

Grøntsager trækker vejret

Formål

At undersøge champignoners energiomsætning ved forskellige temperaturer og modningsgrader.

Teori

Champignon er en svamp der økologisk set hører til nedbryder-organismer og dermed indtager en vigtig nøglerolle i stofomsætningen i økosystemer, se også **Biologi side 30-34**. Svampe er heterotrofe ligesom dyr og ernærer sig af organisk stof. Nogle svampe lever af dødt organisk materiale, fx grene og nedfaldne blade, som de nedbryder til mindre molekyler ved at udskille enzymer fra deres celletrådnæt (mycelium) som vokser ind i plantematerialet. Et af nedbrydningsprodukterne er glukose der kan optages gennem svampens mycelium og bruges i svampecellernes respiration.

Champignon hører til en gruppe kaldet hatsvampe. Svampen man ser, er et formeringsorgan (frugtlegeme) der producerer encellede sporer, som spirer og danner næste generation. Myceliet i jorden eller grenen er imidlertid den egentlige svamp.

I undersøgelsen bruger vi hatsvampenes frugtlegemer og bestemmer deres respiration mens de er anbragt i et lukket forsøgs-kammer ved en bestemt konstant temperatur. Respirationens størrelse kan findes ved at måle CO₂-produktionen af en given svampemængde i en passende forsøgstid. Dvs. at vores kendskab til respirationsprocessen benyttes som biologisk/biokemisk målemetode.

I forsøgs-kammerets låg placeres en elektronisk sensor der løbende måler CO₂-koncentrationen i ppm, og CO₂-ændringen aflæses direkte på en datalogger, evt. på en pc.

Materialer

Forsøgs-kammer (Biounit Biosphere 1 liter) inkl. 1,5v batteri

Datalogger og evt. pc med mindst 10,1"-11,6" skærm.

CO₂-sensor, evt. O₂-sensor

Temperatursensor med stålføler

Forlænger-kabler til sensorer

Plantematerialer: 5 stk. (60 gram) havechampignon (*Agaricus bisporus*)

Elektronisk vægt, 0,1g nøjagtighed

Fremgangsmåde

Der arbejdes i hold ved fx 10 °C, 20 °C og evt. 30 °C

1. Afvej 60 gram champignon med 0,1 g nøjagtighed.
2. Læg svampene i bunden af forsøgskammeret og luk låget med snaplås.
3. Tilslut blæserfunktion (rød indgang) ved at tilkoble batteri med stik.
4. Tilslut datalogger til strømforsyning fx fra usb-stik på pc.
5. Tryk startknap (>) på datalogger og begynd aflæsning på displayet. Aflæs med 5 minutters tidsinterval i 20-30 minutter. Alle tal – tider, CO₂-værdier og temperatur indføres manuelt i en tabel.
6. Stop forsøget ved at afbryde datalogger på knap (>).
7. Bestem volumen af de anvendte champignoner (skal bruges i Excelark).

Resultater

Indsæt måletidspunkter samt temperatur- og CO₂-værdier ved start- og sluttid i et Excel regneark. Brug bilaget CO₂-beregner og aflæs de fremkomne beregningsresultater i felt 4-8:

CO₂-ændring i L (7)

Glukoseomsætning i mg/time (8)

Energiomsætning i J/(g·time)

Databehandling

Lav en graf over manuelt registrerede tabelværdier (se figur 1) med samtlige forsøgs-aflæsninger der viser CO₂-udvikling som funktion af tid (minutter). Brug bilaget CO₂-beregner (Excel) eller mm-papir.

Tid (min)	CO ₂ -konc. (ppm)	Temp. °C
0		
5		
10		
15		
20		
25		
30		

Figur 1

Diskussion

1. Forklar hvordan og hvorfor respirationsprocessen kan bruges som biologisk målemetode til at bestemme svampeorganismers energiomsætning. Opskriv den biokemiske proces idet du antager at glukose er det eneste (væsentligste) organiske stof, der respireres (anfør kemisk reaktionsproces – se lærebog).
2. Hvorfor skal temperaturen registreres gennem hele forsøgsperioden i de enkelte forsøg? Uddyb med viden om enzymers rolle i processen og begrund svaret.
3. Kunne der påvises forskelle i CO₂-produktion mellem:
 - a) de valgte temperatur-niveauer?
 - b) evt. de forskellige modenhedsgrader, dvs. svampenes alder/høstdato?
4. Begrund svarene i spm. 3. (og vurder din eventuelle hypotese).
5. Svampe der nedbryder dødt organisk materiale, kaldes rådsvampe (saprofyter). Undersøg kort hvilke andre nichesvampe indtager i økosystemer.
6. Undersøg hvordan man udnytter kendskabet til svampens biologi dyrknings-teknisk hos de firmaer der producerer champignoner.