

ILTSVIND

Formål:

Øvelsens formål er at måle ilt-, sulfat-, ammonium-, nitrat- og fosfatkoncentrationen og tykkelsen af det iltrige bundlag, når en bundprøve langsomt udsættes for iltvind. Herved ønsker vi at eftervise respiration, fotosyntese, nitrat- og sulfat- respiration, nitrifikation, denitrifikation, kemoautotrofe svovlbakterier samt binding og frigørelse af fosfat fra bundsedimentet.

Materiale:

Spade, spand og 5 L plastikdunk.

Marint bundmateriale fra en sandblandet mudderbund.

Saltvand.

7 stk høje cylinderglas fx 30 * 7 cm.

5 stk. glasplader der er store nok til at dække åbningen på cylinderglasset.

Vaseline.

Iltmåler.

Stiks til måling af ammonium-, nitrat-, sulfat- og fosfat- koncentrationen.

Lineal og sprittusch.

KNO_3 , K_2SO_4 , NH_4Cl .

Fremgangsmetode og spørgsmål:

1. Sandblandet mudderbund opgraves i en spand fra en fjord eller vig. Bunden skal helst have et lyst lag øverst og et sort lag herunder.
Det gør ikke noget, at lagene blandes. Undgå at få store bunddyr med i prøven, derimod må prøven meget gerne indeholde mindre dyr.
Samtidigt fyldes en plastikdunk med 5 L saltvand, og en spand fyldes med sand.
 2. På skolen blandes bundprøven, sandet og saltvandet i en balje eller stor spand, således at bundprøven bliver så ensartet som muligt og får en lysegrå farve.
 3. Fyld 7 store nummererede cylinderglas ca. halvt med bundprøve og halvt med saltvand.
 4. Sæt mærkeseddel med navn og klasse på glassene. Glassene sættes i mørke.
 5. Efter 2 til 3 ugers forløb er der gendannet et lyst overfladelag. Mål tykkelsen af det lyse overfladelag fire steder rundt om glasset. Marker målestederne med en lodret tuschstreg, således at de kommende målinger kan finde sted de samme steder. Beregn gennemsnitstykkelsen af det lyse overfladelag og indfør resultatet i resultatskemaet.
Hvorledes påvirker et evt. dyreliv lagdelingen i glassene ?
 6. Til glas nr. 5 skal der tilsættes nitrat. Afpipetter lidt af havvandet over i et bægerglas, og opløs heri 1,4 g KNO_3 . Hæld opløsningen tilbage i glas nr. 5. Efter tilsætningen omrøres der forsigtigt med en spatel uden at forstyrre bundlagene.
 7. Til glas nr. 6 skal der tilsættes sulfat. Afpipetter lidt af havvandet over i et bægerglas, og opløs heri 4,9 g K_2SO_4 . Hæld opløsningen tilbage i glas nr. 6. Efter tilsætningen omrøres der forsigtigt med en spatel uden at forstyrre bundlagene.
 8. Til glas nr. 7 skal der tilsættes ammonium. Afpipetter lidt af havvandet over i et bægerglas, og opløs heri 1,5 g NH_4Cl . Hæld opløsningen tilbage i glas nr. 7. Efter tilsætningen omrøres der forsigtigt med en spatel uden at forstyrre bundlagene. På helt tilsvarende måde omrøres der forsigtigt i glas nr. 1, 2, 3 og 4.
 9. Mål iltkoncentrationen v.h.a. iltelektroden, og mål ammonium-, nitrat-, sulfat og fosfatkoncentrationen vha. stiks. Indfør resultaterne i resultatskemaet: KONCENTRATIONER VED FORSØGETS START.
- Fyld glassene helt med havvand, så man undgår luftlommer .
10. Glas nr. 1,3,5 og 6 lukkes lufttæt v.h.a. glasplader og vaseline.

11. Glas nr. 1 og 2 stilles i en vindueskarm med godt lys eller under et lysstofrør. Glas nr. 3, 4, 5, 6 og 7 stilles i mørke.
12. Glassene tilses jævnlgt i løbet af de næste 2 - 4 uger. Tykkelsen af det lyse bundlag ved de lodrette tuschstreger måles, og gennemsnittet indføres i resultatskemaet. Hvis der samler sig gasbobler under glaspladerne på glas nr. 1, 3, 5 og 6, markeres boblernes størrelse ved at tegne med tusch på glaspladen langs boblernes omkreds. Endvidere noteres andre iagttagelser, fx hvorledes bunddyrene reagerer, deres graveganges udseende eller en evt. skæv fordeling af det lyse bundlag.
Udfyld også skemaet: FORVENTEDE KONCENTRATIONSÆNDRINGER I LØBET AF FORSØGSPERIODEN.
13. Når der er kommet "bundvending" i et af glassene, afsluttes forsøget. Diskuter, hvorledes man kan se, at der er "bundvending" i et glas. Noter, om der er fanget luftbobler under glaspladerne. Fjern glaspladerne og lugt til vandet. Mål koncentrationerne af ilt, sulfat, nitrat, ammonium og fosfat i alle glassene. Noter resultaterne i resultatskemaet:
KONCENTRATIONER VED FORSØGETS AFSLUTNING.
14. Forklar, hvorledes man ved at sammenligne resultaterne fra forskellige glas og iagttage de enkelte glas kan påvise:
 - a) Respiration
 - b) Fotosyntese
 - c) Nitratrespiration
 - d) Nitrifikation
 - e) Denitrifikation
 - f) Sulfatrespiration (se reaktion 2 på opgavearket)
 - g) Kemoautotrofe svovlbakterier (se reaktion 4 på opgavearket)
 - h) Fosfatbinding og fosfatfrigørelse

Beskriv, gerne v.h.a. reaktionsskemaer, hvorledes pkt a til h danner livsgrundlag for forskellige organismer. Hvilke forhold bestemmer, om der bindes eller frigøres fosfat fra bundsedimentet?

15. Hvilke to typer af energigivende livsprocesser er der stadig mulighed for i glassene med bundvending?
16. I storbyer som Paris og New York fjerner man stanken af rådne æg (d.v.s. dihydrogensulfid) fra kloakkerne i sommermånederne ved at tilsætte calciumnitrat. Giv en forklaring på, hvorledes dette kan lade sig gøre.

RESULTTATSKEMA

GENNEMSNITLIG TYKKELSE AF DET LYSE BUNDLAG OG ANDRE IAGTTAGELSER

DATO:

1	+LYS,LUKKET:	
2	+LYS,ÅBEN:	
3	-LYS,LUKKET:	
4	-LYS,ÅBEN:	
5	-LYS,LUKKET,+ KNO ₃	
6	-LYS,LUKKET,+K ₂ SO ₄	
7	-LYS,ÅBEN,+NH ₄ Cl	

KONCENTRATIONER VED FORSØGETS START I mg/L

DATO:

GLAS	ILT	AMMONIUM	NITRAT	SULFAT	PHOSPHAT
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

FORVENTEDE KONCENTRATIONSÆNDRINGER ILØBET AF FORSØGSPERIODEN

ANGIVET SOM: + = STIGENDE, 0 = UFORANDRET, - = FALDENDE

GLAS	ILT	AMMONIUM	NITRAT	SULFAT	PHOSPHAT
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

KONCENTRATIONER VED FORSØGETS AFSLUTNING I mg/L

DATO:

GLAS	ILT	AMMONIUM	NITRAT	SULFAT	PHOSPHAT
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					