

Taimede ehitus ja talitus

*Botaanikaalane õppematerjal
eesti keele õppimiseks*



Tallinn, 2012



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



ESF



Sibtasutus REC Estonia

Koostajad: Signe Abel, Anne Kivinukk, Sirly Raavel

Kujundus ja trükikoda: OÜ Digimap

Keeletoimetaja: Signe Abel

Tõlkija: OÜ Enertan

SISSEJUHATUS

Käesolev õppematerjal valmis projekti "Keeleõppega kombineeritud täiendkoolitus "Taimede ehitus ja talitus" vene koolide loodusainete õpetajatele" raames. Projekti eesmärgiks oli toetada vene koolide bioloogiaõpetajaid enesetäiendamisel ja botaanika-kursuse õpetamisel koolis. Projekti rahastati Euroopa Liidu struktuuritoetustest, kaasfinantseeris Eesti riik.

Õppematerjal vastab 2011. aastal uuenenud põhikooli ja gümnaasiumi õppekavadele, sisaldades peatükke botaanikast ja looduskaitsest. Täpsed viited õppekavale on antud iga peatüki algul.

Õppevahend on mõeldud eelkõige täiskasvanud õppijale, abistamaks teda botaanikaalase terminoloogia omandamisel. Trükist võib kasutada ka koolis õpiku lisamaterjalina lõimitud aine- ja keeleõppe metoodika järgi kavandatavate bioloogiatundide läbiviimisel.

Õppematerjal koosneb kuuest peatükist. Teemade ülesehitus on järgmine: kõigepealt on tekstiosa (koostas Anne Kivinukk), järgnevad kommunikatiivsel metoodikal põhinevad keeleõppeülesanded (Signe Abel) ning lõpus on toodud õppekavast tulenevad teemade juurde sobivad praktiliste tööde ning keskkonnamängude kirjeldused (Anne Kivinukk). Õppematerjali käsitlemist hõlbustab eesti-vene sõnastik (Signe Abel ja Sirly Raavel). Õppematerjal käsitletakse tekste taimede ehitusest, talitlusest ja kaitsest. Lisaks arendab õppematerjal õppija üldpädevusi, meeskonna- ja rühmatöösusi ning pakub õpetajale lisamaterjali õppekava läbiva teema "Keskkond ja jätkusuutlik areng" käsitlemisel.

Õppevahendi koostajad tänavad Maie Toomi ja Jekaterina Pesotskit kasulike nõuannete eest ning loodavad, et valminud õppevahend aitab kaasa loodushariduse edendamisele Eestimaa koolides.

Tõhusat õppimist!

ESIMENE TEEMA

Taimede peamised ehituslikud ja talituslikud erinevused selgroogsete loomadega võrreldes

LUGEMINE

Loe teksti. Ülesanded leiad teksti lõpust.

KAS TAIM VÕI LOOM?

Elusorganisme on juba ammu ajast jagatud taimedeks ja loomadeks. Taimedel ja loomadega on rida sarnaseid ja erinevaid tunnuseid. Kõik organismid koosnevad rakkudest, nad kasvavad, toituvad, hingavad, paljunevad ja reageerivad ärritustele. Mille poolest aga taimed ja loomad üksteisest erinevad?

Toitumine ja hingamine

Rohelised taimed erinevad loomadest energia kasutamise ja toitumise viisilt. Taimedele on omane fotosüntees, kus päikeseenergia abil moodustuvad taime rohelistes osades süsihappegaasist ja veest orgaanilised ained ning eraldub hapnik. Loomad söövad kas taimi või teisi loomariigi esindajaid – putukaid, imetajaid, kahepaikseid jt. Nii loomad kui taimed hingavad ja vajavad selleks hapnikku.

Liikumine

Loomad saavad vabalt liikuda. Neile on liikumine vajalik selleks, et hankida toitu ja põgeneda vaenlase eest. Taimed on seevastu juurtega kinnitunud mulda. Eluks vajalike ainete hankimiseks on neil lehed ja juured, mis tasakaalustavad mõningal määral liikumisvõime puudumist. Taimed omastavad lehestiku abil õhust süsihappegaasi, imavad juurestiku abil pinnasest vett ja selles lahustunud aineid. Taimed võivad ka oma asendit muuta, näiteks lehed pöörduvad alati valguse poole. Nii saab taim võimalikult palju päikeseenergiat.

Paljunemine

Paljunemine on elusorganismide üldine eluavaldus, mille eesmärgiks on järglaste soetamine ja liigi säilitamine - looduses on kõige edukam see, kellel on rohkem järglasi. Organismid võivad paljuneda kas sugulisel või mittesugulisel teel.

Suguline paljunemine on omane nii taimedele kui loomadega. Niisuguseks paljunemisviisiks on vajalik sugurakkude moodustumine ja nende ühinemine. Selle tulemusena areneb uus organism. Taimeriigis on levinud ka mittesuguline ehk vegetatiivne paljunemine, kus uus taim moodustub emastaimest erinevatest osadest - taimelt eraldatud võrsest, lehest vms. Seda võib jälgida näiteks vette asetatud pajuoksa näitel. Vette asetatud võrsele tekivad peagi juured. Juurtega võrse võib taas mulda istutada. Mõne aja pärast see juurdub ning areneb edasi uueks taimeks. Seejuures on uuel taimel täpselt samad tunnused, mis emastaimelgi. Vegetatiivset paljunemist kasutatakse aianduses eelkõige selleks, et saada uusi, emastaimest sarnaste tunnustega taimi.

Täiskasvanud selgroogsetel loomadel niisugust vegetatiivset paljunemist ei ole. Mõnel loomal on välja kujunenud kaitsekohastumus: teatud kehaosa taastumine. Tuntud näide on sisalik, kes häda korral oma saba maha jätab. Hiljem kasvab kaotatud kehaosa asemele uus, ilma lüüsisambata sabaots.

Kasvamine

Taim kasvab kogu oma elu tänu rakkude pidevale jagunemisele organismi teatud piirkondades. Loomad kasvavad vaid teatud aja oma elust, kuni saavutavad liigile iseloomuliku suuruse.

Ärritumine

Ärritustele (puudutus, temperatuuri või ümbitseva keskkonna niiskuse sisalduse muutumine) reageerivad organismid viisil, mis võimaldab ära hoida või kahandada välistegurite kahjulikku toimet.

Loomad reageerivad ärritusele kiiresti kas põgenedes või rünnates. Taimed vastavad ärritustele aeglaselt. Erand on häbelik mimoos, mis laseb puudutuse järel lehed longu.

Ülesanded

KIRJUTAMINE. GRAMMATIKA. NIMISÕNALIITED

1.a. Täida tabel.

leht	lehe/ stik
juur	
põõsas	
mägi	
taim	
õis	õis/ ik
kuusk	
mänd	männ/ ik

Nimisõnaliidete moodustamise kohta loe lähemalt: <http://www.eki.ee/books/ekk09/index.php?p=4&p1=3>

ESIMENE TEEMA

b. Kääna sõnu.

lehe/**stik** : lehe/**stiku** : lehe/**stikku**

juure/**stik** : :

põõsa/**stik** : :

mäe/**stik** : :

taime/**stik** : :

õis/**ik** : õis/**iku** : õis/**ikut** : õis/**ikuid**

kuus/**ik** : : :

männ/**ik** : : :

KIRJUTAMINE. SÕNAVARA

2.a. Võrdle lauseid. Miks on tabelis paksus kirjas sõnad eri vormides?

A	B	C
Taimel on lopsakas roheline leht .	Taimel on lopsakad rohelised lehed .	Taimel on roheline lopsakas lehestik .
Eemal on kõrge ja lumine mägi .	Eemal on kõrged ja lumised mäed .	Eemal laiub kõrge ja lumine Alpi mäestik .

b. Kirjuta laused ümber, kasutades ülesande 1 sõnu õigetes vormides.

1. Sellel taimel on ilusad lopsakad **lehed**. *Sellel taimel on ilus lopsakas lehestik.*
2. Nendel värvilistel **õitel** on palju tolmeldajaid.
3. See, kes on kord käinud kõrgetes **mägedes** suusatamas, tahab sinna kindlasti tagasi minna.
.....
4. Taim imeb mullast vedelikku **juurte** abil.
5. Taimel on kaunid ja lõhnavad **õied**.
.....

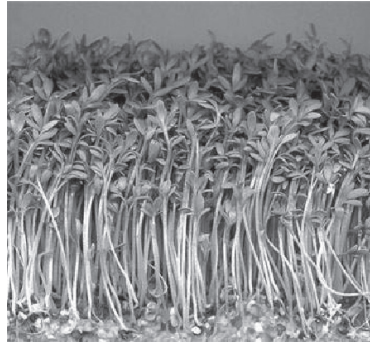
LUGEMINE. KIRJUTAMINE**3. Leia tekstist taimede ja loomade erinevused ja sarnasused. Täida tabel.****TAIMED****LOOMAD**

	Erinevused	Sarnasused	Erinevused
Toitumine			
Hingamine			
Liikumine			
Paljunemine			
Kasvamine			
Ärritumine			

ESIMENE TEEMA

RÄÄKIMINE. GRAMMATIKA. TEGUSÕNAD

4. Töötage paarides. Üks paariline küsib, teine paariline vastab. Töötage näidise järgi.



Näidis:

- Kas taimed *lasevad lehed longu*? - Jah, taimed *lasevad lehed longu*.
- Kas loomad *paljunevad vegetatiivselt*? - Ei, taimed *paljunevad vegetatiivselt*.

(omastama) lehtede kaudu süsihappegaasi	(põgenema) vaenlase eest kiiresti	(kasvama) oma elust teatud aja
(kasvama) kogu elu	(paljunema) suguliselt	(paljunema) vegetatiivselt
(kinnituma) juurtega mulda	(liikuma) vabalt	(reageerima) ärritustele aeglaselt
(moodustama) orgaanilisi aineid	(hankima) toitu lehtede ja juurte abil	(pöörama) end aeglaselt valguse poole
(imama) juurestiku abil pinnasest vett	(toituma) taimedest või loomadest	(omama) kaitsekohastumust

KIRJUTAMINE. RÄÄKIMINE

5. a. Tee loetust kokkuvõte. Kirjuta õige info vastavalt taime ja looma ümber.





b. Leia ülesande 4 iga tegevuse kohta tekstist õige selgitus. Tekstis oleva pikema selgituse võid ka oma sõnadega ümber öelda.

Näidis:

Paljunevad suguliselt Suguliseks paljunemiseks on vajalik sugurakkude moodustumine ja nende ühinemine. Tulemusena tekib uus organism, kellel on mõlemate vanemate omadused.
 või Sugurakkude ühinemisel tekivad uued organismid.

GRAMMATIKA. SIDESÕNAD

Sidesõnade kohta loe täpsemalt: <http://www.eki.ee/books/ekk09/index.php?p=3&p1=1&id=114>

6. Jätka lauseid.

a. Taimed kinnituvad juurtega mulda

ja
 sest

b. Loomad paljunevad suguliselt,

see tähendab, et
 kuigi

c. Taimed kasvavad kogu oma elu,

kuid
 kuni

d. Loomad põgenevad vaenlase eest kiiresti,

kuna
 ent

ESIMENE TEEMA

RÄÄKIMINE

7. Valmistu taime ja looma sarnasuste ja erinevuste tutvustamiseks. Selleks kirjuta iga alateema juurde vajalikud märksõnad ning seejärel tutvusta sarnasusi ja erinevusi.

Toitumine →

Hingamine →

Liikumine →

Paljunemine →

Kasvamine →

Ärritumine →

Praktilised tööd

Taimede paljundamine pistikutega

Vahendid:

- toataimed: tradeskantsia, säntpoolia, havisaba, kuningbegoonia;
- liiv;
- vesi;
- terav nuga;
- söepulber.

Juhend:

Lõika taimelt oksake, millel on vähemalt 2-3 lehte. Niisugust emataimest eemaldatud osa nimetatakse pistikuks. Kasta pistiku ots söepulbrisse ja pane otsapidi niiskesse liiva. Mõne päeva pärast tekivad pistikule juured. Juurdumise kiirendamiseks ja õhuniiskuse suurendamiseks võib pistikuga lillepoti katta kummuli pööratud klaasnõu või läbipaistva kilekotiga.

Pistikud võivad ka vees juurduda.

Kui uurid juuri luubi või binokulaari abil, siis märkad ka juurekarvakesi.

Juhend:

Olenevalt taimeliigist võib pistikuna kasutada kas tervet lehte või lehe osa. Säntpooliat (rahva suus tuntud ka kui aafrika kannike) saab paljundada taime alumiste tugevamate lehtede abil. Havisaba paljundamiseks piisab 5 cm pikkusest leheosast. Kui need taimeosad vette panna, siis mõne nädala pärast ilmuvad neile juured.

Tee kuningbegoonia vegetatiivseks paljundamiseks lehe roodude hargnemiskohtadele sisselõiked ja aseta leht niiskele liivale. Aeg-ajalt niisuta liiva, et see ära ei kuivaks. Mõne aja pärast tekivad lõikekohtadele juured ja hiljem väikesed taimed.

Ananassi paljundamine lehekodariku abil

Juhend:

Vali ananassi kasvatamiseks murdumata lehtedega, ilusa, roheline ja terve lehekodarikuga ananass. Lõika vilja tipult lehekodarik ja aseta liivaga kaetud taldrikule. Kasta liiva aegajalt, et see niiskena püsiks. Taim juurdumine ja edasine areng sõltub kasvataja hoolsusest ja tubastest tingimustest. Kuna ananass on soojalembene taim, siis temperatuur ei tohiks langeda alla + 18°C.

Arutelu:

Miks on katse tegemiseks on parimad aastaajad kevad ja suvi?

Puude ja põõsaste kevadine areng

Õpetajale:

Seda vaatlust võib teha klassis ja korrata mitmel aastal. Nii on tulemused paremini jälgitavad ja ka märkmete tegemist on mitme vaatlaja vahel kergem jagada.

Juhend:

Pane ühel ja samal päeval (1. märtsil) vette erinevast liigist puude ja põõsaste võrsed: sirel, toomingas, sarapuu, tamm, saar jt. Jälgi, kuidas ilmuvad erinevad taimeosad - juured, lehed, õied jne. Tee vaatlusi iga päev, kirjuta tulemused üles.

Puude ja põõsaste kevadine areng

	Võrse vette asetamine	Pungad paisunud	Punga tipp roheline	Noored lehed	Lehed	Õied	Juured
Sirel	1.03.12						
Toomingas	1.03.12						
Sarapuu	1.03.12						
Tamm	1.03.12						
Kask	1.03.12						
Saar	1.03.12						
.....							

Joonis. Näidis vaatluspäeviku lehest

Arutelu:

Millises järjekorras ilmuvad taimeosad? Millises järjekorras puud-põõsad lehtivad? Kas lehtimise järjekord on igal aastal sama?

TEINE TEEMA
Taimede osa looduse kui terviksüsteemi
jätkusuutlikkuse tagamisel

LUGEMINE

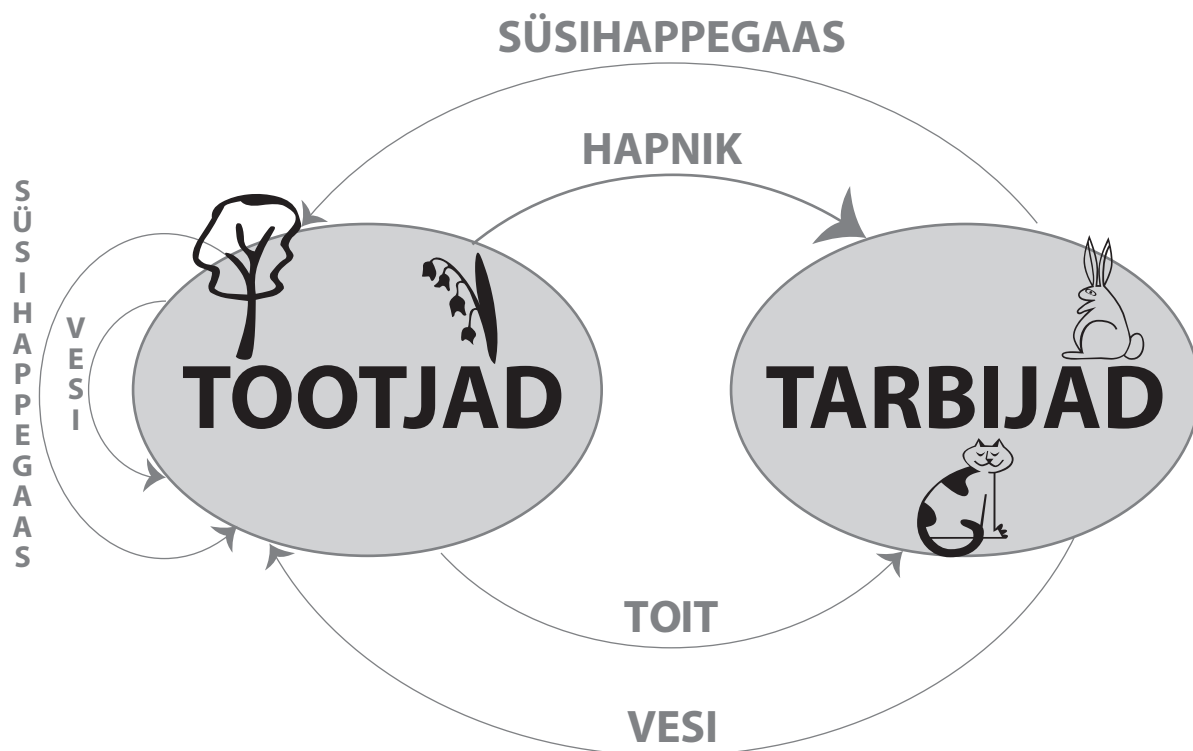
Loe teksti. Ülesanded leiad teksti lõpust.

