

ESF projekts „Profesionālajā izglītībā iesaistīto vispārīzglītojošo mācību priekšmetu pedagogu kompetences paaugstināšana”

2009/0274/1DP/1.2.1.1.2/09/IPIA/VIAA/003, ESS2009/88

Autore **Māra Zeltiņa**

Laboratorijas darbi I

VIDES FAKTORU ietekme uz organismiem

1. Temperatūras ietekme uz sēklu dīgšanu

Pētījuma jautājums

Kā temperatūra ietekmē dažādu sēklu dīgšanu?

Darba piederumi

Siltumprasīgu augu sēklas (pupiņas, tomāti, kukurūza u.c.); siltummazprasīgu augu sēklas (zirņi, rudzi, kvieši u.c.); 6 Petri trauciņi vai stikla burciņas; marle vai cits samitrināms materiāls; termometrs

Darba uzdevumi

Izmantojot dažādas augu sēklas un temperatūras ziņā atšķirīgus dīgšanas apstākļus, noskaidrot sēklu dīgšanas atkarību no temperatūras.

Hipotēzes izvirzīšana

Izvirziet un uzrakstiet darba hipotēzi.

Pārdomājiet, kuri lielumi būs atkarīgie, kuri- neatkarīgie, bet kuri- fiksētie.

Darba gaita, datu reģistrēšana un apstrāde

1. 3 trauciņos uz mitras marles vai cita materiāla uzliek 10-15 siltumprasīgu augu sēklas.
2. 3 trauciņos līdzīgi ievieto siltummazprasīgu augu sēklas.
3. Visos trauciņos ielej ūdeni tā, lai nosegtu sēklas.
4. Pa vienam trauciņam no katra parauga novieto atšķirīgā temperatūrā – 2-6 C° ledusskapī; 18-20 C° istabā; 24-26 C° pie radiatoriem vai sildītāja.
Ja eksperimentu iespējams veikt arī vidēs ar citiem temperatūras līmeņiem, attiecīgi sagatavo lielāku paraugu skaitu.
5. Rezultātus novēro un pieraksta pēc 5-7 dienām.
6. Attēlojiet darba rezultātus grafiski. Uzrakstiet grafika nosaukumu, uz asīm atzīmētos lielumus un atbilstošās mērvienības. (Uzzīmēt līknes, kas attēlo

sēklu dīgšanas atkarību no temperatūras pakāpes siltummīlošiem un siltumzprasīgiem augiem, salīdzināt tās).

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Novērtējiet iegūtos rezultātus, atbildot uz jautājumiem.

1. Kāda likumsakarība eksperimentā tika novērota?
2. Kādi faktori, kas nebija minēti darba aprakstā, varēja ietekmēt sēklu dīgspēju?
3. Vai bija kādi negaidīti rezultāti, novērojumi?
4. Kā iespējams pilnveidot šo eksperimentu?

Secinājumi

Īsi uzrakstiet, kas tika novērots. Vai izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies un kādi ir tās pierādījumi?

2. Ūdens, siltuma un gaisa nepieciešamība sēklu dīgšanai

Pētāmā problēma

Trīs faktoru- ūdens, siltuma un gaisa – nepieciešamība sēklu dīgšanai.

Darba piederumi

Zirņu vai pupiņu sēklas; 4 nelieli trauciņi ar korķiem; vārīts ūdens; termometrs, marķieris.

Darba uzdevumi

Noskaidrot, kādi ekoloģiskie faktori ietekmē sēklu dīgšanu un kuri/ kurš no tiem ir ierobežojošie/-ais.

Hipotēzes izvirzīšana

Izvirziet un uzrakstiet darba hipotēzi.

Pārdomājiet, kuri lielumi būs atkarīgie, kuri- neatkarīgie, bet kuri- fiksētie.

Darba gaita, datu reģistrēšana un apstrāde

1. Katru trauciņu marķē, norādot sēklu dīgšanas apstākļus

Nr. 1- Ir ūdens, gaiss, siltums

Nr. 2- Ir gaiss, siltums, nav ūdens

Nr. 3- Ir ūdens, siltums, nav gaisa

Nr. 4- Ir ūdens, gaiss, nav siltuma.

