să reacționeze timp de 5 minute.

5. Pentru compararea culorii, îndepărtați dopul de plastic și așezați paharul de probă pe un cerc alb care se află în centrul unui câmp colorat corespunzător testului. Acum, priviți prin soluția colorată de sus și comparați culoarea cu culoarea câmpului din jurul paharului de probă. Valorile intermediare pot fi estimate.

#### **Amoniu** în proba de apă (cu pahar cu cod verde)

1. Umpleți tubul de măsurare cu 5 ml din proba de apă până la marcaj.
2. Adăugați 2 picături de reactiv A, închideți tubul și amestecați.
3. Deschideți tubul și adăugați 1 linguriță de reactiv B, închideți tubul, dizolvați pulberea și așteptați 5 minute.
4. Deschideți tubul de măsurare, adăugați 3 picături de reactiv C, închideți tubul și amestecați. Lăsați amestecul să reacționeze timp de 7 minute.
5. Pentru compararea culorii, îndepărtați dopul de plastic și așezați paharul de probă pe un cerc alb care se află în centrul unui câmp colorat corespunzător testului. Acum, priviți prin soluția colorată de sus și comparați culoarea cu culoarea câmpului din jurul paharului de probă. Valorile intermediare pot fi estimate.

#### **Fosfat** în proba de apă (pahar cu cod albastru)

1. Umpleți tubul de măsurare cu proba de apă până la 10 ml (al doilea marcaj).
2. Adăugați 5 picături de reactiv A, închideți tubul și amestecați.
3. Deschideți tubul, adăugați 1 picătură de reactiv B, închideți tubul și amestecați. Lăsați amestecul să reacționeze timp de 5 minute.
4. Pentru compararea culorii, îndepărtați dopul de plastic și așezați paharul de probă pe un cerc alb care se află în centrul unui câmp colorat corespunzător testului. Acum, priviți prin soluția colorată de sus și comparați culoarea cu cea a câmpului din jurul paharului de probă. Valorile intermediare pot fi estimate.

#### **Nitriți** în apă (pahar de probă cu cod roșu)

1. Umpleți tubul de măsurare cu proba de apă până la 10 ml (al doilea marcaj).
2. Adăugați 2 lingurițe de reactiv, închideți tubul și dizolvați pulberea.
3. Lăsați amestecul să reacționeze timp de 5 minute.
4. Pentru compararea culorii, îndepărtați dopul de plastic și așezați paharul de probă pe un cerc alb care se află în centrul unui câmp colorat corespunzător testului. Acum, priviți prin soluția colorată de sus și comparați culoarea cu culoarea câmpului din jurul paharului de probă. Valorile intermediare pot fi estimate.

#### **Duritatea** totală (pahar de probă cu cod alb)

1. Umpleți paharul de probă cu 5 ml din proba de apă până la marcaj.
2. Adăugați soluția de titrare picătură cu picătură și amestecați cu grijă până când culoarea se schimbă din roșu în verde.
3. O picătură corespunde unei unități de duritate totală.

#### **Analiza solului cu EcoLabBox**

Atunci când analizați solul, utilizați soluții speciale pentru a dizolva componentele de interes (prin extracție).

Prin filtrare, separați componentele solide ale solului de cele lichide. Cu ajutorul EcoLabBox, componentele lichide obținute pot fi analizate la fel ca apa.

Ar trebui să luați probe de sol pentru investigațiile dvs. din grădini și câmpuri cultivate. Pentru diluare, puteți folosi apă proaspătă, dacă aceasta este lipsită de nitrați și fosfați (verificați cu reactivii).

### **Valoarea pH-ului în sol**

1. Puneți 10 g de sol uscat la aer (folosiți o balanță) în sticla mare pentru pulbere, adăugând 25 ml de soluție de extracție a solului 1 („Bodenextraktionslösung 1”).
2. Închideți sticla și agitați-o bine timp de 1 minut.
3. Lăsați-o să stea până când solul s-a sedimentat pe fundul sticlei.
4. Acum urmați instrucțiunile pentru „Valoarea pH-ului în apă”.

### **Amoniu, nitriți și nitrați în sol**

1. Luați cupa de măsurat și amestecați 10 ml din soluția de extracție a solului 1 („Bodenextraktionslösung 1”) cu 90 ml de apă distilată.
2. Puneți 10 g de sol (folosiți o balanță) în sticla mare cu gât larg.
3. Adăugați soluția pregătită conform punctului 1, închideți sticla și agitați-o bine timp de 5 minute.
4. Filtrați amestecul în sticla mică cu gât larg folosind echipamentul din cutia EcoLab.
5. Acum urmați instrucțiunile pentru „Amoniu, nitriți și nitrați în apă”.