TAIMED LOODUSE RINGES

Taimede ainulaadne osa Maal tuleneb nende võimest fotosünteesida. See on protsess, mille käigus rohelised taimed loovad päikeseenergia abil süsihappegaasist ja veest orgaanilist ainet ehk suhkruid, millest tekib tselluloos. Tselluloos on üheks taimerakkude koostisosaks ehk ehitusaineks. Teisisõnu – taimed kasvavad tänu võimele fotosünteesida. Fotosünteesi käigus vabaneb hapnik, mida loomad, bakterid, seened ja ka taimed, vajavad hingamiseks.

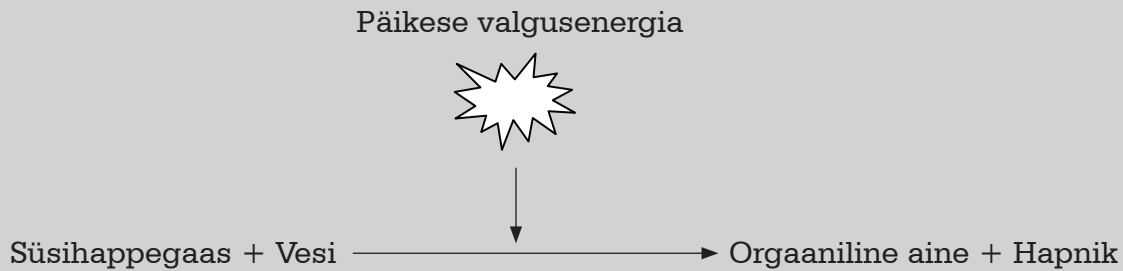
Kõik organismid vajavad hingamiseks hapnikku. Hingamise käigus vabaneb energia ning tekib süsihappegaas ja vesi. Kuna see protsess toimub rakkudes, siis nimetatakse seda rakuhingamiseks.

Taimed kasutavad fotosünteesi käigus rakuhingamise kõrvalsaadusena tekkivat süsihappegaasi ja vett. Seega on hingamine nagu ümberpööratud fotosüntees.

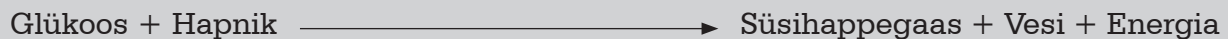


Joonis. Fotosünteesi ja hingamise vaheline seos

Fotosüntees on orgaaniliste ainete tekkimine veest ja süsihappegaasist valgusenergia abil roheliste taimede rakkudes.



Hingamine on taimede ja loomade elusates rakkudes toimuv toitainete lagundamine hapniku osavõtul, kusjuures vabaneb energia ja tekib süsihappegaas ja vesi.



Taimed vabastavad fotosünteesi käigus 20 korda rohkem hapnikku, kui ise ära tarvitavad. Vabanenud hapnik on õhku eraldunud sadade aastamiljonite jooksul. Nii kujunes välja Maad ümbritsev atmosfäär, mis sisaldab 20% hapnikku ja 0,3% süsihappegaasi ning on sobivaks keskkonnaks Maa elusolenditele.

Fotosüntees ja hingamine on teineteist täiendavad ja teineteisest sõltuvad protsessid. Samamoodi sõltuvad üksteisest ka taimed ja loomad. Akvaariumipidajad teavad, et kalad ja teised loomad kasvavad palju paremini, kui vees on taimi. Ka taimed kasvavad jõudsamalt, kui vees on loomi. Õigesti sisse seatud akvaariumis tekib tasakaal: taimed toodavad hapnikku, mida loomad vajavad hingamiseks. Taimed pakuvad loomadele toitu ja varjupaiku. Loomad eritavad hingates süsihappegaasi, mida taimed kasutavad fotosünteesis. Kui taimede ja loomade elutegevus on omavahel tasakaalus, siis võib akvaariumi sulgeda ilma, et see seal elavaid taimi ja loomi kahjustaks. Tingimuseks on, et akvaarium saab piisavalt valgusenergiat, mis tasakaalustunud protsessi käigus hoiab.

Kui kujutleme, et maakera ja selle atmosfäär asuksid hiigelsuures anumaks, siis valitseb selles taimede ja loomade vahel samasugune tasakaal nagu akvaariumis. On välja arvatud, et kui poleks taimi, siis kulutataks atmosfääri õhuhapnik ära umbes 2000 aastaga. Kui aga poleks loomi ja taimi, siis langeks kohe õhu süsihappegaasisaldus.

Taimede ja loomade vastastikune sõltuvus ei piirdu ainult gaaside tasakaaluga atmosfääris. Taimed vajavad elutegevuseks mineraalaineid, mida nad saavad mullast. Kuid mitte kõik ained ei ole taimedele kohe omastatavad – orgaanilisi aineid aitavad lihtsamateks, taimedele omastatavateks ühenditeks muuta seened ja bakterid. Näiteks loomad söövad taimi, kuid ei kasuta suuremat osa taimedest saadud aineid ära. Kasutamata ained eritatakse väljaheidetega mulda. Seal lagundavad bakterid ja seened need lihtsamateks ühenditeks, mis on taimedele uuesti kättesaadavad.

TEINE TEEMA

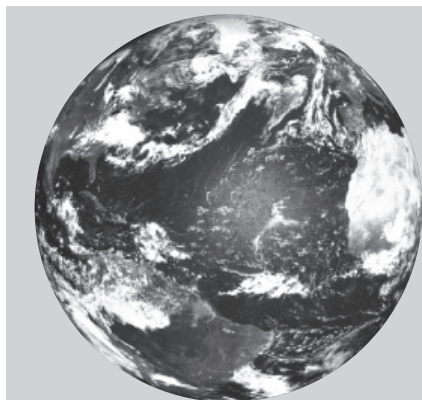
Sama olukord on ka taime- ja loomajäänustega. Kui taim või loom sureb, siis lagundavad bakterid ja seened jäänused lihtsamateks, taimedele omastatavateks ühenditeks. Orgaanilise aine lagundamine algelementideks on vajalik selleks, et taimed neid uuesti kasutada saaksid. Nii aidatakse surnud orgaaniline aine uuesti looduse ringesse.

Looduse aineringes on orgaanilise aine lagundamine algelementideks vältimatult vajalik, sest ilma selleta poleks uue orgaanilise aine kujunemine mõeldav. Ühe osa organismide surm loob eeldused teiste, uute organismide eluks. Maa eluprotsesside tsükkel, kus samu elemente korduvalt kasutatakse, kestab nii kaua, kui on kättesaadav päikese valgusenergia.

Ül esanded

RÄÄKIMINE

1. Arutage koos, kas elutegevus Maal oleks võimalik, kui puuduksid taimed ja loomad? Põhjendage.



Ma olen veendunud, et ...
Ma olen kindel, et ...
Ma usun, et ...
Pole välistatud, et ...
Minu arvates ...
Minu meelest ...
Mulle tundub, et ...
Ma kaldun arvama, et ...
Tõenäoliselt ...
Võibolla ...

LUGEMINE. RÄÄKIMINE

2. a. Vali lausele täpne tähendus.

A-osa	B-osa
1. Taimed loovad valguse abil süsihappegaasist ja veest orgaanilist ainet ehk suhkruid.	A Taimed kasutavad valguse loomiseks vett ja süsihappegaasi. B Taimed kasutavad orgaanilise aine valmistamiseks vett ja süsihappegaasi.
2. Taimed kasvavad tänu võimele fotosünteesida.	A Taimed võivad fotosünteesida ainult täna. B Fotosünteesi tulemusena taimed kasvavad.

<p>3. Elusates rakkudes toimub toitainete lagundamine hapniku osavõtul.</p>	<p>A Elusates rakkudes laguneb hapnik. B Hapnik aitab elusates rakkudes toitaineid lagundada.</p>
<p>4. Raku hingamise käigus vabastab taim 20 korda rohkem hapnikku, kui ise ära tarvitab.</p>	<p>A Taimed toodavad hapnikku ainult enda jaoks. B Taimed toodavad rohkem hapnikku, kui ta ise vajab.</p>
<p>5. Taimed kasvavad jõudsamalt.</p>	<p>A Taimed kasvavad aeglasemalt. B Taimed kasvavad kiiremini.</p>
<p>6. Taimede ja loomade elutegevus akvaariumis on tasakaalus.</p>	<p>A Taimi on akvaariumis samapalju kui kalu. B Taimi on akvaariumis palju rohkem kui loomi.</p>
<p>7. Akvaarium saab piisavalt valgusenergiat, mis seda tasakaalustunud protsessi käigus hoiab.</p>	<p>A Tänu valgusenergiale on akvaariumis tasakaal. B Tänu tasakaalule on akvaariumis piisavalt valgusenergiat.</p>
<p>8. Kui poleks taimi, siis kulutataks õhuhapnik ära umbes 2000 aastaga.</p>	<p>A Taimed kulutavad õhuhapniku ära umbes 2000 aastaga. B Ilma taimedeta kulutatakse õhuhapnik ära umbes 2000 aastaga.</p>
<p>9. Taimede ja loomade vastastikune sõltuvus ei piirdu ainult gaaside tasakaaluga atmosfääris.</p>	<p>A Taimede ja loomade elutegevusest tekkivad gaasid on tasakaalus. B Taimed ja loomad ei tooda atmosfääri tasakaalustamiseks gaase.</p>
<p>10. Mitte kõik ained ei ole taimedele omastatavad – orgaanilisi aineid aitavad lihtsamateks ühenditeks muuta seened ja bakterid.</p>	<p>A Kõiki orgaanilisi aineid ei ole taime elutegevuseks üldse vaja. B Taimed ei saa orgaanilisi aineid loodusest iseseisvalt kätte.</p>
<p>11. Loomad söövad taimi, kuid ei kasuta suuremat osa taimedest saadud aineid ära.</p>	<p>A Loomad kasutavad ära kõik taimedest saadud kasulikud ained. B Loomad ei kasuta ära kõiki taimedest saadud kasulikke aineid.</p>
<p>12. Kasutamata ained eritatakse väljaheidetega mulda.</p>	<p>A Kasutamata ained satuvad väljaheidetega mulda. B Väljaheidet satuvad mulda.</p>

TEINE TEEMA

<p>13. Seal lagundavad bakterid ja seened need lihtsamateks ühenditeks, mis on taimedele uuesti kättesaadavad.</p>	<p>A Bakterid ja seened aitavad taimede jaoks vajalikke ühendeid lagundada sobivale kujule. B Taimed muudavad kõik ühendid lihtsamaks.</p>
<p>14. Orgaanilise aine lagundamine algelementideks on vältimatult vajalik, sest ilma selleta poleks uue orgaanilise aine kujunemine mõeldav.</p>	<p>A Orgaanilise aine lagundamine algelementideks on väga vajalik uue orgaanilise aine moodustumiseks. B Orgaanilise aine lagundamine algelementideks ei ole üldse vajalik.</p>

b. Töötage paarides.

Üks paariline loeb lause tabeli A-osast, teine loeb täpse tähenduse B-osast.

GRAMMATIKA. V- JA TAV-KESKSÕNAD

3. Täida tabel lõpuni.

<i>ma</i> -tegevusnimi →	<i>v</i> -kesksõnad	<i>tud</i> -kesksõna →	<i>tav</i> -kesksõnad
tekki/ ma	tekki/ v	kasvata/ tud	kasvata/ tav
sõltu/ ma		omasta/ tud	
toimu/ ma		kasuta/ tud	
vabane/ ma		kuluta/ tud	
kasuta/ ma		lagunda/ tud	
tarbi/ ma		erita/ tud	
sisalda/ ma		söö/ dud	söö/ dav
söö/ ma		loo/ dud	
loo/ ma			

GRAMMATIKA. KIRJUTAMINE. RÄÄKIMINE

4. a. Kirjuta fraasid ümber, kasutades *v*- ja *tav*-kesksõna.

1) Protsess, mis toimub elusates rakkudes - *Elusates rakkudes toimuv protsess*

2) Tselluloos, mis tekib orgaanilisest ainest -

.....

- 3) Hapnik, mis vabaneb fotosünteesi käigus -
- 4) Atmosfäär, mis sisaldab hapnikku ja süsihappegaasi -
- 5) Elutsükkel, mis pidevalt kordub -
- 6) Orgaaniline aine, mis luuakse süsihappegaasist ja veest – *Süsihappegaasist ja veest loodav orgaaniline aine*
- 7) Öhuhapnik, mis kulutatakse kiiresti ära -
- 8) Ained, mida omastatakse -
- 9) Orgaanilised ained, mida lagundatakse algosakesteks -
- 10) Väljaheited, mis eritatakse mulda -
- 11) Taimed, mida süüakse -
- 12) Elu, mis luuakse tänu orgaanilise aine lagunemisele -

b. Töötage paarides. Üks paariline ütleb ülesande a-osast esimese fraasi, teine paariline ütleb teise fraasi. NB! Teine paariline ei tohi lauseid vaadata!

RÄÄKIMINE. SÕNAVARA

5. a. Kirjuta tabelisse puuduvad sõnad.

Tegusõna	Nimisõna
tasakaalusta/ ma →	tasakaal
fotosünteesi/ ma →	
hinga/ ma →	hinga/ mine
lagunda/ ma →	
sõltu/ ma →	sõltuv/ us
tingi/ ma →	

TEINE TEEMA

b. Kirjuta lausetesse õigetes vormides sõnad ülesande a-osast.

Looduses valitseb (1) , mis tähendab, et ühed organismid tekivad, samal ajal kui teised surevad. Selleks et maakeral valitseks elutegevuseks sobivad (2), on tarvis teatud protsesside loomulikku kulgu. Võiks ka väita, et ilma roheliste taimedeta poleks elu Maal võimalik. Nii paisatakse paisatakse õhku suur hulk (3) käigus tekkivat hapnikku, samal ajal kui atmosfäär sisaldab teatud osa ka süsihappegaasi. Fotosüntees ongi teisisõnu justkui ümberpööratud (4). Vastastikusel (5) on ka taimed ja loomad. Loomad jätavad väljaheidetega mulda palju tarvitamata aineid, kus bakterid (6) need taimedele kättesaadavaks.

KIRJUTAMINE. RÄÄKIMINE

6. Valmistu teksti jutustamiseks. Selleks tööta skeemi järgi.

- ↙ Järjesta märksõnad sisu ja loogilisuse järgi.
- ↙ Kirjuta lõpuni märksõnaga seonduv kommentaar. Jälgi, et annad edasi teksti mõistmise seisukohast olulised mõtted.
- ↙ Õpi laused selgeks.
- ↙ Harjuta õpitud lauseid pinginaabriga: üks ütleb lause esimese poole, teine ütleb lause lõpuni.
- ↙ Esita õpitud tekst peast.

Jrk	Märksõna	Kommentaar	Jätka!
	akvaarium	Akvaariumis on tasakaalustatud elukeskkond,	see tähendab, et
	algelement	Orgaanilise aine lagundamine algelementideks on ilmtingimata vajalik,	sest
	atmosfäär	Ka atmosfääris on süsihappegaaside ning hapniku sisaldus tasakaalus	ja
	fotosüntees	Fotosünteesi käigus tekivad orgaanilised ained,	mis
	hapnik	Hapnik vabaneb fotosünteesi käigus,	kuid
	hingamine	Hingamisel lagundatakse toitaineid taimede ja loomade elusates rakkudes,	kusjuures
	jäänused	Taime- ja loomajäänused lagundatakse lihtsamateks	ehk
	mineraalained	Mineraalaineid leidub mullas küllaldaselt,	ehkki
	muld	Mullas olevad bakterid ja seened aitavad mineraalaineid lagundada	ning
	süsihappegaas	Süsihappegaasil on oluline tähtsus fotosünteesi toimumisel,	kuna
	tselluloos	Tselluloos on üheks taimerakkude koostisosaks	ehk
	tsükkel	Maa elutsükkel kestab seni,	kuni
	valgusenergia	Valgusenergia mõjul kasvavad taimed jõudsalt,	kuigi
	vesi	Vesi on vajalik selleks,	et
	väljaheited	Loomad eritavad mulda väljaheited	ja

Praktilised tööd

Hapniku eraldumine taimest I

Õpetajale:

Vesikatku võsu abil saab näha hapnikumullikeste eraldumist taimest ja mõõta selle protsessi intensiivsust. Võimalusel tuleks seda vaatlust teha paarikaupa või rühmatööna.

Vahendid:

- vesikatku võsu (võib osta akvaariumipoest või kasvatada ise akvaariumis);
- veega katseklaas;
- ajamõõtja (kell, stopper, liivakell vms).

Juhend:

- Täida katseklaas veega.
- Pane vesikatku võsu katseklaasi. Mõne aja pärast võib näha, kuidas taime varrest ja lehtedest eralduvad õhumullid.
- Loenda, mitu hapnikumulli eraldub ühes minutis. Tõepärasema tulemuse saamiseks loenda hapnikumullikesi 3-5 korda ja arvuta aritmeetiline keskmine.

Tulemus:

Vesikatku lehtedest eraldub õhumulle, sest fotosünteesi tulemusena eraldub taimest hapnik. 1 minuti jooksul eraldus _____ õhumulli.

Arutelu:

Kas iga rühma poolt vaadeldud taimedest eraldus hapnik ühesuguse kiirusega? Kui mitte, siis mis võis olla selle põhjuseks?

Kõikide rühmade poolt saadud tulemused märgitakse üles ja leitakse aritmeetiline keskmine: mitu õhumulli eraldus keskmiselt 1 minutis?

Vastus: 1 minuti jooksul eraldus keskmiselt _____ õhumulli.

Selgitage välja, kuidas mõjutab valgus fotosünteesi intensiivsust.

