

.....
Vārds.....
uzvārds.....
klase.....
datums

VIELU VADĪŠANA AUGOS

1. grupa

Darba uzdevumi

- Eksperimentāli pierādīt ūdenī izšķīdušo vielu vadīšanu augos.
- Sagatavot ziņojumu par eksperimenta norisi un rezultātiem, lai ar tiem varētu iepazīstināt pārējās grupas. Ziņojumā norādīt darba uzdevumu, kā veikts eksperiments, ko novēroja, ko secināja. Ilustrēt ar zīmējumiem, fotoattēliem.

Darba piederumi, vielas

3 vārglāzes, 3 augi ar baltiem ziediem (gladiolas, miķelītes, asteres, dālijas), 3 koka zari (15–20 cm), krāsaina tinte, pārtikas krāsviela, smalki saberzta ogle vai kāda cita ūdenī nešķīstoša krāsaina viela, stikla nūjiņas, skalpelis, pipete, mērcilindrs.

Darba gaita

Pirmā stunda

1. Paņem 3 vārglāzes un katrā ielej pa 50 ml ūdens!
2. Pirmajā vārglāzē ūdenim piepilini 10 pilienus krāsainu tinti un samaisi ar stikla nūjiņu!
3. Otrajā vārglāzē ūdenim piepilini 10 pilienus pārtikas krāsvielas un samaisi ar stikla nūjiņu!
4. Trešajā vārglāzē ūdeni ieber saberzto ogli un samaisi ar stikla nūjiņu!
5. Katrā vārglāzē ievieto augu ar baltiem ziediem un koka zaru!
6. Visas vārglāzes novieto klasē uz palodzes!

Otrā stunda (pēc nedēļas)

1. Novēro izmaiņas augos katrā no eksperimenta variantiem! Koka zaru ar skalpeli pārgriez gareniski! **Uzmanīgi rīkojies ar skalpeli!** Griežot skalpeļa asmeni nevērs sev pret pirkstu!
2. Reģistrē tabulā novērotās izmaiņas augos!

Iegūto datu reģistrēšana

Izmaiņas augos pēc eksperimenta

Eksperimenta vide	Pētāmais objekts	Novērojumi
Ar tinti iekrāsots ūdens	Balts zieds	
	Koka zars	
Ar pārtikas krāsvielu iekrāsots ūdens	Balts zieds	
	Koka zars	
Ūdens ar ogli	Balts zieds	
Ūdens ar ogli	Koka zars	

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi**Rezultātu analīze**

Salīdzini novērotās izmaiņas visās eksperimenta vārglāzēs!

a) Kurā vārglāzē nokrāsojās ziedi?

.....
b) Kāpēc neiekrāsojās ziedi vārglāzē?

.....
c) Kurā vārglāzē nokrāsojās zara vadaudi?

.....
d) Kāpēc neiekrāsojās zara vadaudi vārglāzē?

Rezultātu izvērtēšana

a) Kādas neprecizitātes notika eksperimenta procesā? Kas par to liecina?

.....
b) Kā neprecizitātes varēja ietekmēt eksperimenta rezultātu?

.....
c) Kā varētu uzlabot eksperimenta norisi?

Secinājums

Ko var secināt par vielu vadīšanu augos no eksperimenta rezultātiem?

Vārds

uzvārds

klase

datums

AUGU MINERĀLĀ BAROŠANĀS

2. grupa

Darba uzdevumi

- Eksperimentāli pierādīt, ka augs augšanai nepieciešamas minerālvielas.
- Sagatavot ziņojumu par eksperimenta norisi un rezultātiem, lai ar tiem varētu iepazīstināt pārējās grupas. Ziņojumā norādīt darba uzdevumu, kā veikts eksperiments, ko novēroja, ko secināja. Ilustrēt ar zīmējumiem, fotoattēliem.

Darba piederumi, vielas

6 mēģenes, 6 dīgsti, filtrpapīrs vai salvete, atšķaidīts šķidrums minerālmēslojums (piemēram, *Vito*), statīvs, destilēts ūdens (no minerālvielu piemaisījumiem speciāli attīrīts ūdens), krāsains vaska krītiņš, lineāls.

Darba gaita

Pirmā stunda

1. Trīs mēģenēs ielej destilētu ūdeni, atstājot tukšu 1 cm no augšas!
2. Trīs mēģenēs ielej atšķaidītu minerālmēslojuma šķīdumu, atstājot tukšu 1 cm no augšas!
3. Izveido 6 filtrpapīra vai salvetes bumbiņas aptuveni 1 cm diametrā! Bumbiņai jābūt tik lielai, lai to varētu ievietot mēģenē, bet tā neslidētu uz leju.
4. Uz filtrpapīra bumbiņas nostiprini vienu dīgstu! Bumbiņu iebīdi tik dziļi, lai tā nedaudz samirktu ūdenī (vai šķīdumā)!
5. Uz katras mēģenes ar krāsainu vaska krītiņu atzīmē, cik tālu sniedzas dīgsta sakne!
6. Ievieto mēģenes statīvā un novieto klasē uz palodzes!