2. Katrā trauciņā ieliek 10-15 sēklas un nodrošina paredzētos apstākļus.

Nr. 1 ielej ūdeni, lai tas nosegtu sēklas apmēram līdz pusei. Trauku novieto siltā telpā.

Nr. 2 ūdeni nelej, novieto siltā telpā.

Nr. 3 ielej ūdeni, lai tas pilnībā nosegtu sēklas. Novieto siltā telpā.

Nr. 4 ielej ūdeni, lai tas līdz pusei nosegtu sēklas. Trauku novieto ledusskapī vai laukā (ja ir zema temperatūra).

3. Rezultātus novēro pēc 2-3 dienām, ja temperatūra telpā pārsniedz 18 C^o, vai 5-7 dienām, ja temperatūra ir zemāka.

4. Novērojumu rezultātus atspoguļo tabulā.

1.tabula

Sēklu dīgšana dažādos vides apstākļos

Trauciņa nr.	Dīgšanas apstākļi	Sēklu dīgšanas novērtējums (izdīgušo sēklu skaits)
1.	ūdens, gaiss, siltums	
2.	gaiss, siltums	
3.	ūdens, siltums	
4.	ūdens, gaiss	

Rezultātu analīze un izvērtēšana

1. Kādu ekoloģisko faktoru ietekmi uz sēklu dīgšanu novēro šajā darbā?
2. Kas ir ierobežojošais faktors? Kāds ierobežojošais faktors novērojams katrā no 4 mēģinājumiem?
3. Kādi abiotiskie faktori vēl ietekmē sēklu dīgšanu?

Secinājumi

Īsi uzrakstiet, kas tika novērots. Vai izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies?

3. Vides pH ietekme uz kviešu dīgšanu

Pētījuma jautājums

Kā vides pH ietekmē kviešu graudu dīgšanu?

Darba piederumi, vielas

45 kviešu graudi; 3 Petri plates; 6 priekšmetstikli; filtrpapīrs; 50 ml destilēta ūdens; 3 vārglāzes (20 ml); mērcilindrs (25 ml); indikatorpapīrs; 10% HCl šķīdums; 10% NaOH šķīdums; pipete; termometrs; marķieris; līmpapīrs; lineāls.

Darba uzdevumi

Noskaidrot vides pH ietekmi uz kviešu graudu dīgšanu

Hipotēzes izvirzīšana

Izvirziet un uzrakstiet darba hipotēzi.

Pārdomājiet, kuri lielumi būs atkarīgie, kuri- neatkarīgie, bet kuri- fiksētie.

Darba gaita, datu reģistrēšana un apstrāde

1. Katrā no trim vārglāzēm ielej 15 ml destilēta ūdens un sagatavo šķīdumus ar dažādiem pH:
 - vārglāzē Nr. 1 ar indikatorpapīru (ja pieejams- ar pH- sensoru) izmēra destilētā ūdens pH un attiecīgi marķē vārglāzi;
 - vārglāzē Nr. 2 ar pipeti piepilina vienu pilienu 10% NaOH šķīdumu un pārbauda pH. NaOH pilina tik ilgi, kamēr pH ir 9-10 un attiecīgi marķē vārglāzi;
 - vārglāzē Nr. 3 ar pipeti piepilina vienu pilienu 10% HCl un pārbauda pH. HCl pilina tik ilgi, kamēr tas ir 3-4 un attiecīgi marķē vārglāzi.
2. Sagatavo Petri plates graudu dīdēšanai, katrā no tām uz pamatnes novieto 2 priekšmetstiklus (lai dīgšanas procesā novērstu skābekļa trūkumu) un pārsedz priekšmetstiklus ar filtrpapīra ripiņu:
 - Petrī platē Nr. 1 ielej 15 ml destilētā ūdens;
 - Petrī platē Nr.2 ielej 15 ml iepriekš sagatavoto sārmaino ūdeni no vārglāzes Nr. 2;
 - Petrī platē Nr. 3 ielej 15 ml iepriekš sagatavoto paskābināto ūdeni no vārglāzes Nr. 3.
3. Katrā Petrī platē uz slapjā filtrpapīra novieto 15 vienāda lieluma nebojātus graudus.