Hapniku eraldumine taimest II

Vahendid:

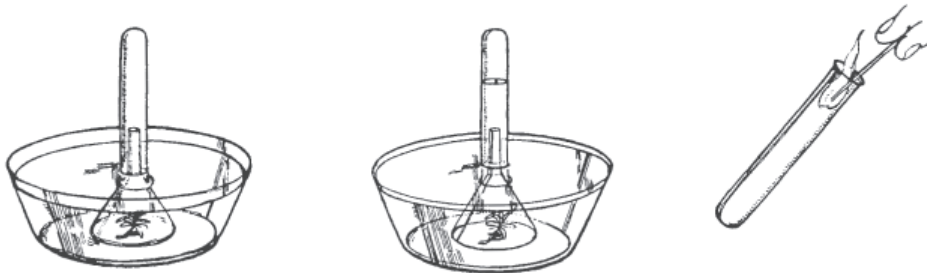
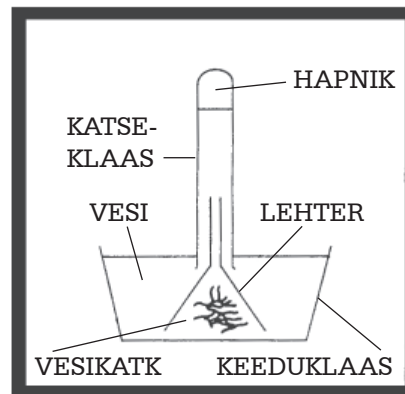
- vesikatku võsu;
- 1 l klaasanum - keeduklaas või purk;
- klaaslehter, mis mahub klaasanumasse;
- katseklaas, mis sobib lehtri otsa;
- puupird;
- tikud.

Juhend:

- Pane vesikatku võsu keeduklaasi ja täida klaas veega.
- Kata vesikatku võsu lehtriga nii, et lehtri serva ja purgi põhja vahele jääks väike pilu.

- Täida katseklaas veega. Suru põial selle avale ja aseta tagurpidi klaaslehtri otsa. Jälgi, et katseklaasi põhja ei jääks õhku.
- Jäta katseseade hästi valgustatud kohta. Peagi kerkivad piki lehtri toru mullid. Oota, kuni lehtri toru on õhku täis. See võib võtta mõne tunni.
- Süüta puupird. Puhu tuli ära ja hoia hõõguvat pirdu käes.
- Võta teise käega katseklaas veest välja. Suru juba vee all põial selle avale nii, et õhk välja ei läheks.
- Torka pirru hõõguv ots katseklaasi.
- Mis juhtus?

Võid korrata sama katset nii, et paned katseseade pimedasse. Mis juhtus?



Joonis. Katse hapniku eraldumisest

Õpetajale: Katseklaasis hakkab hõõguv pird heleda leegiga põlema. See näitab, et katseklaasi oli kogunenud hapnik. Pimedas hapnikku ei teki, järelikult pimedas fotosünteesi ei toimu.

KOLMAS TEEMA Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus

LUGEMINE

Loe teksti. Ülesanded leiad teksti lõpust.

TAIMERAKK JA LOOMARAKK

Raku avastamislugu

Elusolendite väikseimad osad – rakud - avastati tänu mikroskoobi leiutamisele 1665. aastal. Esimesena kirjeldas rakku inglise füüsik Robert Hooke, kes tegeles optika probleemidega ja uuris läbi algelise mikroskoobi mitmesuguste kehade ehitust. Paljude esemete hulgas äratas Hooke'i tähelepanu kork - korgitamme koor. Korgitükk oli poorne nagu tavaline käsn. Seda mikroskoobi all vaadeldes selgus, et korgitükk koosnes väikestest korrapärase kujuga osakestest, mis olid tihedasti üksteise vastu surutud. Sarnasuse tõttu mesilase kärjekannudega nimetas Hooke neid kambrikesteks ja rakukesteks. Mõiste "rakk" on kasutusel tänaseni, tähistades elusaine väikseimat osa.

Koos mikroskoobi täiustumisega arenes jõudsalt edasi ka botaanika kui teadusharu. Hooke nägi mikroskoobiga ainult elutuid rakke, sest puidurakud on surnud ja seest õõnsad. Alles palju aastaid hiljem avastati uusi, elava raku osi. Avastati raku tuum – oluline osa, mis määrab kogu raku talitluse. Tuuma avastamise järel uuriti järjest põhjalikumalt raku sisemust, leiti uusi rakuosi ja kirjeldati nende rolli raku talitluses.

Arvukate uuringute ja vaatluste tulemusena ilmnis, et pea kõikidele eluvormidele on omane rakuline ehitus. 1838. aastal püstitasid kaks saksa bioloogi, Matthias Jakob Schleiden ja Theodor Schwann rakuteooria, mille kohaselt koosnevad kõik elusolendid rakkudest. Järgnevad uurimused tõestasid selle teooria õigsust. Erandi moodustavad vaid viirused.

Rakud sisaldavad ühesuguseid koostisosi

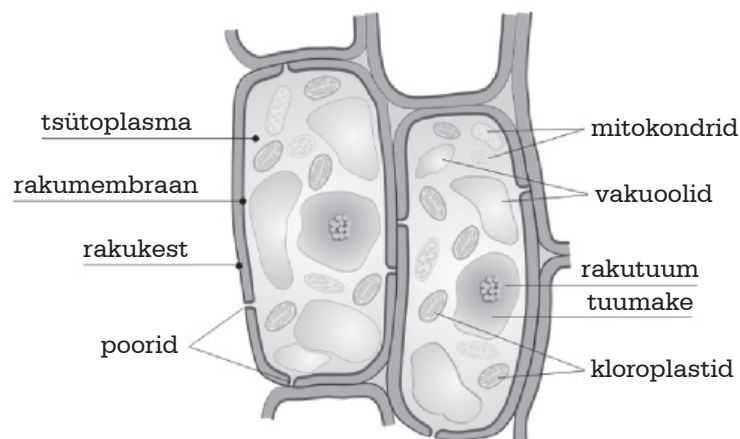
Kuigi rakud on kujult ja suuruselt väga erinevad, sisaldavad nad põhiliselt ühesuguseid koostisosi. Kõiki taime- ning loomarakke katab ja ümbritseb kilega sarnanev rakumembraan.

Raku sees on tsütoplasma. See on sültjas mass, milles asuvad raku eluks vajalikud osad: tuum, mitokondrid, vakuoolid, plastiidid jms. Rakutuum on raku keskseks osaks ja kontrollib raku kuju, suurus ja sisaldab pärilikkusainet. Mitokondrid varustavad rakku energiaga. Siin toimuvad hingamisprotsessid, kus vabaneb raku tegevuseks vajalik energia. Mitokondrid on raku "jõujaamad". Nii taime- kui loomarakud sisaldavad rakumahlaga täidetud põisjaid vakuoole. Siia kogunevad raku jääk- ja varuained. Rakumahl rohkus vakuoolis hoiab rakku sisemise pinge all. Mille poolest aga taime- ja loomarakud üksteisest erinevad?

Taimeraku võrdlus loomarakuga

Taimerakku ümbritseb tselluloosi sisaldav kest. Tselluloos on kihiline, sitke ja painduv materjal. Mõnedel taimedel katab tselluloosist rakukesta omakorda puitaine kiht. Sellised rakud on enamasti surnud ja seest õõnsad, koosnedes ainult rakukestast. Õhuvahetuse tagamiseks on puitunud rakukesta sees väikesed avad ehk poorid. Pikad puidurakud moodustavad torude süsteemi, milles liiguvad vesi ja toitained. Mõned taimerakud on muundunud kiududeks, mis annavad taimale tugevuse. Taimerakkude vakuoolid on enamasti suured ja rakumahlaga täidetud. Rakumahl annab viljale maitse.

Taimerakkude iseloomulikud osad on plastiidid, mis sisaldavad värvaineid. Vastavalt sisalduvale värvainele jagunevad plastiidid kloroplastideks, kromoplastideks ja leukoplastideks. Kloroplastid sisaldavad rohelist värvainet – klorofüllit. Klorofüllil on võime siduda päikeseenergiat, mistõttu täidab see aine fotosünteesis tähtsat rolli. Peale klorofüllit on lehtedes ka teisi värvaineid. Kromoplastid sisaldavad kollast ja punast värvainet, mis on hästi nähtavad näiteks õite kroonlehtedel või sügisestel puulehtedel. Leukoplastid on värvusetud plastiidid. Nende ülesanne on varuainete talletamine. Meile kõige igapäevasem näide varuainetest on tärklis, mida leidub kartulis, teraviljas, riisis jm.



Joonis. Raku ehitus

Ülesanded

RÄÄKIMINE

1. Arutlege rühmas teksti I osa (Raku avastamisluugu) põhjal.

- 1) Kuidas rakk avastati ning kuidas sai see oma nimetuse?
- 2) Mida võimaldas mikroskoobi leiutamine?
- 3) Missuguse teooriani jõuti 1838. aastal ning kuidas suhtutakse sellesse seisukohta tänapäeval?

KOLMAS TEEMA

LUGEMINE

2. Kirjuta teksti II osast (Rakud sisaldavad ühesuguseid koostisosi) välja rakuosade nimetused.

.....

.....

.....

KIRJUTAMINE. RÄÄKIMINE

3. a. Kirjuta õiges käändes rakuosa nimetus selgituse juurde.

Nimetus	Selgitus
(mis? - ainsus)	a. ... on sültjas mass, milles asuvad raku eluks vajalikud osad.
(mis? - mitmus)	b. ... sisaldavad jääk- ja varuaineid.
(milles? - mitmus)	c. ... vabaneb raku tegevuseks vajalik energia, see tähendab, et rakk hingab.
(mis? - ainsus)	d. ... ümbritseb kõiki rakke.
(mis? - ainsus)	e. ... sisaldab pärilikkusainet ning kontrollib raku kuju, suurust ja talitlusi.

b. Töötage paarides. Üks paariline ütleb ülesande a-osast nimetuse, teine paariline selgituse. Vahetage rollid ja korrake ülesannet.

LUGEMINE**4. Vali teksti III osa (Taimeraku võrdlus loomarakuga) põhjal õige lausealgus.**

1. a. Tselluloos on b. Poorid on	kihiline, sitke ja painduv materjal.
2. a. Poorid b. Pikad puidurakud	moodustavad torude süsteemi, milles liiguvad vesi ja toitained.
3. a. Puitainekiht on b. Puidurakud on	surnud, seest õõnsad rakud.
4. a. Taimerakkude vakuoolid b. Kiud	annavad taimele tugevuse.
5. a. Kromoplastid on b. Taimerakkude vakuoolid on	suured ja rakumahhaga täidetud.
6. a. Plastiidid b. Kloroplastid	sisaldavad rohelist värvainet.
7. a. Kromoplastid b. Leukoplastid	sisaldavad kollast ja punast värvainet.
8. a. Plastiidid b. Leukoplastid	talletavad varuaineid, näiteks tärklisi.

GRAMMATIKA. OMADUSSÕNALIITED**5. a. Tutvu selgitusega.*****ne*-liide**

- ✓ üldine omadussõnaliide;
- ✓ väljendab millegi sisaldust (piima/ne klaas, pori/ne põrand) või mõõtu (aasta/ne loom, krooni/ne rahatäht, kolmepäeva/ne imik);
- ✓ liitub peamiselt nimisõnadele (vask – vask/ne pannal, vesi – vesi/ne supp), ka võrdlemisi paljudele määrsõnadele (lahti – lahti/ne uks, praegu – praegu/ne tegevus) ning üksikutele omadussõnadele (uus – uud/ne lähenemine).

***line*-liide**

- ✓ üldine omadussõnaliide, kuid olemuslikum kui -ne;
- ✓ väljendab tunnusjoont (joon – joone/line, pragu – pragu/line), kuju või vormi (silinder – silindri/line, laine – laine/line), ala või valdkonda (keel – keele/line, elekter – elektri/line);
- ✓ liitub omastava käände vormile, võõrsõna ees sageli tüvi lüheneb (bioloogia – bioloogi/line, energia – energi/line).

***jas*-liide**

- ✓ väljendab sarnasust (klaas – klaas/jas jää, tuhk – tuhk/jas lumi);
- ✓ liitub harilikult ainsuse nimetava käände tüvele (nööp – nööp/jas), kuid ka verbidele (helki/ma – helk/jas, kleepi/ma – kleep/jas) ja omadussõnade nimetava käände tüvele (must – must/jas, tõpm – tõmp/jas, kumer – kumer/jas);
- ✓ esineb ka erandeid (lääge – lääg/jas).

Omadussõnaliidete kohta loe täpsemalt: <http://www.eki.ee/books/ekk09/index.php?p=4&p1=4>

KOLMAS TEEMA

b. Täida tabel lõpuni. Tõlgi sõnad oma emakeelde.

Mis?	Missugune?
käsn	käsn/ jas
kärg	
kile	
sült	
põis	
puit	
toru	
kiud	
poor	poor/ ne
rakk	rak/ ne
kiht	kihi/ line

KIRJUTAMINE. GRAMMATIKA

6. Muuda fraase, kasutades omadussõnaliiteid.

- 1) käsna ehitusega kork - *käsnjas kork*
- 2) kärjele sarnase siseehitusega kork -
- 3) rakumembraan, mis sarnaneb kilega -
- 4) tsütoplasma, mis meenutab sülti -
- 5) vakuolid, mis on põiekujulised -
- 6) kiht, mis koosneb puidurakkudest -
- 7) puidurakud, mis on toru moodi -
- 8) taimerakud, mis meenutavad kiude -
- 9) raku moodi ehitus -
- 10) tselluloos, mis koosneb kihtidest -
- 11) kork, mis koosneb pooridest -
- 12) organism, mis koosneb ühest rakust -

RÄÄKIMINE**7. a. Töötage paarides. Paariline A, küsi, paariline B, vasta küsimustele.****Näidis:**

1. Kuidas nimetatakse plastiidi rohelist värvainet? Plastiidi rohelist värvainet nimetatakse klorofülliks.
2. Mis sisaldab pärikkusainet? Pärikkusainet sisaldab tuum.

Mis... / Kuidas ...**Küsimus:**

sisaldab pärikkusainet	on täidetud rakumahraga	sisaldab rakus tärklis
seob päikeseenergiat	on raku keskne osa	nimetatakse plastiidi rohelist värvainet
nimetatakse värvusetut plastiidi	osaleb fotosünteesis	sisaldab raku varuaineid
kontrollib raku talitlusi	hoiavad rakku pinge all	on kaetud rakumembraaniga
materjal on kihiline, sitke ja paindub		

Vastus:

rakk	tuum	kromoplast	leukoplast	klorofüll	vakuoolid	tselluloos
------	------	------------	------------	-----------	-----------	------------

b. Vahetage rollid ja korrake ülesannet.**KIRJUTAMINE****8. Kirjuta laiale lugejaskonnale ajaleheartikkel raku avastamisest ning raku ehitusest. Selgita kõike lihtsalt. Kui soovid kasutada termineid, siis selgita need lahti.**

- 1) Pane kirja olulised märksõnad.
- 2) Laienda märksõnu.
- 3) Kasuta vajalikke sidesõnu.
- 4) Alusta iga uut mõtet uult realt.
- 5) Kirjuta artiklile sobiv sissejuhatus.
- 6) Kirjuta artiklile asjakohane kokkuvõte.
- 7) Lõpuks pealkirjasta artikkel.
- 8) Loe tekst üle, paranda sõnakordused ja kohmakad laused.
- 9) Vaheta tekst ühe kaaslasega ning loe kaaslase tekst läbi.
- 10) Tee kaaslase teksti parandusi.
- 11) Tagasta tekst ja loe läbi oma parandustega tekst.
- 12) Kaalu, missuguseid parandusi arvestad ja missuguseid mitte. Vii parandused sisse.
- 13) Toimeta teksti veel üks kord.
- 14) Nüüd on artikkel lõplikult valmis.

Praktilised tööd

Kummal pildil on kujutatud taimerakku?



1. _____



2. _____

Joonis. Taimeraku ja loomaraku võrdlus

Põhjenda:

.....

.....

.....

Õpetajale:

Taimerakku on kujutatud parempoolsel pildil. Rakku ümbritseva tselluloosi sisaldava kesta tõttu on rakul kindel kuju ja suurus. Raku keskel on näha taimerakule iseloomulik suur vakuool.

Taimeraku vaatlemine

Vahendid:

- Taimematerjal: tups-rohtliilia, tähtsammal;
- binokulaar;
- pintsetid;
- Petri tass;
- pipett;
- vesi.

Juhend:

- Tilguta Petri tassile pipeti abil pisut vett.
- Eemalda tähtsambla küljest leht ja pane vette. Kui töötad tups-rohtliiliaga, siis eralda lehelt õhuke kattekiht.
- Vaatle preparaati binokulaari abil.
- Joonista nähtu vihikusse, kirjuta joonisele vaatlusel nähtud rakuosade nimetused: rakukest, tsütoplasma, leherood, õhulõhed.

Kuupäev:
Töö pealkiri:
Suurendus: Märgpreparaat

Joonis. Töö vormistamine

Turbasambla lehe vaatlemine

Vahendid:

- Turbasambla taimed;
- prepareerimisnõel;
- mikroskoop, alusklaas, katteklaas;
- pipett;
- vesi;
- Petri tass.

Juhend:

- Pane alusklaasile pisut vett.
- Eemalda turbasambla taimelt üks leheke ja pane see vette.
- Kui töötad mikroskoobiga, siis kata preparaati katteklaasiga.
- Vaatle turbasambla lehte kas mikroskoobi või binokulaari all.

Õpetajale:

Mikroskoobi abil saab vaadelda turbasambla kahesuguseid rakke: ühed on rohelised, sest sisaldavad kloroplaste. Need rakud osalevad fotosünteesis. Teised rakud on tühjad ja värvusetud, need ei sisalda kloroplaste. Vihma korral täituvad tühjad rakud veega ja seetõttu imab turbasammal tublisti vett.

