



|  |   |
|--|---|
| <b>Fotosünteesi mõjutavad tegurid</b><br><br>Õpilane uurib valgustingimuste ja mullaniiskuse mõju taimede kasvule.   | <b>Õppeaine:</b> bioloogia (lõiming keemiaga) |
| <b>Kooliaste:</b> 8 klass  | <b>Kestus:</b> 2 x 45 minutit                 |
| <b>Tunni eesmärgid</b><br><ol style="list-style-type: none"><li>1) Õpilane planeerib eksperimendi fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimiseks, kogub andmeid ja teeb järelduse.</li><li>2) Õpilane analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel.</li><li>3) Õpilane teab, et fotosüntees on keemiline reaktsioon, mille toimimisel energia neeldub.</li></ol>   |   |
| <b>Tunni ettevalmistus</b><br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Õpetaja on eelnevalt tutvustanud õpilastele fotosünteesi mõistet ning õpilased on tuttavad keemiliste ühendite valemitega keemias. Õpilased on tuttavad hüpoteesi mõistega.</li><li>2. Õpetaja paneb valmis katseks vajaminevad töövahendid (vt töölehel nimekirja).</li><li>3. Uuritava taimeliigi valik on vaba, kuid eri tööstustes peab olema sama liik.</li><li>4. Õpetaja valmistab ette võimalikult sarnaste kasvutingimustega kasvulava (valgus ja kastmisrežiim) või viib katse läbi automaatrežiimil nutikasvuhooones.</li></ol>  |   |
| <b>Esimese tunni kirjeldus</b><br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Õpetaja palub õpilastel meenutada, milles seisneb fotosüntees.</li><li>2. Õpetaja palub esmalt gruppitööna ning seejärel ühise aruteluna klassis planeerida uurimistöö, mille käigus on võimalik uurida nii valgustingimuste mõju fotosünteesile (mida saab hinnata läbi taime kasvu) kui ka mullaniiskuse mõju taimede kasvule. Näiteks võib pooli taimi varjutada varjutuskangaga ja ülejäänusid hoida heades valgustingimustes. Pooled taimed võib jätta neljaks-viieks päevaks kastmata (valvates, et taimed siiski ära ei närtsi) ülejäänud taimi hoida pidevalt heades niiskustingimustes.</li><li>3. Õpilased külvavad seemned idandikarpidesse ja panevad need idanema.</li><li>4. Kui seemned on idanenud alustatakse töötusega (Näiteks pimenduskangas pooltele idanditele peale või tuli kustu ühel riiulil nutikasvuhooones, kui ruum ise on piisavalt pime; kastmisrežiimi võib ühel riiulil muuta, teisel jätta algne kastmisrežiim).</li><li>5. Lõpetuseks palub õpetaja õpilastel ennustada, millises töötuses taimed kõige paremini kasvavad ja millises töötuses kõige halvemini. Õpetaja selgitab, mida tähendab mõiste „töötus“ ja „hüpotees“ .</li></ol> |   |
| <b>Teise tunni kirjeldus</b><br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Õpetaja palub meenutada, mis oli alustatud uurimistöö hüpoteesiks.</li><li>2. Õpilased mõeldavad taimede kasvu erinevates töötustes ja arvutavad keskmise väärtuse.</li><li>3. Õpetaja selgitab, et kui õpilased soovivad teada ühe konkreetse teguri mõju, siis tohivad nad võrrelda omavahel vaid neid taimekarpe, mille puhul teine tegur on</li></ol>   |   |

muutmata. Sama reegel kehtib teise teguri mõju hindamisel. Kahe teguri koosmõjust saab aimu vaadates töötlust, kus mõlemad tegurid on korruga muudetud.

4. Arutelu käigus selgub, kas kõigil gruppidel on sarnased tulemused.
5. Õpetaja arutleb õpilastega, miks on vaja, et taimed fotosünteesiks. Millistes protsessides Maal on fotosünteesi saadused osalised. Õpilased täidavad arutelu käigus töölehte. Valedeks vastusteks töölehel on: „Kõigi bakterite elutegevus oleks fotosünteesita võimatu”, “fotosünteesi reaktsiooni käigus energia eraldub” ja “Fotosünteesil toodetakse vesinikku”.
6. Õpetaja küsib õpilastelt, kas fotosünteesi käigus neelatakse energiat või eraldub energiat. Seejärel räägib õpetaja, et glükoosi ja teistesse ühenditesse salvestatud energia saab taas kätte vastupidisel protsessil – raku hingamisel.

***Hindamine***

Suuline refleksioon tunni lõpus.

## Fotosünteesi mõjutavad tegurid

Tööleht 8. klass

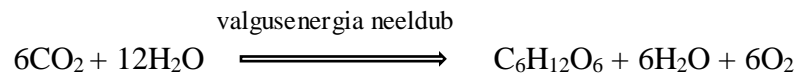
Nimi:

Klass:

**Eelteadmised:** Fotosüntees on keemiline reaktsioon, mille käigus neeldub energia.

Fotosünteesi valem ütleb, et energiarikka orgaanilise ühendi glükoosi (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) ja hapniku (O<sub>2</sub>) valmistamiseks on taimel vaja valgusenergiat, süsihappegaasi (CO<sub>2</sub>) ja vett (H<sub>2</sub>O).