- Pārsedz Petrī plates ar vāciņu, kuru marķē, un visas Petri plates novieto istabas temperatūrā.
- Pēc nedēļas apkopo un apstrādā iegūtos rezultātus.

1.tabula

Graudu dīgstu garums* vidē ar dažādu pH

Dīgsta numurs	Dīgsta garums (mm)		
	Neitrāla vide pH.....	Sārmaina vide pH.....	Skāba vide pH....
1.			

* dīgsta garumu mēra, iztaisnojot dīgstu un izmērot attālumu no garākās saknes gala līdz dzinuma galam. Ja dīgstu nevar iztaisnot, atsevišķi izmēra garāko sakni un dzinumus un saskaita mērījumus kopā.

2. tabula

Vidējais dīgstu garums un graudu dīgtspēja vidē ar dažādu pH

Aprēķināmie rādītāji	Neitrālā vide pH....	Sārmainā vide pH...	Skābā vide pH....
Vidējais dīgstu garums (mm)			
Graudu dīgtspēja			

- Izvēlas atbilstošu grafika veidu un atspoguļo iegūtos rezultātus.

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Pie kāda vides pH līmeņa kviešu graudu dīgtspēja ir vislabākā?
- Pie kāda vides pH līmeņa fikss lielāks vidējais kviešu dīgstu garums?
- Kādam vajadzētu būt augsnes pH, lai tā būtu piemērota kviešu graudu dīgšanai un audzēšanai?
- Kādi apstākļi Latvijā var ietekmēt augsnes pH izmaiņas?
- Kādi faktori, kas nebija minēti aprakstā, varēja ietekmēt kviešu graudu dīgšanu eksperimenta laikā?

Secinājumi

Vai izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies? Ja, nē, aprakstiet atšķirības un izskaidrojiet to varbūtējos cēloņus. Nepieciešamības gadījumā izmantojiet papildliteratūru.

4. Cietes veidošanās gaismā

Pētāmā problēma

Gaismas ietekme uz fotosintēzes procesu

Darba piederumi, vielas

Puķupods ar pelargoniju vai citu istabas augu; etilspirts; joda šķīdums (KJ); melns papīrs vai folija; Petri plate; saspraudes; vārglāzes; pincete; pipete; elektriskā plītiņa.

Darba uzdevumi

Izmantojot istabas augu, pierādīt gaismas nozīmi cietes veidošanā.

Darba gaita, datu reģistrēšana un apstrāde

1. Puķupodu ar pelargoniju vismaz diennakti tur tumsā.
2. Nogriež pelargonijas lapu. To no abām pusēm pārklāj ar melnu papīru vai foliju (var izmantot arī kontrastainu melnbalto fotonegatīvu).Lapas kātu ievieto traukā ar ūdeni un novieto labi apgaismotā vietā uz 2 stundām.
3. Noņem papīru un lapu uz 2-3 minūtēm ievieto verdošā ūdenī, pēc tam 50-96% spirtā. (Lapa atkrāsojas. Ja nepieciešams, lapu ūdenī un spirtā ievieto atkārtoti).
4. Petri platē sagatavo joda šķīdumu stipras tējas krāsā un tajā ievieto atkrāsoto lapu. Pēc 10 minūtēm novēro uz lapas izveidojušos zīmējumu.
5. Lapu ar iegūto zīmējumu izžāvē un nospiež.

Rezultātu analīze un novērtēšana

1. Kāpēc augs pirms eksperimenta jātur tumsā?
2. Kāpēc lapa pēc eksperimenta jāievieto karstā ūdenī un spirtā?
3. Kāpēc joda šķīdumā uz lapas parādās zīmējums?
4. Ar kādiem mēģinājumiem vēl var pierādīt cietes veidošanos lapās atkarībā no gaismas?
5. Kāds būtu eksperimenta rezultāts, ja ņemtu istabas augu ar raibām lapām?

Secinājumi

Īsi uzrakstiet, kas tika novērots, un izskaidrojiet novērojumu rezultātus.

5. Fotosintēzes intensitātes atkarība no vides apstākļiem

Pētāmā problēma

Vides faktoru ietekme uz fotosintēzes intensitāti

Darba piederumi, vielas

Elodejas zariņi, 0,1 % NaHCO_3 šķīdums, 100W spuldze, lineāls, 1% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ šķīdums, ar NH_4OH piesātināts Cu SO_4 šķīdums, vārglāzes, mēģenes, pulkstenis ar sekunžu rādītāju.