KOLMAS TEEMA

Tärglise määramine jooditinktuuri abil

Õpetajale: Jooditinktuuri lahusega saab kindlaks teha tärglise sisaldumist toiduainetes – tärglis muutub joodi toimet tumesiniseks. Seda katset läbi viies on soovitatav jooditinktuuri tugevalt lahjendada. Kange lahuse korral on reaktsioon tarbetult intensiivne (värvunud tärglis tundub must, aga mitte sinine) ja õpilasi võivad joodiaurud häirida.

Vahendid:

- Pipett;
- klaaspulk;
- joodilahus;
- vesi;
- kokkuvolditud paksem paber või alusklaasid;
- tükk kartulit, tärglis, nisujahu, kaerahelbed, küpsisepuru, banaaniõik, sai, keeduvorst, juust, kohupiim, keedetud kanaliha, jms.

Juhend:

Joodiga saab kindlaks teha ainete tärglisesisaldust.

- Aseta alusplaadile või paberile pisut tärglist ja lisa sellele joodilahust. Mis juhtus?
- Aseta aluspaberile värske kartuliõik ja lisa sellele joodilahust. Mis juhtus? Mida järeldad?
- Katseta erinevaid toiduaineid nagu nisujahu, kaerahelbed, küpsisepuru, tuhksuhkur, banaaniõik, sai, keeduvorst, juust, kohupiim, keedetud kanaliha, jms. Millised nendest toiduainetest sisaldavad tärglist?

Kus on jahu?

Vahendid:

- Pipett;
- klaaspulk;
- joodilahus;
- vesi;
- kokkuvolditud paksem paber või alusklaasid;
- jahu, kriit, tuhksuhkur.

Juhend:

Laual on kolm alusklaasi, igal klaasil on väike kogus üht ainet: jahu, kriidipulber, tuhksuhkur. Millisel alusklaasil on jahu?

NELJAS TEEMA

Putuk- ja tuultolmlejade taimede võrdlus

LUGEMINE

Loe teksti. Ülesanded leiad teksti lõpust.

TAIMEDE TOLMLEMINE

Taimede elu oluliseks perioodiks on tolmlamine – õietolmu kandmine ühe õie tolmutolmilt teise õie emakasruudmele. Ainult tänu edukale tolmlamisele arenevad õiest viljad. Õietolm võib ühelt õielt teisele kanduda tuule, putukate, vee, lindude või väikeste loomade abil. Mõnedel taimedel aga langeb emakasruudmele sama õie tolmu. Niisugust tolmlamisviisi nimetatakse isetolmlamiseks.

Isetolmlamine

Isetolmlamine on levinud peamiselt kultuurtaimede seas. Suur osa tomati, herne, nisu, kaera, odra ja aedoad sortidest ei vaja viljumiseks teise taimede õietolmu. Isetolmlamine leiab sageli aset ka mägedes ja põhjas, kus on vähe tolmeldajaid. Vahel tolmeldab taim inimene, kes viib kokku talle sobivate omadustega taimi. Niisugust kunsttolmeldamist kasutatakse aianduses, sordiaretuses jm.

Looduses on siiski sagedasemaks tolmlamisviisiks see, kui õietolmu kantakse ühe taimede õielt teise taimede õiele.

Putuktolmlejad taimed

Putuktolmlejad taimed on sellised taimed, mille tolmutolmi kannavad laiali putukad. Taimede tolmeldamine on putukate üks olulisemaid rolle looduses, sest peaaegu 85–92% kõikidest õistaimedest tolmlavad putukate abil. Nii näiteks sõltub inimestele olulise taimerühma - liblikõieliste - seemnesaad täielikult putukatest.

Putukad külastavad päevas tuhandeid õisi. Nad otsivad õites leiduvat magusat vedelikku – nektarit, mis on putukatele toiduks. Õie seest nektarit otsides määrduvad nad õietolmuga, mis jääb maha järgmisele õiele. Niisugune putukate ja taimede koostöö on kestnud aastamiljoneid, taimede ja putukate välisehitus on välja kujunenud vastastikusel sõltuvuses.

Putuktolmlejade taimede õied on tavaliselt suured, eredavärviliste kroonlehtedega ja lõhnavad (maikelluke, õunapuu). Mõne taimede õit ümbritsevad värvunud kroonlehed (mets-härghein). Tolmutolmi on suured, kleepuva või haakuva välispinnaga ja toitainerikkad. Õied sisaldavad rohkesti nektarit (mesikas). Väikesed õied on enamasti koondunud õisikutesse – nii on nad tolmeldajatele paremini märgatavad (ristikud). Mõnede taimede õied meenutavad väliskujult putukaid (kärbesõis).

Erineva ehitusega õisi tolmeldavad erisugused putukad

NELJAS TEEMA

Mesilased tolmeldavad väga erineva suuruse, värvi ja kujuga taimeliike. Suurte ja jõuliste putukatena tulevad nad toime ka keerukate õitega. Neile meeldivad kõige enam hästilõhnavad, helesinised ja kollased õied. Niisugused õied on näiteks ristikul, iminõgestel (meile tuntud kui piimanõges), pärnal, vaarikal, õunapuul jt.

Mesilased töötlevad nektarit umber meeks, külastades selleks päevas tuhandeid õisi. Teadlased on välja selgitanud, et umbes 400 g mee tootmiseks tuleb mesilastel läbi käia umbes 2 miljonit õit. Seega on mesilased tõhusad tolmeldajad, sest lisaks arvukate õite külastamisele jääb nende karvase keha külge alati rohkelt õietolmu.

Tolmeldajatena teevad veelgi tõhusamat tööd kimalased. Nad on üks väheseid putukaliike, kes tulevad toime liblikõieliste keerukate õitega.



Joonis. Liblikõielistel taimedel on keerukad õied

Liblikad tolmeldavad õisi, mis on enamasti suured, silmatorkavad ja hästi lõhnavad. Niisuguseid õisi kannavad sirelid, nelgid jt. Taimede tolmeldamisest võtavad osa ka ööliblikad. Ööliblikatena tuntud surulased tolmeldavad õisi nende kohal paigal lennates või surudes. Niisugusest lennuviisist on see liblikarühm saanud oma eestikeelse nimetuse. Ööliblikate abil tolmlevatel taimedel on enamasti valged, öösiti tugevasti lõhnavad õied.

Inimesed armastavad hästilõhnavaid lilli, kärbestel on aga teistsugune maitse. Neid meelitavad ligi tagasihoidlikuma õiega putked, till ja koguni raipelõhnaline, maailma suurimat õit kandev raitlill. Oma arvukuse tõttu on kärbsed tänuväärased tolmeldajad seal, kus teisi tolmeldajaid on vähe.

Tuultolmlejad taimed

Tuultolmlejate taimede õied on putuktolmlejate õitest täiesti erinevad. Erinevalt putuktolmlejatest on tuultolmlejate õied väikesed ja vähemärgatavad (rukis). Kroonlehed on väikesed ja rohekat tooni (naat). Õied ei tooda nektarit ega lõhna. Isasõites toodetakse rohkesti õietolmu, mis tuulega kergesti edasi kandub. Tolmuterad on väikesed, peened ja kuivad (lepp, sarapuu). Männi ja mõnede teiste taimede tolmuterad on varustatud õhupõitega.

Mõnede taimede (tamm) õite emakasuudmed on suured ja kleepuvad, tuulega lendavad tolmuterad jäävad sinna kergesti kinni. Tolmu paremaks vallapääsemiseks ripub isasõisik lõdvalt alla (sarapuu- ja lepaaurvad). Sellest saab tuul õietolmu kergesti välja raputada. Kõrrelisi taimi paneb tuul kõikuma. Sarapuu ja lepp õitsevad enne lehtimist. Nii ei takista lehed õietolmu levimist.

Taimed tolmlevad enamasti nii tuule kui putukate abil. Kui niisugune tolmlemine nurjub, siis paljud taimed võivad viljuda ka isetolmlemise järel.



Joonis. Sarapuu on tuule abil tolmlev taim

Ülesanded

RÄÄKIMINE

1. Arutlege rühmas, mida mõisted tähendavad. Tooge näiteid. Mis on sellistele taimedele iseloomulik?

- ✓ isetolmlemine -
- ✓ kunsttolmlemine -
- ✓ putuktolmlemine -
- ✓ tuultolmlemine -

SÕNAVARA

2. Leia mõistetele õige selgitus (a või b). Lisa näitelause õige mõiste vajalikus vormis.

Mõiste	Selgitus	Näitelause
1. tolmeldama – tolmeldada - tolmeldab	a. õietolm kandub tolmukailt emakasuudmele	Mesilased õisi.
2. tolmlama – tolmelda - tolmlab	b. õietolmu üle kandma, tolmlmist esile kutsuma	Lepp tuule abil.

KIRJUTAMINE. GRAMMATIKA. ÜHENDTEGUSÕNAD

3. Tõlgi ühendtepusõnad emakeelde. Kirjuta õige ühendtepusõna lauses punktiirile.

läbi käima / laiali kandma / paigal lendama / toime tulema / välja raputama /
ligi meelitama / maha jääma

1. Mesilased 400 g mee tootmiseks umbes 2 miljonit õit.
2. Surulased ja tolmeldavad õisi pealtpoolt
3. Mesilased eriti hästi liblikõielistega.
4. Tuul isasõisikust õietolmu kergesti
5. Tagasihoidliku õiega putked kärkseid.
6. Osa õietolmu emakasuudmele järgmiste mesilaste jaoks.
7. Tolmuteri tuul või putukad.

GRAMMATIKA. MITMUSE KÄÄNDED**4. a. Moodusta mitmuse käänded.**

millised?	milliste?	milliseid?	milliste/ga?
lõhnavad			
ilusad			
keerukad			
huvitavad			
silmatorkavad			
karedad			
rippuvad			
rikkad			
väikesed			
valged			
suured			
pikad			
kuivad			
liblikõielised			
rohelised			
sametised			
lühikesed			
värviline			

NELJAS TEEMA

mis?	mille?	mida?	mille/ga?
taimed			
lehed			
õied			
tolmuterad			
varred			
juured			
õisikud			

NB! ga-käändelõppu kasutatakse ainult viimases sõnavormis.

b. Moodusta mitmuse kaasaütleva käände vormid.

valge, hästi lõhnav õis – *valgete, hästi lõhnavate õitega*

suured, eredavärvilised ja huvitavad taimed -

keerukad värvilised kroonlehed -

silmatorkavad, magusalt lõhnavad õied -

suured kleepuvad tolmuterad -

väiksed, sametised, rohelist lehed -

pikad juured -

lühikesed karedad varred -

rippuvad isasõisikud -

peened, kuivad tolmuterad -

RÄÄKIMINE

5. Töötage paarides. Üks paariline küsib, teine paariline vastab täislausega. Seejärel vahetage rollid. Korrake ülesannet.

Kes ...

Küsimus:

(tolmeldama) eri suuruse, värvi ja kujuga taimeliike?
(eelistama) valgeid, öösiti hästi lõhnavaid õisi?
(toime tulema) keerukate liblikõieliste tolmeldamisega?
(läbi käima) umbes 400 g mee tootmiseks umbes 2 miljonit õit?
(tolmeldama) õisi paigal lennates ehk surudes?
(eelistama) raipelõhnaga taimi?
(tolmeldama) enamasti suuri, silmatorkavaid ja hästi lõhnavaid õisi?
(töötlemata) nektarit meeks?
(tolmeldama) ka seal, kus teisi tolmeldajaid on vähe?

Vastus:

liblikad	mesilased	kimalased	kärbsed	surulased
----------	-----------	-----------	---------	-----------

LUGEMINE

6. Märki tabelisse iga kirjelduse juurde P (putuktolmlejad taimed) või T (tuultolmlejad taimed).

ei lõhna		eredavärviliste kroonlehtedega	
ei tooda nektarit		lõhnavad tugevasti	
isasõied toodavad rohkesti õietolmu		on peente, väikeste, kuivade tolmutteradega	
lehtivad sageli pärast õitsemist		on suurte ja kleepuvate emakasuudmetega emastaimed	
väikeste rohekat tooni kroonlehedega		on tihti rippuva isasõisikuga	
on suurte kleepuvate haakuvate tolmutteradega		on vähemärgatavate õitega	
tolmutterad on varustatud õhupõitega		õietolm kandub tuulega edasi	
sisaldavad nektarit		õied sarnanevad putukatele	
suurte õitega		toitaineterikaste tolmutteradega	

NELJAS TEEMA

SÕNAVARA. LUGEMINE

7. Loe teksti. Kirjuta lünkadesse puuduvad sõnad. Sõnad leiad teksti lõpust.

Taimed toodavad (1) õite tolmeldamiseks ja mesilaste ligi meelitamiseks. Need, kes õisi tolmeldavad, on (2) ehk korjemesilased. Nad imevad õienektari pika (3) meepõide ning viivad selle edasi (4), kus noored töomesilased seda korduvalt töötlevad, kuni see muutub valmis meeks. Mesi on tarus spetsiaalsetes (5). Lisaks toovad mesilased jalgade küljes tarusse (6).
..... (7) ehk kuninganna elab seevastu kogu aeg tarus. Ta (8) kuni 3000 muna päevas. Töomesilased kannavad hoolt munade ja (9) eest, samuti toidavad ja puhastavad ka emamesilast. Mesilased toodavad mett selleks, et endale (10) valmistada. Ise nad tarbivad mett (11). Ühe emaga võib elada mesitarus kuni 80000 mesilast, kellest mõned sajad on (12) ja ülejäänud naissoost töomesilased. Mesilased suhtlevad omavahel (13). Mesilased on ainsad putukad, kes valmistavad toitu inimestele. Nende (14) kestab umbkaudu 3-6 nädalat. Huvitav on asjaolu, et mesi on (15) toit, mis kunagi ei rikne – seda on leitud ka Egiptuse hauakambritest.

Sõnad

aastaringelt / ainus / eluring / emamesilane / imilondiga / isamesilased / kärgedes muneb nekrarit / tantsides / tarusse / töomesilased / varusid / vastsete / õietolmu

RÄÄKIMINE

8. Töötage paarides. Üks paariline esitab küsimusi. Teine paariline vastab küsimustele. Pärast vahetage rollid ja korrake ülesannet.

Küsimused

Milliseid / Millised / Mille poolest / Kes / Kus / Kuidas / Mida / Millal / Millega / Miks Mitut / Kui palju / Kui pikk

taimed (tootma) nektarit	(toitma) ja (puhastama) mesilasema	(kandma) hoolt munade ja vastsete eest
mesilane (tootma) mett elu jooksul	mesilased (koguma) mett	(munema) mune
emamesilane (munema) ühe päeva jooksul	mesi (paiknema) tarus	mesilased veel (tooma) tarusse
taimeliike mesilased (elistama)	õied mesilastele (meeldima)	taime mesilane ühe päeva jooksul (küllastama)
(olema) ühe mesilase eluiga	(olema) mesi ainulaadne toit	(olema) mesilased ainulaadsed putukad
mesilasi (elama) ühes tarus		

RÄÄKIMINE

9. Moodustage 5-liikmelised rühmad. Kaks õppijat (A ja B) kirjeldavad putuktolmleжайd taimi, kaks õppijat (C ja D) kirjeldavad tuultolmleжайd taimi. Üks õppija on kohtunik ning jälgib, kuidas rühmaliikmed töötavad. Vajadusel võib kohtunik sekkuda ning õppijate lauseid kohendada. Arutelu kestab, kuni ükski osaleja ei soovi midagi lisada või kuni kohtunik arutelu lõpetab. Kohtunik täidab analüüsilehte. NB! Keegi peale kohtuniku ei tohi abimaterjale kasutada.

ANALÜÜSILEHT

Putuktolmleжайd taimed	Tuultolmleжайd taimed
Õppija A	Õppija C
Õppija B	Õppija D

KOHTUNIKU KOKKUVÕTE

Kes rääkis kõige rohkem?	
Kes rääkis kõige vähem?	
Kes julgustas mõnda kaaslast?	
Kes põhjendas oma arvamust?	
Kas pidid arutellu sekkuma? Millal?	

Praktilised tööd**Tähepall****Õpetajale:**

See on teadmisi kinnistav mäng, mida saab läbi viia klassitunnis. Õpetaja võib mängu enne tundi ette valmistada ja tähed tahvlile kirjutada.

Läbisegi paigutatud tähtede seast tuleb leida putukate abil tolmlevate taimede nimetusi. Iga tähte saab kasutada vaid üks kord.

NELJAS TEEMA

Selles mängus ei ole üht ja ainsat õiget vastust. Allpooltoodud ruudustikku on peidetud sõnad: sirel, hernes, ristik, võilill, õunapuu, vaarikas, maikelluke. Õpilased võivad välja pakkuda ka teisi taimenimetusi, mõned tähed võivad jääda kasutamata jne.

Vahendid:

Paber, kirjutusvahend.

Juhend: Tähtede seast tuleb leida putukate abil tolmlivate taimede nimetused. Iga tähte saab kasutada vaid üks kord.

K	I	I	K	E	L	M
V	A	A	R	I	L	Õ
Õ	E	N	A	P	S	U
S	E	R	I	U	L	L
H	U	N	S	E	R	U
K	L	A	I	V	I	K
R	A	S	T	I	L	E

Männi tolmuterade vaatlemine

Vahendid:

- Männi tolmuterad;
- mikroskoop või binokulaar;
- alusklaas;
- vesi;
- pipett;
- prepeareerimisnõel;
- võimalusel katteklaas.

Juhend:

- Pane alusklaasile tilk vett.
- Pane veetilga sisse nõelaotsaga pisut männi tolmuteri.
- Kata preparaati katteklaasiga ja vaatle mikroskoobi või binokulaari abil. Vaatle õhupõitega varustatud tolmuteri, joonista.

Arutle:

Miks on tolmuteral õhupõied? Kuidas mänd tolmlleb?