Otrā stunda (pēc nedēļas)

1. Novēro, kādas izmaiņas ar dīgstiem notikušas visās mēģenēs un reģistrē novērojumus tabulā!
2. Izmēri, kā mainījies dīgsta saknes garums un reģistrē rezultātus tabulā!

Iegūto datu reģistrēšana

Dīgstu izmaiņas pēc eksperimenta

Mēģenes nr.	Šķīdums	Dīgsta saknes garums, mm		Dīgsta stumbra garums, mm
		eksperimenta sākumā	eksperimenta beigās	
	Destilēts ūdens			
	Destilēts ūdens			
	Destilēts ūdens			
	Minerālmēslojuma šķīdums			
	Minerālmēslojuma šķīdums			
	Minerālmēslojuma šķīdums			

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi**Rezultātu analīze**

Salīdzini novērotās izmaiņas visās eksperimenta mēģenēs!

a) Kurā mēģenē eksperimenta beigās bija visgarākā dīgsta sakne?

.....
b) Kurā mēģenē bija visīsākā dīgsta sakne?

.....
c) Vai visīsākā sakne bija tam pašam dīgstam, kam bija visgarākais stumbrs?

.....
d) Kāpēc mēģenē dīgstam izauga visgarākā sakne?

Rezultātu izvērtēšana

a) Kādas neprecizitātes notika eksperimenta procesā? Kas par to liecina?

.....
b) Kā neprecizitātes varēja ietekmēt eksperimenta rezultātu?

.....
c) Kā varētu uzlabot eksperimenta norisi?

Secinājums

Kāda nozīme auga augšanā ir minerālvielām?

Vārds

uzvārds

klase

datums

2

CIETES VEIDOŠANĀS LAPĀS

3. grupa

Darba uzdevumi

- Eksperimentāli pierādīt, ka augam nepieciešama gaisma, lai notiktu fotosintēze un lapās veidotos cieta.
- Sagatavot ziņojumu par eksperimenta norisi un rezultātiem, lai ar tiem varētu iepazīstināt pārējās grupas. Ziņojumā norādīt darba uzdevumu, kā veikts eksperiments, ko novēroja, ko secināja. Ilustrēt ar zīmējumiem, fotoattēliem.

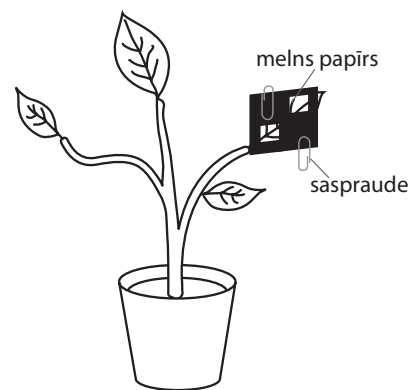
Darba piederumi, vielas

Telpaugs puķupodā, papīra saspraude, alumīnija folija, joda šķīdums spirtā, vārglāze (50 ml), šķēres, pincete, Petri trauks, filtrpapīrs.

Darba gaita

Pirmā stunda

1. Izmēri auga lapu!
2. Izgriez alumīnija foliju tik lielu, lai varētu ietīt lapu no visām pusēm!
3. Folijā izgriez divus kvadrātiņus tā, lai tie būtu auga lapas apgaismotajā pusē (skat. zīmējumu)!
4. Iesaiņo lapu alumīnija folijā un nostiprini ar saspraudēm!
5. Pārliecinies, ka lapas plātne no abām pusēm ir nosepta un gaisma tai piekļūst tikai pa izgrieztajiem kvadrātiņiem!
6. Novieto augu apgaismotā vietā!



Otrā stunda (pēc nedēļas)

1. Divas stundas pirms eksperimenta beigām augam jāatrodas īpaši spilgtā apgaismojumā – tiešā saules gaismā vai zem elektriskās lampas.
2. Noņem no lapas alumīnija foliju!
3. Novēro, kādas izmaiņas notikušas ar lapu! Salīdzini kā atšķiras nosegtās un nenosegtās lapas daļas!
4. Nogriez lapu un aiznes skolotājam vai laborantam, lai to ievieto vārošā ūdenī uz 3 minūtēm!
5. Karsēto lapu ar pinceti ievieto vārglāzē ar joda šķīdumu!
6. Lapu krāso 3 minūtes un pēc krāsošanas ar pinceti ievieto Petri traukā uz filtrpapīra!
7. Novēro, kura lapas daļa maina krāsu, uzpilot jodu – nosegtā lapas daļa vai nenosegtā lapas daļa! *Ja krāsosies zili violeta, tad lapā ir cieta, jo joda šķīdums cieti nokrāso zili violetu. Visas pārējās šūnu sastāvdaļas būs brūnas.*

Iegūto datu reģistrēšana

Izmaiņas auga lapās pēc eksperimenta

Lapa	Izskats pirms krāsošanas	Izskats pēc krāsošanas
Nosegtā lapas daļa		
Nenosegtā lapas daļa		

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi**Rezultātu analīze**

Salīdzini novērotās atšķirības lapas nosegtajā un nenosegtajā daļā!

a) Kā tās atšķirās pirms lapas krāsošanas?