Fotosünteesi valem:



**Töövahendid:** Taimseemned, idandikarbid, marker, varjutamistekstiil (hingav), joonlaud.

**Töö eesmärk:** Uuri, kuidas fotosünteesi toimumiseks vajalike tegurite muutmine mõjutab taimede kasvu.

**Katse planeerimine:** Fotosünteesi toimimiseks on taimel vaja .....,  
 ..... ja..... Nimetatud teguritest on kooli  
 tingimustes kõige lihtsam muuta ..... ja .....

Esimese teguri mõju uurimiseks hoian katse ajal pooli taimi ..... ning  
 pooli taimi..... tingimustes (selgita kuidas muudad tingimusi). Teise  
 teguri mõju uurimiseks pooli taimi .....  
 ning pooli taimi ..... (selgita  
 kuidas muudad tingimusi).

### Töö käik:

1. Kirjuta markeriga neljale idandikarbile oma grupi nimi ja töötluse nimetus (näiteks: pime, valge, kastetud, kuiv).
2. Täida istutuskarbid 2/3 kõrguseni mullaga. Vajuta muld kergelt näppudega kokku.
3. Kasta mulda korralikult.
4. Kata mullapind ühtlase õhukese kihina seemnetega (kogus vastavalt seemnepakil olevale juhendile).
5. Aseta idandikarbid nutikasvuhuone riiulitele või kasvatusalale samade tingimuste juurde idanema.
6. Kui seemned on idanenud, alusta katsega, milles muudad keskkonnategureid.

**Sõnasta hüpotees:**.....  
 .....  
 .....

7. Mõõda taimede keskmine pikkus idandikarpides. NB! täida see ülesanne 5-7 päeva pärast töötuse algust. Mõõda joonlauaga igas karbis viie sirutatud taime pikkused, arvuta keskmine taimede pikkus karbis ja analüüsi andmeid.

**Tabel 1.** Eksperimendi tulemused

| Karbi nr | Töötus<br>(valge/pime/<br>kuiv/niiske) | 5 taime pikkused karbis (mm) |  |  |  |  | Keskmine taime<br>pikkus (mm) |
|----------|--|------------------------------|--|--|--|--|-------------------------------|
| 1        |  |                              |  |  |  |  |                               |
| 2        |  |                              |  |  |  |  |                               |
| 3        |  |                              |  |  |  |  |                               |
| 4        |  |                              |  |  |  |  |                               |

**Andmete analüüs:** Kõige paremini kasvasid taimed .....

töötuses ning kõige halvemini kasvasid taimed.....

töötuses. Fotosünteesi mõjutava teguri .....vähendamise tulemusel taimed

.....

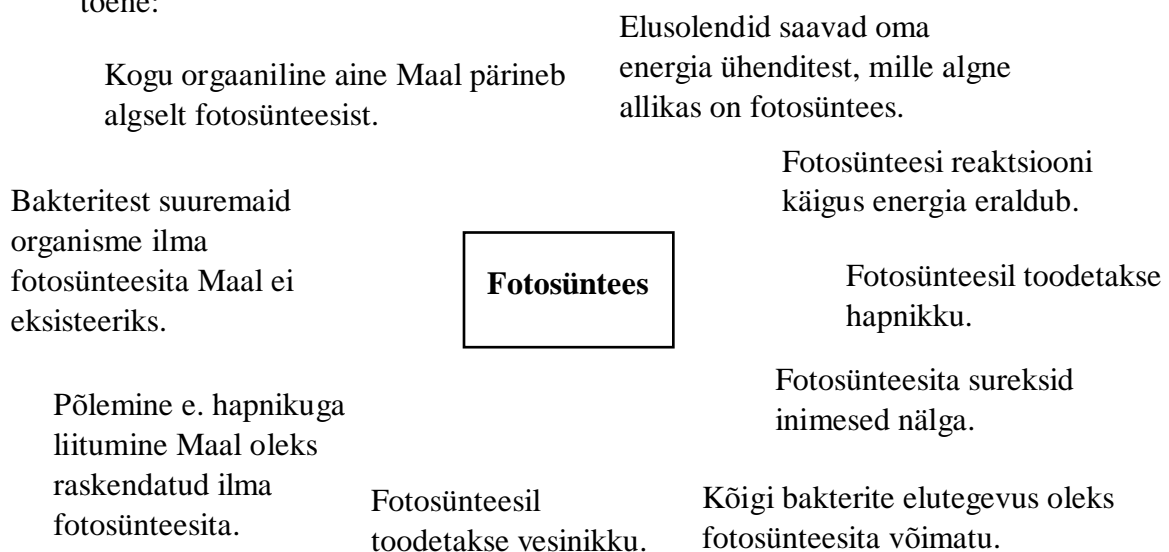
Teise teguri..... vähendamise tulemusel taimed.....

.....

Katse tulemused toetasid/ei toetanud minu püstitatud hüpoteesi.

**Järeldus:** päikeseenergia on/ei ole oluline tegur, mis mõjutab fotosünteesi ja seega ka taimede kasvu. Mullaniiskus on/ei ole oluline tegur, mis mõjutab fotosünteesi.

8. Tõmba ühendav joon fotosünteesi mõisteni, kui leiad, et väide fotosünteesi kohta on tõene:



**Fotosüntees**