Rollimäng: Pressikonverents mesilasega**Osavõtjad:**

- Pressikonverentsi juhataja;
- mesilane;
- intervjuueerija ehk küsitleja;
- ajakirjanikud.

Õpetajale:

Niisugune meetod sobib teema kokkuvõtmiseks ja õppetunni elavdamiseks mistahes teema puhul. Rollimängu õnnestumiseks peavad õpilased olema teemaga eelnevalt tutvunud. Seda võib teha iseseisvalt kas õpiku, interneti vm teabeallika vahendusel.

Tegevuse kirjeldus:

Pressikonverentsi juhataja avab kohtumise mesilasega. Ta tutvustab lühidalt iseennast ja põhjalikumalt intervjuueeritavat, samuti taimede tolmeldamise teemat. Intervjuu eesmärgiks on tutvuda mesilase kui väljapaistva tolmeldajaga.

Küsitleja on eelnevalt välja töötanud rea küsimusi, mida ta mesilasele esitab. Mesilane vastab küsimustele, ülejäänud klass (ajakirjanikud) teeb märkmeid. Pärast intervjuud on ka ajakirjanikel võimalus mesilast küsitleda.

Juhataja koordineerib küsitlemist, annab osavõtjatele sõna ja jälgib üldist korda. Küsimusi esitades järgitakse pressikonverentsi üldist tava: esimest küsimust esitades tutvustab ajakirjanik iseennast ja nimetab väljaande, tele- või raadiojaama, mida ta esindab.

Iga ajakirjanik koostab pressikonverentsi käigus saadud teabe põhjal artikli.

Tolmlevate taimede vaatlemine

Vaatle õite tolmemist ja uuri:

- Millised putukad külastavad mõnd kindlat taimeliiki: õunapuu, hernes, till jms?
- Kas taime külastab ainult üks putukaliik või on tolmeldajaid palju?
- Kas kogu päeva jooksul külastab taime enam-vähem võrdne hulk tolmeldajaid? Kui mitte, siis uuri välja, milline on õie külastatavuse sagedus päeva erinevatel osadel? Illustreeri tulemust graafiku vm joonisega.

VIIES TEEMA
Taimede kohastumused levimiseks

LUGEMINE

Loe teksti. Ülesanded leiad teksti lõpust.

SEEMNETE LEVIMINE

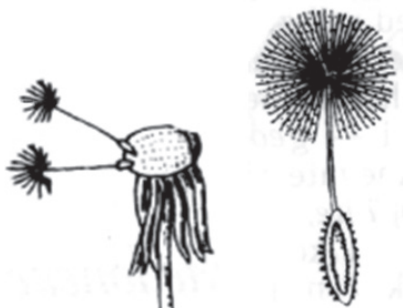
Pärast seda, kui taim on edukalt tolmelnud, toimub õie viljastumine. Selle üsna keeruka protsessi järel arenevad õie osadest viljad, viljades valmivad seemned. Viljade ja seemnete levimise eesmärgiks on sobivate kasvukohtade hõivamine noorte taimede poolt. Seemnete levimine emataimest eemale kindlustab, et noortele taimedele jätkub piisavalt kasvuruumi ja teisi eluks vajalikke tingimusi. Seemnete levimine võib toimuda taime enda abivahendite, tuule, vee, loomade jms abil.

Iselevi ehk paisklevi

Läätspuu ja väikeseõieline lemmalts on näited taimedest, kes ise oma seemneid levitavad. Vilja valmimisel ja seejärel kuivamisel tekib vilja eri kudede vahel pinget. Vili avaneb kas iseenesest või puudutuse tagajärjel ja paiskab seemned 2-3 meetri kaugusele. Veelgi äkilisem on Vahemeremaal kasvav pritskurk. Sellel taimel on tuvimunasuurune vili, mis valmides varrest eraldub. Samal ajal paiskuvad seemned valminud viljast ligi 10 meetri kaugusele.

Tuullevi

Paljude taimede seemned levivad tuulega. Sellistel taimedel on reeglina väikesed ja kerged seemned, mis tuulega kergesti edasi kanduvad. Näiteks võib tuua meie kaitsealused käpalised ehk looduslikud orhideed. Üks nendest, tolmpea, on oma nimetuse saanud tolmjate, vaid 0,002 mg kaaluvate seemnete järgi. Hästi tuntud on võilille, hundinuia ja karukella lendkarvadega seemned, mis õhus kergesti edasi hõljuvad.



Joonis. Võilille seemned on varustatud lendkarvadega

Vahtra, saare, kuuse ja kase seemned on varustatud mitmesuguste õhukeste lisemetega. Selline tiibvili pöörleb õhus langedes propellerina, pikendades seeläbi õhuspüsimise kestust ja levimise ulatust.



Joonis. Vahtra seeme on varustatud tiivakestega

Kõrbe- ja stepipiirkonnas kasvaval põisakaatsial on põietaoliselt paisunud viljad, mis ei tõuse küll lendu, kuid veerevad tuule abil mööda lagedat maastikku edasi. Sellest on taim saanud ka kohalikult rahvalt nimetuse “Veere-üle-välja”.

Vesilevi

Vee- ja kaldataimed levivad enamasti vee abil. Ühtlasi on jõed liikide oluliseks levimiskoridoriks, mille kaudu võivad taimed pikkade vahemaade kaugusele sattuda. Vesilevi on sagedane nähtus ka üleujutatavatel aladel. Vee abil levivate taimede seemnetel on spetsiaalsed õhuruumid või on nad sedavõrd kerged ja väikesed, et ujuvad vee pinnal. Vesiroosil on 5 cm läbimõõduga poorsed, ümara kujuga viljad. Valminud vili laguneb ja seemned väljuvad vette. Limased ja õhuga täidetud seemned on kerged ja ujuvad kaua vee pinnal. Neid võivad süüa ka linnud ja kanda teistesse veekogudesse. Lõpuks vajuvad vesiroosi seemned siiski veekogu põhja ja hakkavad idanema.

Loomlevi

Viljad ja seemned võivad levida ka loomade karvade külge haakudes või kleepudes. Kõrge taimestikuga niitu või põldu ületava looma karvade külge jäävad putkede, takjate, mõõlade, teraviljade viljad ja seemned. Seega on kariloomad sageli niidutaimede levitajaks.



Joonis. Takja viljad ja seemned haakuvad kergesti looma karvade külge

Viljade levitajaiks on ka need loomad, kes neist toituvad. Selliselt levivad viljad on enamasti suured, tugeva lõhnaga, mahlased ja toitvad. Troopilistes metsades levivad loomade abil näiteks viigipuu, kakaopuu, melonipuu, leivapuu jt. Eesti metsloomad ja linnud maiustavad siinsete marjade ja puuviljadega: vaarikate, kirsside, ploomide ja õuntega. Mõnikord jäetakse seemned maha söömisel, teinekord läbivad seemned tervelt looma seedekanali.

VIIES TEEMA

Paljud närilised ja linnud koguvad vilju ja seemneid talviseks tagavaraks. Osa neist varudest läheb kaduma ja seemned hakkavad unustatud panipaigas idanema. Nii näiteks on tammetõrude levitajaks pasknäär, kes sügisel tõrusid nokas kannab, et neid talveks kõrvale panna. Osa tõrusid libiseb nokast juba lennul, mistõttu leiavad need idanemiseks sobiva paiga emataimest kaugel.

Sipelgad tassivad õlikehadega varustatud või seemnekestas õli sisaldavaid seemneid toiduks, kahjustamata selle idu. Need seemned on söödavate lisemetega. Meie metsades tavalise härgheina seemned sarnanevad sipelganukkudega, mida sipelgad hoolega laiali kannavad. Sipelgate abil levivad näiteks ka kopsurohi, sinilill, kannike ja kuldtäht.

Inimlevi

Inimene on põllul, metsas või aias töötades ajast aega taimi tahtlikult levitanud. Tänapäeval levivad taimed sageli ka ilma inimese teadmata. Rahvusvahelise kaubanduse, põllumajanduslike ja tööstusettevõtete üha laieneva tegevuse järel satuvad liigid paikadesse, kuhu nad looduslikult levides poleks iial jõudnud. Seetõttu võib näiteks raudteede ümbrusest leida kohalikule loodusele ebatüüpilisi taimi ehk võõrliike.

Niisugune taimede levimine on saanud probleemiks kogu maailmas. Võõrliigid võivad siseneda kohaliku toiduahelasse. Leidmata uues asukohas looduslikke vaenlasi, võivad nad hakata piiramatult vohama. Nad võivad olla haiguste levitajaks või osutada kohalikele liikidele ja inimesele mürgisteks.

Eestis püüavad vahel pilku vägevad Sosnovski karuputke väljad teede ääres. Tegemist on Kaukaasiast pärit taimega, mis ilutaimena toodi siia 20. sajandi keskpaiku. Tänapäevaks on see hiiglaslik putkeline siin vohama asunud, lisaks tekitab selle taimi rakumahl hooletule murdjale nahaärritust. Eestis on karuputke tõrjeks loodud tegevuskavad, mille alusel püütakse selle liigi levikule piir panna ja lõpuks vabaneda.

Eesti seaduste järgi on võõrliikide loodusesse laskmine keelatud. Keskkonnaministeerium on koostanud nimekirja liikidest, keda ei või riiki tuua ka kodus pidamiseks või aias kasvatamiseks. Erijuhtudel tuleb selleks hankida keskkonnaministri luba.

Ül esanded

RÄÄKIMINE

1. Arutlege rühmas järgmiste küsimuste üle.

1. Kirjeldage vilju, mis levivad: iselevi teel, vesilevi teel, loomlevi teel, tuullevi teel, inimlevi teel.
2. Kuidas inimesed taimede levimisele kaasa aitavad?
3. Kas oled ise taimi levitanud? Kuidas?
4. Milliseid ohte võib võõrliikide levimine kaasa tuua?
5. Kas ja kuidas saab hävimisohus taimi aidata?

LUGEMINE. RÄÄKIMINE

2. Märki Õ, kui lause on õige. Märki V, kui lause on vale. Kommenteeri lauseid.

1. Kõik õistaimed levivad seemnete abil.	
2. Seeme kandub alati emataimest eemale.	
3. Eestis kasvavatel käpalistel on tolmjad seemned.	
4. Seemned hõljuvad õhus tänu erilistele lisemetele.	
5. Veetaimede seemned on limased ja väga kerged ning see aitab nende levimisele kaasa.	
6. Eesti metsloomad, närilised ja linnud levitavad neid seemneid ja vilju, mida nad ise söövad.	
7. Inimtegevus põhjustab taimede levimist uutesse piirkondadesse.	
8. Eestis ei kasva ohtlikke võõrliike.	
9. Looduskaitseadus reguleerib võõrliikide Eestisse toomist.	

GRAMMATIKA. SIHILISED JA SIHITUD TEGUSÕNAD

3. a. Kirjuta tabelisse puuduvad sõnad. Tõlgi sõnad emakeelde.

A	B
levima	levitama
kuivama	
veerema	
kaduma	kaotama
jääma	jätma
lendlema	lendama
kanduma	kandma
paiskuma	paiskama
kogunema	koguma

b. Vasta küsimustele.

1. Kumb tabeli pool väljendab aktiivset tegevust?
2. Kumb tabeli pool väljendab passiivset tegevust?

VIIES TEEMA

KIRJUTAMINE

4. Kirjuta lause uuesti, muutes tegusõna.

1. Taimede seemned levivad tuule abil. – *Tuul levitab seemned laiali.*
2. Kuum suvepäev kuivatab kauna kiiresti. -
3. Põietaolised seemned veerevad tuule mõjul ise taimest eemale. -
4. Tugevad tuuleilid rebivad katuseid lahti ning lennutavad need minema. -
5. Loomad jäta osa seemneid söömisel maha. -
6. Suured tõrud kukuvad tihti pasknäärde noka vahelt maha ja kaovad kuhugi. -
7. Mõned seemned kanduvad laiali loomade, lindude või tuule abil. -
8. Lindudel võivad koguneda üsna suured talvevarud. -
9. Küps kaun paiskab seemned umbes 2-3 meetri kaugusele. -

SÕNAVARA. RÄÄKIMINE

5. Igasse ritta ei sobi üks sõna. Milline? Miks?

- a. levima / kanduma / kuivama / paiskuma
- b. lendlema / paiskuma / veerema / läbima
- c. jääma / kanduma / kuivama / kaduma
- d. kogunema / kandma / kaotama / jätma

SÕNAVARA. KIRJUTAMINE

6. Lõpeta laused.

- 1) Tuullevi on taimede levimine *tuule abil.*
- 2) Iselevi ehk paisklevi on taimede levimine
- 3) Loomlevi on
- 4) Inimlevi
- 5) Vesilevi

SÕNAVARA. KIRJUTAMINE**7. a. Kirjuta tekstist välja seemnete ja viljade kohta käiv info.**

Levimisviis	Seemnete ja viljade iseloomustus	Näited
1		
2		
3		
4		
5		

b. Töötage paaris. Kirjeldage paarilisega kordamööda levimisviise, sellele viisile iseloomulikke seemneid ja vilju ning tooge näiteid.**Näide:***Iselevi korral paiskuvad pritskurgi seemned emataimest eemale.***SÕNAVARA. KIRJUTAMINE****8. Ühenda õiged sõnapaarid. Moodusta iga fraasiga üks lause.**

1. õhus	a. haakuma
2. karvade külge	b. tassima
3. maad mööda	c. hõljuma
4. seljas	d. veerema

Laused

.....

.....

.....

.....

VIIES TEEMA

KIRJUTAMINE. RÄÄKIMINE

9. a. Lõpeta laused oma sõnadega.

1. Seemned levivad emataimest eemale seepärast, et
ja
2. Viljas tekivad pinged, mille tulemusena
ning selle tagajärjel
3. Tuulega kanduvad edasi seemned, mis,,
..... või
4. Loomad levitavad seemneid ja vilju siis, kui,
..... või
5. Linnud levitavad seemneid peamiselt sel põhjusel, et
6. Sipelgad levitavad seemneid seepärast, et
7. Inimtegevuse tulemusena on mõned taimeliigid sattunud sellistesse paikadesse, kuhu
....., ent
8. Võõrliigid võivad piiramatult vohama hakata siis, kui

b. Töötage paaris. Üks paariline ütleb lausealguse, teine ütleb mälu järgi lauselõpu. Seejärel vahetage osad ning korrake ülesannet.

RÄÄKIMINE

10. Töötage väikestes rühmades. Vaadake pilte ja vastake küsimustele.

- a. Millised taimed on piltidel?
- b. Millised taimed kasvavad aias, millised vabas looduses?
- c. Millised taimed kõlbavad süüa, kuid millised on inimesele mürgised?
- d. Milliseid taimi sa oma aias kasvataksid? Miks?
- e. Milliseid taimi sa oma aias ei kasvataks? Miks?



A



B



C



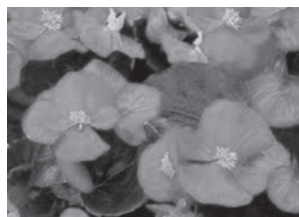
D



E



F



G



H



I



J



K



L

LUGEMINE

11. Kirjuta iga teksti juurde selle taime nimetus, mida tekstis kirjeldatakse. Taimede nimetused on tabeli lõpus. NB! Üks nimetus on liigne.

..... Lille nimetus tuleb kreeka keelest ning tähendab leeklille. Lillede keeles tähendab see lill leppimist ja nõusolekut. Peale kodust tüli tuleks lepituse märgiks minna ühist meelt otsima just nendest lilledest koosneva kimbuga.

..... Seda mugultaime leiab looduslikult troopika ja lähistroopika metsade alustaimestikust või ka varjulistel mäenõlvadel. Eestis kasvatakse toataimena, peenra- ja ülipopulaarse kalmistulillena. Mõne liigi hapukaid lehti kasutatakse troopikas köögiviljana salatite valmistamiseks, mitme liigi mahlast saadakse ravimeid. Õitseb varasuvest kuni sügiseste öökülmadeni.

..... Taime nimetus on ilmselt tulnud taime karvasusest: karvane nagu karu või karu keel. Lisaks on omane ka väga suur kasv. Eestis kasvab looduslikult vaid üks liik, kuid tänaseks on ilutaimedena sisse toodud ka mitmeid teisi liike. Noored taimed on kariloomadele tavaliseks toiduks. Suuremaks kasvades ilmub aga jäme vars, mis ei kõlba süüa ei värskelt ega kuivatatult.

..... Eestikeelne nimetus on peiulill. Kasvavad hästi tavalises aiamullas, võib kasvatada rõdul.

..... Tuntuim sibullill, mille igal aastal uuenev sibul kasvatab kevadel 2-4 lehega varre, millel on üksikult või kuni 12-öielises kobaras suured munajad, peekerjad, karikakujulised, liiliaöielised või tähtjad õied.

..... Need taimed on üleni karvased, nii varred, lehed kui ka violetsed kellukakujulised õied. Eriti pikkade karvadega on aga seemned. Rahvasuus kutsutakse seda taime ka lehmakellaks. Taim on Eestis looduskaitse all, kuulub II kaitsekategooria liikide hulka. Seega ei luba seadus seda taime korjata ega hävitada.

..... Ladinakeelne nimetus on tõenäoliselt tuletatud sõnast calendae "kalendid", millega tähistati iga kuu esimest päeva. Õisik on kollane või oranž ja paikneb varrel üksikult. Õisik koosneb paljudest õitest, mis ei ole päris ühesugused. Tema kroonlehed sobivad värskena salatisse.

..... Roosöieliste sugukonda kibuvitsa perekonda kuuluvad, looduslikult esinevatest kibuvitsaliikidest aretatud dekoratiivtaimed. Kroonlehtedest toodetakse roosiõli. Mitmed kultuursordid ei anna vilju, sest kroonlehtede tiheda paigutuse tõttu jäävad õied viljastumata.