.....
b) Kāpēc lapas nosegtā un nenosegtā daļa atšķirās pēc lapas krāsošanas?
.....

Rezultātu izvērtēšana

a) Kādas neprecizitātes notika eksperimenta procesā? Kas par to liecina?

.....
b) Kā neprecizitātes varēja ietekmēt eksperimenta rezultātu?
.....

c) Kā varētu uzlabot eksperimenta norisi?
.....
.....

Secinājums

Ko var secināt par cietes veidošanos auga lapās?
.....
.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŪDENS IZTVAIKOŠANA CAUR LAPĀM

4. grupa

Darba uzdevumi

- Eksperimentāli pierādīt, ka caur auga lapām notiek ūdens iztvaikošana.
- Sagatavot ziņojumu par eksperimenta norisi un rezultātiem, lai ar tiem varētu iepazīstināt pārējās grupas. Ziņojumā norādīt darba uzdevumu, kā veikts eksperiments, ko novēroja, ko secināja. Ilustrēt ar zīmējumiem, fotoattēliem.

Darba piederumi, vielas

4 vienāda izmēra mēģenes, 4 zari ar lapām (vienas sugas augu zari vienādā garumā (10–15 cm) un ar vienādu lapu skaitu), ūdens, augu eļļa, krēms vai vazelīns, marķieris vai krāsains vaska krītiņš, lineāls, pipete.

Darba gaita

Pirmā stunda

1. Sanumurē mēģenes ar marķieri vai vaska krītiņu!
2. Visās mēģenēs ielej vienādu daudzumu ūdens, atstājot tukšu 1 cm no augšas!
3. Visās mēģenēs virs ūdens uzpilini nedaudz augu eļļas! *Eļļa nešķīst ūdenī, tā nostāsies virs ūdens un neļaus tam iztvaikot.*
4. Sagatavo augu zariņus:
 - a) 1. zara lapas ar krēmu neapstrādā;
 - b) 2. zara lapām – gan virspusi, gan apakšpusi;
 - c) 3. zara lapām – apakšpusi;
 - d) 4. zara lapām ar krēmu nozied lapas virspusi!
5. Sagatavotos zarus ieliec katru savā mēģenē!
6. Ar marķieri atzīmē ūdens līmeni mēģenēs!
7. Ar lineālu izmēri ūdens stabiņa augstumu visās mēģenēs un ieraksti to tabulā!

Otrā stunda (pēc nedēļas)

1. Novēro un salīdzini ūdens daudzumu mēģenēs! Ar marķieri atzīmē ūdens augstumu mēģenēs!
2. Ar lineālu izmēri ūdens stabiņa augstumu visās mēģenēs un rezultātu ieraksti tabulā!
3. Aprēķini starpību starp ūdens stabiņa augstumu eksperimenta sākumā un beigās!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Ūdens iztvaikošana caur lapām

Mēģenes Nr.	Lapas apstrāde ar krēmu	Ūdens stabiņa augstums mēģenē (mm)		Ūdens stabiņa augstuma starpība (mm)
		eksperimenta sākumā	eksperimenta beigās	
1.	Bez krēma			
2.	Virspusē un apakšpusē			
3.	Apakšpusē			
4.	Virspusē			

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi**Rezultātu analīze**

Salīdzini novērotās izmaiņas mēģenēs!

a) Kurā mēģenē bija vislielākā starpība starp ūdens stabiņa augstumu eksperimenta sākumā un beigās?

.....
b) Kurā mēģenē bija vismazākā starpība starp ūdens stabiņa augstumu eksperimenta sākumā un beigās?

.....
c) Kāpēc mēģenē bija vislielākā starpība starp ūdens stabiņa augstumu eksperimenta sākumā un beigās?

Rezultātu izvērtēšana

a) Kādas neprecizitātes notika eksperimenta procesā? Kas par to liecina?

.....
b) Kā neprecizitātes varēja ietekmēt eksperimenta rezultātu?

.....
c) Kā varētu uzlabot eksperimenta norisi?

Secinājums

Ko var secināt par ūdens iztvaikošanu caur auga lapām no eksperimenta rezultātiem?