### **Important: Proporția de sol și soluție de extracție este 1:10!**

De exemplu, dacă citiți o valoare de nitrați de 25 mg/l, aceasta va corespunde unei concentrații de 250 mg/l - diluție 1:10. Aceasta înseamnă că, cu o valoare de nitrați de 25 mg/l, aveți o concentrație de 250 kg de nitrați pe hectar.

*Reguli importante pentru colectarea probelor de sol:*

- Nu luați probe din locuri recent fertilizate sau din locuri unde nu există activitate agricolă.
- Folosiți o lopată pentru a săpa o groapă adâncă de aproximativ 30 cm (adâncimea unei lopate).
- Apoi, folosiți o lingură pentru a răzui solul din partea de jos până sus, îndepărtând rădăcinile sau pietrele.
- Colectați cel puțin 5 probe de sol pentru fiecare 100 m<sup>2</sup> (cu cât mai multe probe, cu atât mai precise vor fi rezultatele).
- Amestecați probele colectate într-un bol.
- Cantitatea de probă necesară pentru investigații: 100 g, adică aproximativ 2-3 linguri.
- Containere pentru probe: saci de plastic sau borcane de depozitare.
- Etichetați probele pe exterior (pe sac sau borcan); nu puneți o notă în proba de sol, deoarece aceasta nu va putea fi citită ulterior.

### **Important: Proporția de sol și soluție de extracție este 1:10!**

De exemplu: dacă citiți o valoare a fosfaților de 5 mg/l, aceasta va corespunde unei concentrații de 50 mg/l - diluție 1:10. Aceasta înseamnă că, cu o valoare a fosfaților de 5 mg/l, aveți o concentrație de fosfați în sol de 50 mg/kg.

### **Fosfați în sol**

1. Turnați 20 ml din soluția de extracție a solului 2 (Bodenextraktionslösung 2) în sticla cu gât larg (250 ml) și adăugați 80 ml apă distilată sau apă proaspătă fără fosfați.
2. Adăugați 10 g de probă de sol uscat la aer (folosiți o balanță de litere).
3. Închideți sticla și agitați-o bine timp de 5 minute.
4. Filtrați proba.
5. Acum urmați instrucțiunile pentru „fosfați în apă”.

***Oamenii de știință buni sunt și buni ecologiști***

Prin toate testele pe care le-ai realizat în natură și cu EcoLabBox, ai avut multe experiențe și ai descoperit pericolele care amenință natura. Multe dintre problemele pe care le-ai descoperit în natură nu trebuie acceptate așa cum sunt. Toți ar trebui să avem în minte că putem face multe lucruri pentru a proteja natura.

Pentru a păstra aerul curat, am putea folosi energii regenerabile. Multe persoane au panouri solare pe acoperișul caselor în care locuiesc. De asemenea, putem folosi energii alternative precum energia hidroelectrică, energia solară sau energia eoliană, care ajută la menținerea aerului curat. Putem izola bine casele noastre astfel încât să nu avem nevoie de atâta energie pentru încălzire. În loc să folosim mașina tot timpul, am putea să mergem pe jos, să folosim bicicleta, autobuzul sau trenul, acolo unde este posibil. De asemenea, ai putea să compostezi resturile din grădină în loc să le arzi. Dar cel mai important dintre toate: nu risipi apă!

Poți proteja solul folosind îngrășăminte organice, precum gunoiul de grajd, deoarece în acest mod eviți fertilizarea excesivă. Ar trebui să folosești îngrășăminte chimice doar dacă o analiză a solului indică necesitatea acestora. În grădinăritul privat, ar trebui să eviți, în orice circumstanță, pesticidele.

Nu arunca niciodată uleiul uzat de la mașini, nici pe cel utilizat în gospodărie! Du-l întotdeauna la următoarea stație de benzină. Și în România există locuri special amenajate (în hipermarket-uri, de ex.) unde se pot depune recipientele cu uleiul uzat. Dă o cautare pe internet și vei afla unde se află cel mai apropiat punct de colectare.

În general, producem atât de multe deșeur, încât ajung să ne invadeze spațiul vital. Ai putea folosi ambalaje reutilizabile. Poți repara lucrurile vechi, în loc să le arunci, dacă este posibil. De asemenea, multe ambalaje de alimente le poți reutiliza în gospodărie, de exemplu, pentru a le folosi pentru depozitarea diferitor lucruri.

Dacă vrei să protejezi natura, trebuie mai întâi să o înțelegi. EcoLabBox este menit să te ajute în acest sens!

Fii un cetățean responsabil! Protejează natura și fii un exemplu pentru cei din jurul tău ! În mare parte, de acțiunile noastre depinde viața pe Planeta Albastră!