VIIES TEEMA

..... Üks esimesi kevadlilli, keda võib aedades õitsemas näha juba märtsis. See vapper lill ajab oma varsi ja õisi isegi läbi lume valguse poole – sellest on tulnud ka tema nimi. Looduslikult Eestis ei kasva. Selle taime sibulad on mürgised.

..... Harilikult nelja kroon- ja kahe tuppelehega õied on lahklehised, üksikud, vili hulgaseemneline kupar. Piimmahl (harilikult valge) sisaldab uinutava toimega alkaloide. Taimed vajavad päikeselist kasvukohta ja sügavapõhjalist mulda.

..... Lillel on mitmeid rahvakeelseid nimetusi, nt piibeleht. Selle taime vili on ümar oranžpunane mari, seemned on sinised. Taim paljuneb vegetatiivselt risoomi abil, kuid ka seemnetest.

..... Rohttaimede perekond korvõieliste sugukonnast. Nende õied on lillakassinised, lillad, valged, kollased või roosad. Eestis looduslikult ei kasva, kuid on tuntud populaarse lillena, mida õpilased esimesel koolipäeval õpetajatele viivad. Rahva seast tuntud ka kui lesesõlg. Mõned liigid on kasutusel ravimtaimedena.

Taimede nimetused

aster / begoonia / floks / karukell / karuputk / lumikelluke / lõvilõug / magun / maikelluke / roos / saialill / tagetes / tulp

RÄÄKIMINE

12. Järjesta õistaime elutsükli etapid loogilises järjestuses. Ole tähelepanelik õigete vormide moodustamisel.



- ___ õiepungade moodustumine
- ___ tolmlamine
- 1 seemne idanemine
- ___ viljastamine
- ___ viljade arenemine, seemnete valmimine
- ___ viljade ja seemnete levimine
- ___ juurestiku ja võsu kasvamine ning arenemine
- ___ uue põlvkonna seemnete idanemine
- ___ õite arenemine

Kõigepealt *idaneb seeme*

Seejärel ...

Siis ...

Pärast seda ...

Edasi ...

Järgmisena ...

Lõpuks ...

RÄÄKIMINE**13. Valmistu esinemiseks erialasel konverentsil ettekandega teemal "Taimede kohastumused levimiseks".**

- ✓ Tervita kuulajaid ja tutvusta end.
Lugupeetud ... Minu nimi on ...
- ✓ Ütle, mis teemal esined.
Räägin teile teemal ...
- ✓ Tutvusta oma esinemiskava.
Kõigepealt tutvustan (mida?) ...
Seejärel räägin (millest?) ...
Siis vaatlen (mida?) ...
- ✓ Esita sisu.
- ✓ Tee esitatust kokkuvõtte.
Jõuan järelduseni, et ... / Rõhutan veel kord, et ...
- ✓ Täna kuulajaid.
Täna teid kuulamast.
- ✓ Pöördu küsimuste saamiseks kuulajate poole. Vasta küsimustele.
Kas teil on mulle küsimusi?
- ✓ Täna.
Täna veel kord.

Praktilised tööd**Okaspuude seemnete levimine****Vahendid:**

- Männi või kuuse käbid;
- veenõu, nt klaas;
- ajamõõtja;
- majapidamispaber või kuivatamiseks sobiv riidetükk;
- vesi.

Juhend:

- Pane käbi vette.
- Jälgi iga 10 minuti järel soomuste sulgumist. Kui kiiresti soomused sulguvad?
- Võta käbi veest. Kuivata.
- Jälgi soomuste liikumist. Kirjelda seda. Kui kiiresti toimub soomuste sulgumine ja avanemine? Mida erilist seejuures täheldad?
- Joonista mõned seemned vihikusse.

VIIES TEEMA

Arutelu:

Kuidas kuuse- ja männiseemned levivad? Millised abivahendid on nendel seemnetel levimiseks? Millise ilmaga vabanevad seemned kädidest? Kuidas mõjub niiskus kädile? Mis on niisugune kädisoomuste liikumise bioloogiline tähendus?

Õpetajale:

Kädisoomused sulguvad vees umbes 1 tunni jooksul, kuid avanevad aeglasemalt. Kui kädid kuivavad, siis võib kuulda iseäralikke helisid, mis tekivad soomuste liikumisel. Vesi ei kutsu esile muutusi mitte üksnes kädide, vaid ka teatud lillede puhul. Kuiva ilmaga on õied avatud, vihmase ilmaga sulguvad.

Mida taimed vajavad?

Taust:

See tegevus aitab osavõtjatel arutleda konkurentsi üle taimeriigis: milliseid tingimusi taimed arenguks vajavad? Mis juhtub, kui mõnda keskkonnategurit – valgust, niiskust, mineraalained jms – on liiga palju või liiga vähe? Mis juhtub, kui ühes kohas kasvab liiga palju ühesuguse nõudlusega ja ühesuguses vanuses taimi?

Vahendid:

- Värvilisest paberist ruudud – iga õpilase kohta läheb vaja 2 sinist, kollast ja rohelist (kokku 6), 8 x 8 cm paberist ruutu;
- kriit;
- valge paber;
- kirjutusvahend;
- vastavalt osalejate arvule valgeid lehti suurusega 22x22 cm.

Juhend:

- Iga mängija saab suure paberilehe ja seisavad sellele, umbes 90 cm kaugusele üksteisest.
- Kujutlege end puudena. Võid joonistada paberile enda läbilõike, näidates oma vanust aastarõngastena.
- Mängujuht/õpetaja jaotab värvilised paberilehed pörandale võrdselt laiali (umbes 30-60 cm vahedega). Iga värviline ruut kujutab puule vajalikku ressursi: vett (sinine ruut), valgust (kollane), toitaineid, nagu lämmastik jt mineraalained (roheline).
- Õpilastest puud sirutavad juurte ja okstega (käte ja jalgadega) ja püüavad värvilisi paberilehti - neile eluks vajalikke tingimusi - kätte saada. Samal ajal ei tohi nad oma ristlõikelt ära liikuda, seda ei tohi mööda maad lohistada ega paberilt maha astuda, vastasel juhul tuleb mängust lahkuda.
- Mängijad koguvad 30 sekundi jooksul kõike eluks vajalikku – valgust, vett ja toitaineid. Seejärel kirjutab igaüks üles, mitu igat värvi kaarti nad kogusid.

Arutelu:

- Mitu erinevat värvi kaarti iga puu sai?
- Kas mõni puu jäi mingist kaardist ilma?
- Mis võib juhtuda, kui mõni puu jääb mõnest eluks vajalikust komponendist ilma? (Nt kasv võib aeglustub, puu kuivab jms.) Tuleb meeles pidada, et erinevatel taimeliikidel on erinevad vajadused.
- Kas võimalik on ka selline olukord, kus esineb liiga palju vett, päikesevalgust või toitaineid? Igal liigil on optimaalne tase, mille ületamisel läheb taim stressi.
- Männinoorendikul kasvab tavaliselt rohkesti ühevanuseid noori puid. Kuhu need "kaovad" täiskasvanud metsas?

KUUES TEEMA

Taimestiku kaitse vajadus ja abinõud

LUGEMINE

Loe teksti. Ülesanded leiad teksti lõpust.

HOIA, MIDA ARMASTAD!

Eesti looduskaitse sünniaastaks loetakse 1910. aastat, mil loodi Eesti esimene looduskaitseala Vaika saarte linnustiku kaitseks.

2010. aasta 31. detsembril oli Eestis kokku 3565 kaitstavat loodusobjekti, nendest:

- 131 looduskaitseala,
- 150 maastikukaitseala,
- 5 rahvusparki,
- 535 parki ja puistut,
- 1197 kaitstavat looduse üksikobjekti

Looduskaitse eesmärgiks on säilitada looduslikku mitmekesisust ja liigirikkust. Üks võimalusi elurikkuse säilitamiseks on võtta ohustatud liigid kaitse alla.

Eesti taimestiku kaitse põhimõtted

Mõned Eestis kaitstavad taimeliigid on võetud kaitse alla sellepärast, et nende levikupiir asub Eesti territooriumil. See tähendab, et tavapäraselt elavad nad teistsugustes kliimatingimustes, mistõttu on nende levimis- ja paljunemisvõimalused siin ebasoodsad. Paljud liigid on sattunud hävimisohtu, sest nende elukeskkond on muutunud või rikutud. Mõned taimeliigid vajavad kaitset sellepärast, et neid korjatakse massiliselt ilu või muude omaduste pärast.

Kokkuvõttes on taimede kaitse alla võtmise põhjuseks nende teaduslik väärtus, harulduse aste, dekoratiivsus, inimtegevusega kaasnevad ohud ning bioloogilised ja ökoloogilised iseärasused.

Kaitstavad taimed jagunevad kaitse ranguse ja eripära alusel kolme kategooriasse.

I kategooria taimeliigid kuuluvad kõige rangema kaitse alla. Nende liikide isendite ja kasvukohtade kahjustamine on keelatud. I kategooria kaitse aluste taimede uurimine, elutingimuste muutmine, korjamine, paljundamine, kasvatamine, pildistamine ja filmimine on lubatud vaid eriloal. I kategooria kaitsealuste liikide täpne kasvukoht on tavaliselt salastatud. Niisuguse range kaitse alla kuulub näiteks mägi kadakkaer, millel on Eestis teadaolevalt ainult üks kasvukoht. Taim on suure teadusliku väärtusega, selle hävimine siin muudaks kogu liigi levikupildi.

II kategooria kaitse alla kuuluvatele liikidele tuleb tagada kasvukoha kaitse. Kohalikel elanikel tuleb oma majandustegevuses arvestada teatud piirangutega, et tagada nende liikide säilimiseks vajalikud elutingimused. Elujõulisematele taimegruppidele võib luua kaitseala. II kategooria kaitse alla kuuluvad näiteks suur osa meie looduslikest orhideedest ehk käpalistest.

KUUES TEEMA

III kategooria taimede kahjustamine, korjamine ja müük on keelatud. III kategooria kaitsealuse liigi kasvukohas võidakse moodustada looduskaitseala, kui muude kaitseabinõudega ei ole võimalik tagada vastava liigi säilimist Eestis. Selle kategooria kaitse alused taimed on näiteks valge vesiroos, väike vesiroos, põõsasmaran, aas-karukell, rand-seahernes jt.

Üldjuhul ei ole võimalik liike kaitsta, vältides üksnes nende otsest hävitamist või ärakorjamist. Tähelepanu vajab kogu ohustatud liiki mõjutav ümbrus – tuleb kaitsta nende liikide elupaiku ja säilitada sobivaid elutingimusi.

Kaitsealad ja nende tüübid

Eestis on erinevaid kaitsealade tüüpe:

Rahvuspark on erilise rahvusliku väärtusega kaitseala, mis on mõeldud looduse ja kultuuripärandi kaitseks, uurimiseks ja tutvustamiseks. Eesti kõige tuntum ja vanem rahvuspark on 1971. aastal loodud Lahemaa Rahvuspark.

Looduskaitseala on looduskaitsealase või teadusliku väärtusega ala looduslike protsesside ja kaitstavate liikide säilitamiseks, kaitsmiseks ja uurimiseks. Taimestiku kaitseks on loodud Saaremaal asuv Viidumäe looduskaitseala. Haruldaste taimede rohkuse tõttu sel alal kutsutakse Viidumäed ka “haruldaste taimede koduks”.

Maastikukaitseala ehk looduspark on haruldase või Eestile iseloomuliku maastikuga kaitseala, mis on moodustatud looduskaitsealadel, kultuurilistel või puhke-eesmärkidel. Kõrvemaa maastikukaitsealal võib näha siinsele maastikule iseloomulikke, oose, metsi, järvi ja soid.

Kaitsealad on jagatud erineva rangusega tsoonideks, kus vastava kaitseala kaitse-eeskiri näeb ette kindla korra. Loodusreservaadis on keelatud mistahes inimtegevus. Loodusel lastakse siin areneda omasoodu. Sihtkaitsevööndis lubatakse tegevust, mis toetab sealsete looduslike ja poollooduslike koosluste säilimist ehk – lubatud on vaid need tegevused, mis on kaitse-eeskirjaga ette nähtud. Piiranguvöönd on kaitseala majanduslikult kasutatav osa, kus tuleb arvestada kaitse alla võtja seatud tingimusi. Selles vööndis on lubatud kõik, mis pole seaduse või kaitse-eeskirjaga keelatud.

Ühel kaitsealal on tavaliselt mitu erineva rangusega kaitsevööndit.

Eesti ja Euroopa Liit

Euroopa Liiduga ühinedes võttis Eesti kohustuse järgida Euroopa Liidu looduskaitsepoliitikat.

Euroopa Liidu looduskaitsepoliitika tugineb peamiselt kahele üleeuroopalisele seadusele – linnu- ja loodusdirektiivile. Linnudirektiiv sätestab liikmesriikide õigused ja kohustused loodusliku linnustiku kaitseks ja kasutamiseks. Loodusdirektiiv käsitleb ohustatud elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse põhimõtteid. Euroopa Liidu looduskaitsepoliitikat järgides on Eesti loonud kaitsealade võrgustiku, mis on osa üleeuroopalisest kaitsealade võrgustikust Natura 2000.

Ül esanded

LUGEMINE. RÄÄKIMINE

1. Tutvu lausetega ja täpsusta neid.

1. Eesti looduskaitse on umbes 100 aasta vanune.
2. Kui loodust kaitsta, siis on loodus mitmekesisem.
3. Taimede kaitsmise põhjus seisneb selles, et neid on liiga vähe.
4. Esimese kaitsekategooria taimi ei tohi filmida ega pildistada.
5. Teise kaitsekategooria taimede kasvukohti on vaja inimese tegevuse eest kaitsta.
6. Ei esimese, teise ega kolmanda kaitsekategooria taimi ei tohi korjata.
7. Eestis on mitmeid taimede kaitseks loodud kaitsealasid.
8. Ühe kaitseala piires võib kehtida erisugune kord.
9. Eesti järgib looduskaitsepoliitikat ajades Euroopa Liidu direktiive.

RÄÄKIMINE. GRAMMATIKA. OSASTAV KÄÄNE

2. Töötage paarides. Paariline A, esita küsimus, paariline B, vasta küsimusele. Paariline A kontrollib vastuste õigsust. Pärast vahetage rollid ja korrake ülesannet.

Küsimus: Mida peab kaitsealadel tegema?

Ainsuse osastav kääne	Mitmuse osastav kääne
vältima taimede (korjamine)	kaitsma liikide (kasvukohad)
keelama kasvukohtade (kahjustumine)	säilitama (sobivad elutingimused)
lubama eriloal taimede (filmimine) ja (pildistamine)	teadvustama (ohud)
ennetama ohustatud liikide (hävimine)	korraldama (vaatlused)
piirama (maakasutus)	läbi viima (uurimistööd)
tagama kasvukoha (kaitse)	loomaa (erikaitsealad)
väärtustama looduse (säilimine)	lubama kaitse-eeskirjaga ettenähtud (tegevused)
säilitama (kõik) puutumatusena	säilitama taimede (bioloogilised ja ökoloogilised iseärasused)
arendama (loodusturism)	

KUUES TEEMA

RÄÄKIMINE

3. Selgita fraase oma sõnadega.

- a) levimis- ja paljunemistingimused on ebasoodsad →
- b) levikupiir on Eesti territooriumi →
- c) paljud liigid on sattunud hävimisohtu →
- d) taimi korjatakse massiliselt nende ilu pärast →
- e) taimed on haruldased →
- f) inimtegevus seab ohtu liigi säilimise →
- g) taimede elutegevus on ohustatud →

SÕNAVARA

4. a. Tõlgi sõnad. Kirjuta lausetesse õiged sõnad.

Kooslused

jäänuk/järv, -e, -e
lammi/nii/t, -du, -tu
luh/t, -a, -ta
märg/ala, -, -
puis/nii/t, -du, -tu
põlis/mets, -a, -a
raba, -, -
ranna/nii/t, -du, -tu
roostik, -u, -ku

Laused

..... (1) on üksnes sademetest toituv soo, milles kasvav turbakiht tõstab pinnase ümbrusest kõrgemaks.

..... (2) kasvab veekogude kaldaäärsetel aladel ning koosneb kõrgetest kaldaveetaimedest, millest suurimad kasvavad Eestis Matsalu laheäärses piirkonnas.

..... (3) on järv, mis on tekkinud merelahest maapinna tõusmise tagajärjel.

..... (4) taimed on väikesed, kuni 20 cm kõrgused taimed, millel puuduvad juured ning kinnituvad pinnasesse risoidide abil.

Luht ehk (5) on madalal järverannal suurvee korral üleujutatav ala, mis on viljaka mulla ja lopsaka taimestikuga, kuid liigivaene.

..... (6) on omapärane kombinatsioon seentest ja vetikatest.

Kallaste linna läheduses paikneb Eesti kõige pikem (7), kõrgvee ajal murravad lained kivisse hulgaliselt koopaid, millest suurimad on üle 1,5 meetri kõrgused ning kuni 6 meetri sügavused.

..... (8) on pikk, kitsas ja järsk positiivne pinnavorm, mis koosneb peamiselt liivast ja kruusast.

..... (9) on mitmesuguse suuruse ja enamasti pikliku kujuga negatiivne pinnavorm.

..... (10) on selline mets, kus inimõju on mitme metsapõlvkonna jooksul täielikult puudunud või olnud minimaalne ja kus looduslikud protsessid on häirimatult toimunud, seal kasvab eri vanuses puid ning on kõdunevaid lamatüvesid.

b. Kirjuta iga pildi alla, mis sellel on.



A

B



C

D



E

F

KUUES TEEMA



G

H

c. Millistesse paikadesse ülesande b-osas lähetsid telkima, räätSAMATKALE, kanuumatkale, tõukekelgumatkale, matkarajale? Põhjenda.