Darba uzdevumi

1. Noteikt, kā fotosintēzes aktivitāti ietekmē auga attālums no gaismas avota.
2. Noteikt, kā fotosintēzes intensitāti ietekmē dažādas krāsas gaisma.

Hipotēze

Izvirziet un uzrakstiet darba hipotēzi.

Darba gaita, datu reģistrēšana un apstrāde

1. Nogriež elodejas zariņu un ar kātu uz augšu iegremdē mēģenē, kurā ieliets 0,1 % NaHCO_3 šķīdums (tas satur CO_2).
2. Novieto mēģeni 10 cm attālumā no iedegtas 100W spuldzes. Saskaita, cik burbulīšu 5 minūšu laikā izdalās no auga kāta.
3. Novieto augu 25cm attālumā no gaismas avota un atkal saskaita, cik daudz burbulīšu izdalās 5 minūšu laikā.
4. Novieto augu 50cm attālumā no gaismas avota un saskaita, cik daudz burbulīšu izdalās 5 minūšu laikā.
5. Ievieto mēģeni traukā ar 1% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ šķīdumu. Tas laiž cauri sarkanos, oranžos un dzeltenos, bet absorbē zili violetos gaismas starus. Trauku novieto 10cm attālumā no gaismas avota. Saskaita, cik burbulīšu izdalās 5 minūšu laikā.
6. Ievieto mēģeni traukā ar Cu SO_4 šķīdumu, kas piesātināts ar NH_4OH . Tas laiž cauri zilos un violetos gaismas starus, bet absorbē spektra garo viļņu daļu. Trauku novieto 10cm attālumā no gaismas avota. Saskaita, cik daudz burbulīšu izdalās 5 minūšu laikā.
7. Iegūtos rezultātus apkopo tabulā.

1.tabula

Fotosintēzes intensitātes atkarība no gaismas intensitātes un krāsas

Nr.	Attālums no gaismas avota (cm)	Vide, kurā ievietota mēģene ar elodeju	5 minūtēs izdalīto burbulīšu skaits
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Rezultātu analīze un novērtēšana

1. Kādā attālumā no gaismas avota fotosintēze notiek visintensīvāk?
2. Kādā apgaismojumā fotosintēze notiek visintensīvāk?
3. Kādi faktori, kas nebija minēti aprakstā, varēja ietekmēt fotosintēzes aktivitāti eksperimenta laikā?

Secinājumi

Vai hipotēze ir apstiprinājusies? Ja, nē, izskaidrojiet varbūtējos neapstiprināšanās cēloņus.

6. Organismu pielāgotība videi

Pētījuma jautājums

Kā augu un dzīvnieku uzbūve ir saistīta ar vides apstākļiem, kuros tie dzīvo?

Darba piederumi

Dzīvi vai izkaltēti augi un to daļas (sēklas, augļi, ziedi u.c.)

Dzīvnieku (kukaiņu, gliemju čaulu u.c.) kolekcijas vai attēli.

Darba uzdevumi

1. Raksturot augu pielāgotību videi.
2. Raksturot dzīvnieku pielāgotību videi.
3. Sameklēt vienu augu un vienu dzīvnieku pielāgotības piemēru dzīvei mācību iestādes apkārtnē. Raksturot to.

Darba gaita, datu reģistrēšana

1. Aplūko augus un dzīvniekus
2. Nosaka, kādi ir to pielāgojumi videi..
3. Novērojumus atspoguļo tabulā.

1. tabula

Augu un dzīvnieku pielāgojumi videi

Nr.	Auga vai dzīvnieka nosaukums	Pielāgojuma apraksts	Pielāgojuma nozīme

Rezultātu analīze un novērtēšana

1. Kādu labumu konkrētie pielāgojumi dod sugas saglabāšanai?
2. Izmantojot vienu konkrētu piemēru, izskaidrojiet, kā ielāgojumi ir veidojušies evolūcijas gaitā.

Secinājumi

Īsi apkopojiet konkrēto augu un dzīvnieku pielāgojumu videi nozīmi, vispārinot to evolūcijas kontekstā.