RÄÄKIMINE

5. Vasta küsimustele.

1. Milliseid looduskauneid kohti on sinu kodukohas?
2. Mille poolest on need kohad tavalised või omapäraseid?
3. Kui tihti sa viibid looduses ja milliste tegevustega looduses tegeled?
4. Millistesse Eesti looduskaunitesse kohtades soovitad minna koolinoorel/loodushuvilisel/kontoritöötajal / spordisõbral / välismaa külalisel? Põhjenda.

SÕNAVARA. KIRJUTAMINE

6. Kirjuta teemantluuletus ühest kaunist looduslikust kohast.

Esimene rida: pealkiri (koha nimetus).

Teine rida: kaks pinnavormi, mis esinevad selles looduslikus kohas.

Kolmas rida: kolm kooslust, mis esinevad selles looduslikus kohas.

Neljas rida: kaksomadussõna selle loodusliku koha kirjeldamiseks.

Viies rida: korda loodusliku koha nimetust.

.....

.....

.....

.....

.....

KIRJUTAMINE

7. Kirjuta taotlus Keskkonnaametile looduskaitsealal viibimiseks.

Taotluse näide

Adressaat

Kuupäev

Dokumendi liik

Dokumendi sisu

Kirjuta siia:

- missugust loodusobjekti soovid külastada (maakond, vald, kaitstava loodusobjekti ja vööndi nimi, külastatava koha nimi võimalikult täpselt);
- kui kaua soovid seal viibimida;
- mis eesmärgil külastad loodusobjekti, mida soovid loodusobjekti külastades teha ja miks;
- kui palju inimesi loodusobjekti külastab, kes rühma eest vastutab;
- kui võimalik, siis lisa skemaatiline liikumispiirkond;
- millega soovite loodusobjektile liikuda (jalgsi, jalgrattaga vms);
- kas ja milliseid andmeid loodusobjekti külastades soovite koguda.

Lõpufraas

Allkiri

Taotleja ees- ja perekonnanimi

Taotleja isikukood või juriidilise isiku registreerimisnumber

Taotleja kontaktandmed (telefoninumber, e-postiaadress, postiaadress)

KUUES TEEMA

Kirjuta taotlus siia. Vormista õigesti!

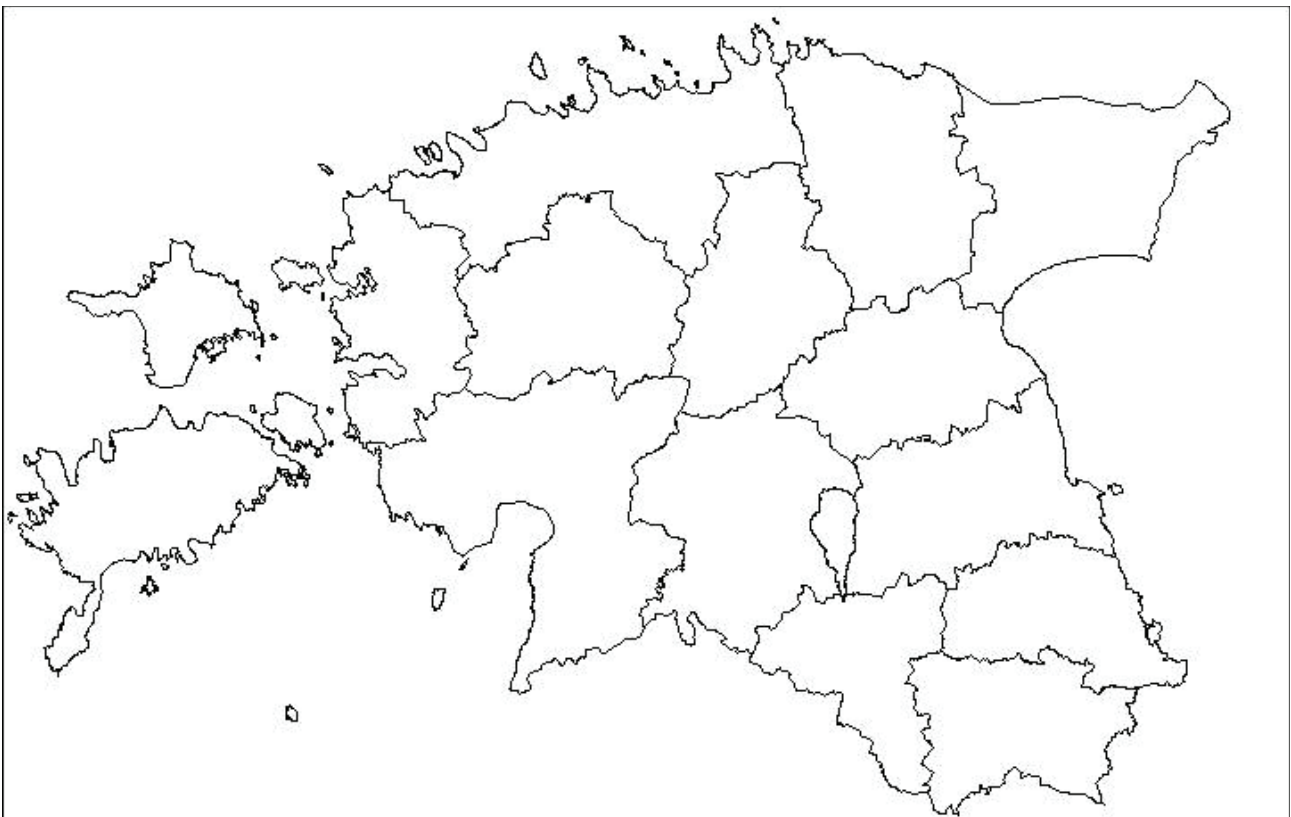


Ülesanded interneti vahendusel

1. Külasta Riigimetsa Majandamise Keskuse kodulehte www.rmk.ee. Liigu edasi "Looduses liikujale" → Rahvuspargid.

Märgi kontuurkaardile Eesti rahvuspargid. Kirjuta kõrvale nimetus. Rahvusparke on kokku 5. Märgi kontuurkaardile ka maakondade nimetused. Maakondi on kokku 15.

Eesti kontuurkaart



2. Täida sama kodulehe põhjal tabelid.

Rahvusparkide peamine ülesanne:

--

KUUES TEEMA

Rahvuspark	Suurus (km ²)	Maakond	Loodus ja maastik
1			
2			
3			
4			
5			

VAATAMINE. KIRJUTAMINE

3. Vaata õppefilmi loodusest. Vasta küsimustele.

Mis on looduskaitseala ülesanne?	
Miks peab loodust kaitsma?	
Kelle või mille eest tuleb loodust kaitsta?	
Millised tegevused on kaitsealal keelatud?	
Millistes maakondades elavad lendoravad?	

Kuhu teevad lendoravad pesa?	
Millal lendoravad peamiselt tegutsevad?	
Lendoravad ei lenda, vaid nad ...	
Lendorav on ühe organisatsiooni vapiloom. Millise?	
Kelle kaitseks loodi Eesti esimene kaitseala? Kus ja millal see loodi?	
Nimeta üks kaitse all olev taimeliik.	
Mille poolest on Saaremaa Euroopas omanäoline?	
Nimeta üks kaitse all olev seeneliik.	
Nimeta üks kaitse all olev putukas?	
Mis on võõrliik?	
Miks on võõrliigid ohtlikud?	
Nimeta üks Eestis elav võõrliik.	
Keda ta ohustab?	
Millal tähistatakse Euroopa kaitsealade päeva?	
Mida võiks Euroopa kaitsealade päeval teha?	

Valikumäng

Õpetajale:

Säästvat arengut toetava hariduse põhimõtteid järgivana ei paku valikumäng valmis fakte ja tõdesid, pigem kutsutakse õpilasi arutlema oluliste keskkonnateemade üle. Eesmärgiks on õpilaste mõtlemis-, arutus- ja esinemisoskuste arendamine. Peamisteks meetoditeks on grupitöö, rollimäng, diskussioon. Mängijad on asetatud erisugustesse olukordadesse, neil tuleb kujutletavalt langetada elukeskkonda mõjutavaid otsuseid või teha valikuid erinevate võimaluste vahel. Õppevahend tõstatab küsimusi, kus enamasti puuduvad õiged või valed vastused.

Vahendid:

Paber, kirjutusvahend, paberileht situatsiooni kirjelduse ja valikvastustega

KUUES TEEMA

Mängu kirjeldus:

Õpilased moodustavad nelja- või viieliikmelised grupid. Iga rühm valib ühe kaardi. Osalised tutvuvad kirjeldatud probleemiga ja arutavad võimalikke lahendusi. Nii probleem kui rühmadelt selle lahendamiseks pakutud valikud kirjutatakse üles. Üks õpilane igast grupist tutvustab klassile probleemi ja rühma valitud lahendust. Iga grupp võib esitada uusi valikuid, mida mängus välja pakutud ei ole. Seejuures on oluline, et rühma tehtud valiku põhjused saaksid kõigile selgeks. Teised rühmad kommenteerivad tehtud valikuid.

Teema: Põllumajandus

Kujutle, et oled põllumees, kes kasvatab ja müüb köögivilju. Järgmisel aastal hakkavad paljud teised põllumehed kasvutama samu köögivilju, mis sinagi. See sunnib sind hindu langetama, misjärel väheneb sinu sissetulek. Mida võtad ette olukorra lahendamiseks?

Võimalikud valikud:

1. Kastad ja väetad oma köögivilju rohkem, et olla turul parim pakkuja ja müüa oma köögivilju kõrgema hinnaga.
2. Hakkad kasvutama uusi köögiviljakultuure, mida teised põllumehed ei tooda.
3. Püüad leida uusi turge teistes piirkondades või riikides, kus saaksid müüa oma köögivilju kõrgema hinnaga.
4. Muudad tootmise looduslikult puhtaks, asud mahetootmise teele.
5. Veel midagi?

Teema: Turism

Turismiettevõtte on saanud loa turismitegevuse arendamiseks kuppelmaastikul looduslikult kaunis kohas järve ääres. Milline oleks parim lahendus turismitegevuse arendamiseks selles piirkonnas?

Võimalikud valikud:

1. Piirkonna arendamine selliselt, et võimalikult palju inimesi saaksid külastada ja nautida looduskauni koha võlusi. Ehitada hotelle ja restorane. Inimestele tuleb pakkuda mitmesuguseid ajaveetmisvõimalusi – nt veesuusatamist järvel ja suusaradasid mäenõlvadel.
2. Turismi arendamine külades: rajada turismitalusid, matkaradasid, luua veekogudel paadisõidu võimalusi jms.
3. Kohaliku looduse ja kultuuriväärtuste kui turismiobjektide tutvustamine.
4. Veel midagi?

KIRJANDUS

1. 10 küsimust taimede ehituse ja talitluse asjus. Fotosüntees ja hingamine. (2010). Tallinn: Tallinna Keskkonnaamet.
2. Braus, J. (1992). Ranger Rick's NatureScope. Trees are Terrific!. National Wildlife Federation.
3. Kalda, A., Kukk, E., Masing, V., Trass, H., Vaga, A. (1965). Botaanika õpik kõrgematele koolidele. I osa. Tallinn: Valgus.
4. Laansoo, U. (22. 11. 2011). Ekmea ja gusmaania – ilusad ja vähenõudlikud toataimed – Eesti Päevaleht.
5. Martin, M., Kokassaar, U., Toom, M. (1997). Bioloogia. Praktilised tööd 7. klassile. Tallinn: Avita.
6. Martin, M., Kokassaar, U., Toom, M. (2001). Bioloogia. Õpik põhikoolile. Tallinn: Avita.
7. Masing, V. (1992). Ökoloogialeksikon. Tallinn: Eesti entsüklopeediakirjastus.
8. Tuusti, A., Lotman, K. Keskkonnamängude kogumik. Eesti Metsakaitsealade Võrgustik.

Internetist:

9. ENVIR. (2012). Keskkonnaministeerium. [www] <http://www.envir.ee>
10. Jänku-Juss. (2011). Eeltutvustus. Juss ja mesi. [www] <http://www.jankujuss.ee/2011/09/eeltutvustus-juss-ja-mesi.html>
11. Kaitsealused taimed. [www] <http://bio.edu.ee/taimed/general/indexlk.html>
12. Keskkonnaamet. (2012). [www] <http://www.keskkonnaamet.ee/teenused/looduskaitse-2/tegutsemine-kaitsealal/jargi>
13. Kompostimine. [www] <http://www.karner.ee/karner-kirjutab/>
14. Kuidas avastati rakud? http://www.miksike.ee/docs/lisa/4klass/5energia/raku_avastuslugu.htm
15. Kukk, T. (2008). Intensiivpõllumajandus vajab, kuid hävitab tolmeldajaid. – Eesti Loodus, nr 2008/4 [e-ajakiri] http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel2330_2312.html
16. Leukoplastid. Elektrooniline entsüklopeedia Vikipeedia. [www] <http://et.wikipedia.org/w/index.php?title=Leukoplast&oldid=861183>
17. Mesi ja õietolm. [www] <http://www.paikesetoit.ee/mesi-ja-oietolm/>
18. Mesilased ja mesi. Elektrooniline entsüklopeedia Vikipeedia. [www] http://www.miksike.ee/docs/referaadid2005/mesilased_ja_mesi_evelin.htm
19. Pedaste, M. (2007). Kas süsihappegaas on vajalik? Loodusteadusliku hariduse keskus, Tartu Ülikool. [www] <http://www.ut.ee/volvox/materials/fotosyntees.pdf>
20. Putuktolmlemine. Elektrooniline entsüklopeedia Vikipeedia. [www] <http://et.wikipedia.org/wiki/Putuktolmlemine>
21. Reier, Ü. (2012). Palju pajusid ja mõned remmelgad. – Eesti Loodus, nr 2012/02 http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/index.php?artikkel=1348
22. Taimede sigimine ja levimine õhu kaudu. <http://www.miksike.ee/docs/elehed/5klass/7kooslus/5-7-11-1.htm>
23. Taimed. [www] http://miksike.ee/docs/elehed/mm_uue_polvkonna_kmpl_tutvustused/3.%20kl%20loodusopetus%20n2ited/n2ide%202/taimed.htm
24. Tartu Ülikooli Loodusteadusliku hariduse keskus valminud veebipõhised õpikeskkonnad. [www] <http://bio.edu.ee/>

KIRJANDUS

25. Tolmlemissündroomid. Elektrooniline entsüklopeedia Vikipeedia. [www]
26. <http://et.wikipedia.org/wiki/Tolmlemiss%C3%BCndroomid>
27. Toom, M., Teller, M. Bioloogia mõisted 7.-9. klassile. Eesti-vene-eesti sõnastik. [www] <http://www.keeleveeb.ee/dict/school/biology/>

Keeleõppematerjal

Fotod

Esimene teema

Ülesanne 3

28. http://mangukoobas.lahendus.ee/id/72/action/club/club_id/14508/
29. <http://www.folklore.ee/~renata/myrk/ylane.jpg>

Ülesanne 4

30. <http://www.google.ee/search?q=lupiin&hl>
31. <http://www.looduskalender.ee/sites/default/files/images/5-Rebane.jpg>
32. <http://www.maavald.ee/uudised.html?rubriik&id=4423&op=lugu>

Ülesanne 5

33. <http://lemill.net/content/pieces/ilus-koer>

Teine teema

Ülesanne 1

34. <http://pilt.delfi.ee/picture/7702351/>

Viies teema

Ülesanne 10

35. <http://ak.rapina.ee/maris/kaug/avamaa/original/Tagetes.html>
36. <http://bio.edu.ee/taimed/oistaim/skaruputk.htm>
37. <http://liiso.blogspot.com/2007/03/tere-kevad.html>
38. <http://picasaweb.google.com/lh/photo/rqcYmdypXfOAsWO286WCVw>
39. <http://thelaaed.blogspot.com/2010/08/sada-ja-kapaga-peale.html>
40. http://www.1stinflowers.com/fom_september.html
41. <http://www.google.ee/search?q=begoonia&hl=et&prmd=imvns&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=NYBXT6OsPIXY4QSuz6C2Dw&sqi=2&ved=0CCsQsAQ&biw=1280&>
42. <http://www.google.ee/search?q=floks&hl=et&prmd=imvnsa&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=1n1XT4PvD4uO4gSBytXYDw&sqi=2&ved=0CCwQsAQ&biw=1280&bi>
43. <http://www.klementi.pri.ee/silt/karukell/#.TyVSBIHslic>
44. http://www.terviseleht.ee/200215/15_lilled.php
45. <http://www.vankuijeren-vansaase.nl/album/Tulpen/slides/tulp%20Barcelona%20002.html>

Ülesanne 11

46. http://et.wikipedia.org/wiki/Esileht_järgi
47. <http://www.lilleke.net/viewtopic.php?f=18&t=23&start=60>

Kuues teema

Ülesanne 4

48. http://www.botany.ut.ee/BOI_tudengile/jaanus_kai.jpg
49. <http://nagi.ee/photos/Gevalia/14731241>

50. <http://www.aavs.ee/tele.php?leht=7&lang=est>
51. <http://nagi.ee/photos/tonur/13894511>
52. http://kylliphotos.blogspot.com/2010_06_01_archive.html
53. http://alces-alces.blogspot.com/2008/04/sammal-moss_13.html
54. [http://www.loodusemees.ee/pildipank.asp?RECORD_INDEX\[fotopank_ekraanile\]=79&RECORD_INDEX\[fotopank\]=71&otsingutekst=G_0_8](http://www.loodusemees.ee/pildipank.asp?RECORD_INDEX[fotopank_ekraanile]=79&RECORD_INDEX[fotopank]=71&otsingutekst=G_0_8)
55. <http://pilt.delfi.ee/album/44743/?view=blog>

Ülesanded interneti vahendusel

Kuues teema

Ülesanne 1

56. <http://www.miksike.ee/docs/elehed/6klass/3linnastumine/6-3-3-3.htm>

Ülesanne 3

57. <http://www.youtube.com/watch?v=lmI-rKPUNy4>

A

aaskarukell, -a, -a	прострел луговой
aeduba, -oa, -uba	фасоль
aeglaselt	медленно
ahv, -i, -i	обезьяна
aiandus, -e, -t	садоводство
alusklaas, -i, -i	нижнее стекло
alustaimestik	подрост, подлесок
arene/ma, -da, -b	развиваться
arvukus, -e, -t	численность
aseta/ma, -da, -b	положить, поместить
aster, astri, astrit agri: lesesõl/g, -e, -ge	астра
atmosfäär, -i, -i	атмосфера
aur, -u, -u	пар

B

bakter, -i, -it	бактерия
begoonia, -, -t	бегония
binokulaar, -i, -i	бинокулярный

D

direktiiv, -i, -i	директива
-------------------	-----------

E

ebasood/ne, -sa, -sat	неблагоприятный
eeldus, -e, -t	предпосылка, предварительное условие
eelista/ma, -da, -b	предпочитать
elusolend, -i, -it	живое существо
elusorganism, -i, -i	живой организм
emakasuu/e, -dme, -et	рыльце
emastaim, -e, -e	женское растение
eraldu/ma, -da, -b	отделяться, обособляться, выделяться
eri/luba, -loa, -luba	специальное, особое разрешение

F

floks, -i, -i	флокс
fotosüntees, -i, -i	фотосинтез
fotosünteesi/ma, -da, -b	фотосинтезировать

H

haaku/ma, -da, -b	зацепиться, сцепиться, прицепиться
-------------------	------------------------------------

hanki/ma, -da, hangi/b	добывать, доставать
hapnik, -u, -ku	кислород
haruldus, -e, -t	редкость
havisaba, -, -	сансевьера, сансевиерия
herne/s, -, -st	горох
hinga/ma, -ta, -b	дышать
hulgaseemneli/ne, -se, -st	многосемянный
hundinui, -a, -a	рогоз
hõivami/ne, -se, -st	захват
hõlju/ma, -da, -b	парить, плыть
hõljumisvõime, -, -t	способность к опылению
hõlvama	осваивать, покорять
häbelik mimoos, -i, -i	стыдливая мимоза
hästilõhnav, -a, -at	хорошо пахнущий
hävimisoh/t, -u, -tu	угроза исчезновения

I

idane/ma, -da, -b	прорасти
idu, -, -	проросток, зародыш
ima/ma, -da, -b	впитывать
ime/ma, -da, -b	сосать, всасывать
iminõges, -e, -t	яснотка
inimlevi, -, -	антропохория
inimtegevus, -e, -t	человеческая деятельность
iselevi, -, - ehk paisklevi	самораспространение семян
isend, -i, -it	особь
isetolmlemi/ne, -se, -st	самоопыление
iseärasus, -e, -t	особенность, характерность
istuta/ma, -da, -b	сажать

J

jood, -i, -i	йод
joodilahus, -e, -t	раствор йода
juur, -e, -t	корень
juurdu/ma, -da, -b	давать корни, укореняться, приживаться
juurestik, -u, -ku	корневая система
järgla/ne, -se, -st	потомок
jäänus, -e, -t	остаток, обломок

K

kaer, -a, -a	овес
kahanda/ma, -da, -b	убавлять, уменьшать
kahjulik toime, -u -, -ku -t	вредное, неблагоприятное воздействие
kahjusta/ma, -da, -b	вредить
kaitsealu/ne, -se, -st	охраняемый, подзащитный
kaitsekohastumi/ne, -se, -st	защитные приспособления
kaitsevöönd, -i, -i	защитная зона
kakaoruu, -, -	еоброма

T

SÕNASTIK

kannike, -se, -st	фиалка
karukell, -a, -a	прострел
karuputk, -e, -e	борщевик
kas/k, -e, -ke	береза
kast/ma, -a, -ab	поливать
kasva/ma, -da, -b	расти
kasvukoh/t, -a, -ta	место произрастания
kasvumul/d, -la, -da	почва, земля
katteklaas, -i, -i	покровное стекло
kaun, -a, -a	стручок
kellukja/s,-, -t	колокольчатый
kesk/kond, -konna, -konda	окружающая среда
keskkonnaminist/er, -ri, -rit	министр окружающей среды
kest/ma, -a, -ab	продолжаться, продляться, сохраняться
kestus, -e, -t	продолжительность
kimala/ne, -se, -st	шмель
kinnitu/ma, -da, -b	прикрепляться, закрепляться
kirs/s, -i, -si	вишня
klaaspul/k, -ga, -ka	стеклянная палочка
kleepu/ma, -da, -b	прилипать, приклеиваться
kleepuv, -a, -at	липкий
kliimatingimus, -e, -t	климатические условия
kohastumus, -e, -t	приспособление; адаптация
koondu/ma, -da, -b	сосредоточится, собраться, объединиться
koostisosa, -, -	компонент, составная часть, элемент
kopsuroh/i, -u, -tu	медуница
korjami/ne, -se, -st	сбор, собрание
korvõieli/ne, -se, -st	сложноцветные
kroonleh/t, -e, -te	лепесток
kude, kude, koe	ткань
kuiva/ma, -da, -b	высушить
kujune/ma, -da, -b	формироваться
kuld/ne käoking, -se -a, -set -a	аконит
kuldtäh/t, -e, -te	гусиный лук
kultuurtaim, -e, -e	культурное растение
kuningbegoonia, -, -t	королевская бегония
kunsttolmeldami/ne, -se, -st	искусственное опыление
kup/ar, -ra, -art	коробочка
kuus/k, -e, -ke	ель
kõiku/ma, -da, kõigu/b	качаться, колебаться
kõrb, -e, -e	пустыня
kõrbepiirkon/d, -na, -da	пустынный район
kõrreli/ne, -se, -st	злаковый, стебельный
käbi, -, -	шишка
käpali/ne, -se, -st	лапчатый
kärbesõi/s, -e, -t	офрис насекомоносная
kättesaadav, -a, -at	доступный
köögivil/i, -ja, -ja	овощи
köögiviljakultuur, -i, -i	овощная культура

L

lageda, lage, (lage ala)	открытый
lagundami/ne, -se, -st	разложение, распад
lahus, -e, -t	раствор
lahustu/ma, -da, -b	растворять
lavend/el, -li, -lit	лаванда
leh/t, -e, -te	лист
leherood, -roo, -roodu	жилка листа
lehestik, -u, -ku	листва
lehti/ma, -da, lehi/b = lehti/b	облиственеть, покрываться листьями
Lehmakell, -a, -a	коровий бубенчик
leivapuu, -, -d	хлебное дерево
lemmalts, -a, -at	недотрога
lendkarv, -a, -a	волосок
lendkoer, -a, -a	летучая собака
lep/p, -a, -pa	ольха
lepaur/b, -va, -ba	ольховая сережка
levikupiir, -i, -i	граница распространения
levimisviis, -i, -i	способ распространения
libasaba, -, -	фальшивый хвост
liblikõieli/ne, -se, -st	мотыльковое
ligi meelita/ma, -da, meelita/b ligi	привлекать
lii/k, -gi, -ki	вид
liigirikkus, -e, -t	видовое разнообразие/ богатство
liiku/ma, -da, liigu/b	двигаться
linnudirektiiv, -i, -i	директива по охране птиц
linnustik, -u, -ku	птицы, пернатые
lise, liseme, liset (lisaosa)	придаток (bot.), приложение
longu laskma, lasta, lase/b longu	опускать, поникать, склонять
loodusdirektiiv, -i, -i	директива об охране мест обитания
looduskaitseala, -, -	заповедник
loodusreservaa/t, -di, -ti	резерват, заказник
loom, -a, -a	животное
loomlevi, -, -	зоохория
lumikelluke, -se, -st	подснежник
lõhna/ma, -ta, -b	пахнуть
lõikelill, -e, -e	срезанный цветок
lõks, -u, -u	ловушка
lõvilõu/g, -a, -ga	львиный зев
läbi käi/ma, -da, käi/b läbi (läbi seedetrakti käima)	проходят через (пищеварительную систему)
läätspuu, -, -d	карагана
lülisammas, -samba, -sammast	позвоночник

M

maastik, -u, -ku	ландшафт
maastikukaitseala, -, - ehk looduspar/k, -gi, -ki	ландшафтный заказник
magun, -a, -at	мак
maha jää/ma, -da, jää/b maha	отставать, оставаться
mahetootmi/ne, -se, -st	органическое, альтернативное производство

SÖNASTIK

maikelluke, -se, -st
melonipuu, -, -d
mesi, mee, mett
mesika/s, -, -t
mesila/ne, -se, -st
mets-härghein, -a, -a
mikroskoo/p, -bi, -pi
mineraalaine, -, -t
mitmekesi/ne, -se, -st
mitmekesisus, -e, -t
moodustu/ma, -da, -b
mul/d, -la, -da
muna, -, -
mõõl, -a, -a
mäenõlv, -a, -a
mägi-kadakkaer, -a, -a
märgpreparaat, -di, -ti
mürgi/ne, -se, -st

ландыш майский
дынное дерево
мед
донник
пчела
лесной марьянник
микроскоп
минеральное вещество
разнообразный, разнovidный
(биологическое) разнообразие
образоваться, формироваться
почва, земля
яйцо
гравилат
склон горы, косогор
ясколка
мокрый препарат
токсичный, ядовитый

N

naa/t, -di, -ti
nahaärritus, -e, -t
nektar, -i, -it
nisu, -, -
nok/k, -a, -ka
nurju/ma, -da, -b

снять
раздражение кожи
нектар
пшеница
клюв
расстроиться, рухнуть, потерпеть неудачу

O

oder, odra, otra
oks, -a, -a
omadus, -e, -t
orgaanili/ne aine, -se -, -st -t
orhidee, -, -d

ячмень
ветка
качество, свойство
органическое вещество
орхидея

P

paigal lenda/ma, lenna/ta, lenda/b paigal
paiska/ma, paisa/ta, paiska/b
paisklevi, -, -
paisu/ma, -da, -b
paju, -, -
pajuoks, -a, -a
pakku/ma, -da, -b
paljune/ma, -da, -b
paljunemisvõimalus, -e, -t
panipai/k, -ga, -ka
pasknäär, -i, -i
Petri tass, -i, -i
piimanõges, -e, -t argi, bot iminõges

летать на месте
бросать, кидать
выбросное распространение
набухать
ива
ивовая ветка
предлагать
размножаться
возможность размножаться
кладовая, чулан
сойка
чашка Петри
яснотка

piirkon/d, -na, -da
 pinnas, -e, -t
 pinset/t, -i, -ti
 pipet/t, -i, -ti
 pistik, -u, -ut
 ploom, -i, -t
 poolahv, -i, -i
 poolvarjuli/ne, -se, -st
 prepareerimisnõel, -a, -a
 pritskur/k, -gi, -ki
 putk, -e, -e
 putkeli/ne, -se, -st
 putuka/s, -, -t
 putuktolmleja, -, -t
 põgene/ma, -da, -b
 põietaoli/ne, -se, -st
 põisakaatsia, -, -t
 põõsasmaran, -a, -at
 pärn, -a, -a
 pöörduma, -da, -b
 pöörle/ma, pöörel/da, pöörle/b

R

rabele/ma, -da, -b
 rahvuspar/k, -gi, -ki
 raibe, raipe, raibet
 raipelõhnali/ne, -se, -st
 raitlill, -e, -e
 rak/k, -u, -ku
 rakuhingami/ne, -se, -st
 rakumahl, -a, -a
 rakurühm, -a, -a
 rand-seaherne/s, -, -st
 ravimtaim, -e, -e
 rippu/ma, -da, ripu/b
 ristik, -u, -ut
 rood : roo : roodu
 roos, -i, -i
 ruk/is, -ki, -ist
 ründa/ma, rünnata, ründa/b

S

saar, -e, -t (puu)
 saialill, -e, -e
 salasta/ma, -da, -b
 salat, -i, -it
 sarapuu, -, -d
 seadus, -e, -t
 seedekanal, -i, -it

область, район, зона
 грунт, порода, земля
 пинцет
 пипетка
 черенок, штепсель
 слива
 лемур
 полутенистый
 препаративная игла
 бешеный огурец обыкновенный
 стрелка
 зонтичное
 насекомое
 насекомоопыляемое
 убежать, сбежать
 пузырчатый
 пузырник древовидный
 лапчатка кустарниковая
 липа
 повернуться, вращаться
 вертеться, крутиться

метаться, бороться
 национальный парк
 падаль
 зловонный, с запахом падали
 раффлезия Арнольди
 клетка
 клеточное дыхание
 клеточный сок
 группа клеток
 морской горох, чина японская
 лекарственное растение
 виснуть, свешиваться
 клевер
 стебель
 роза
 рожь
 атаковать, штурмовать, нападать

ясень
 календула
 засекречивать
 салат
 орешник
 закон
 пищеварительный канал

SÕNASTIK

seem/e, -ne, -et
seemnesaa/k, -gi, -ki
selgroog/ne, -se, -set (selgroogsed loomad)
sibul, -a, -at
sihtkaitsevöönd, -i, -it
sinilill, -e, -e
sipelganuk/k, -u, -ku
sisalik, -u, -ku
soeta/ma, -da, -b
soomus, -e, -t
sordiaetus, -e, -t
step/p, -i, -pi
stepipiirkon/d, -na, -da
sugukon/d, -na, -da
suguli/ne paljunemi/ne, -se -se, -st -st
sugurak/k, -u, -ku
sulge/ma, -da, -b
suurenda/ma, -da, -b
suurendus, -e, -t
sõltu/ma, -da, -b
säilita/ma, -da, -b
säntpoolia, -, -t argi: aafrika kannike
sääst/ev, -va, -vat
söepulb/er, -ri, -rit
süsihappegaas, -i, -i

семя, зерно
урожай семян
позвоночные животные
лук
зона целенаправленной защиты
перелеска
куколка муравья
ящерица
приобретать, добывать
чешуя
разведение новых сортов, селекционная работа
степь
степной район
семейство
половое размножение
половые клетки; гаметы
закрывать
увеличивать, расширять
увеличение
зависеть
хранить, держать, сохранять
сенполия, узамбарская фиалка
щадящий, бережливый
угольный порошок
двуокись углерода; углекислый газ

T

taastumi/ne, -se, -st
tagajär/g, -je, -ge
tagavaraks kogu/ma, -da, kogu/b tagavaraks
tagetes, -e, -t
taim, -e, -e
takja/s, -, -t
tamm, -e, -e
tammetõru, -, -
tasakaal, -u, -u
teravil/i, -ja, -ja
tiibvil/i, -ja, -ja
tilguta/ma, -da, -b
till, -i, -i
tingimus, -e, -t
toiduahel, -a, -at
toime tule/ma, tull/a, tule/b toime
toitaine, -, -t
toitu/ma, -da, -b
tolmeldaja, -, -t
tolmeldami/ne, -se, -st
tolmle/ma, tolml/da, tolml/b
tolmlemi/ne, -se, -st
tolmpea, -, -d

восстановление
следствие, последствие, результат
собрать, накопить, скопить
бархатцы
растение
опух большой
Дуб, плотина, дамба
желудь
равновесие
зерновые
крылатка
капать, капнуть, накапливать
укроп
условие
цепь питания
справиться, справляться
питательное вещество
питаться
опылитель
опыление
опылять
опыление
пыльцеголовник

tolmuka/s, -, -t
 tomat, -i, -it
 tradeskantsia, -, -t
 troopili/ne, -se, -st
 tselluloos, -i, -i
 tubaka/s, -, -t
 turbasam/mal, -bla, -malt
 tuullevi, -, -
 tuultolmleja, -, -t
 tuvi, -, -
 tärklis, -e, -t
 töötle/ma, töödel/da, töötle/b
 tülika/s, -a, -t
 tüv/i, -e, -e

U

ulatus, -e, -t
 ur/b, -va, -ba
 uurimi/ne, -se, -st

V

vaarika/s, -, -t
 vaatle/ma, vaadel/da, vaatle/b
 vaatlus, -e, -t
 vabane/ma, -da, -b
 vaenla/ne, -se, -st
 vah/er, -tra, -trat
 valgusenergia, -, -t
 valla pääse/ma, -da, pääse/b valla
 Varasuv/i, -e, -e
 vastupidav, -a, -at
 vedelik, -u, -ku
 veer, -e, -t (teeveer)
 veere/ma, -da, -b
 vegetatiiv/ne paljunemi/ne, -se -se, -set -st
 vesi, vee, vett
 vesilevi, -, -
 vesiroos, -i, -i
 viigipuu, -, -d
 viis, -i, -i
 vil/i, -ja, -ja
 viljasta/ma, -da, -b
 viljastu/ma, -da, -b
 viljumi/ne, -se, -st
 violet/ne, -se, -st
 voha/ma, -da, -b
 võilill, -e, -e
 võrse, -, -t
 võõrlii/k, -gi, -ki

тычинка
 помидор
 традесканция
 тропический
 целлюлоза
 табак
 торфяной мох
 анемохория, распространение ветром
 ветроопыляемое растение, анемофил
 голубь
 крахмал
 обрабатывать, перерабатывать
 хлопотный
 ствол

протяженность, широта, охват
 сережка
 исследование

малина
 наблюдать
 наблюдение
 избавиться
 враг
 клен
 световая энергия
 освободиться, вырваться, избавиться
 раннее лето
 прочный, стойкий
 жидкость
 уступ
 катиться
 вегетативное размножение
 вода
 гидрохория
 кувшинка
 инжир
 способ
 плод
 оплодотворять
 оплодотворяться
 оплодотворение
 фиолетовый
 разрастаться
 одуванчик
 побег, росток
 чужеродный вид

SÕNASTIK

väeta/ma, -da, -b
välistegur, -i, -it
välja raputa/ma, -da, raputa/b välja (seemneid)
väärtus, -e, -t

удобрять
внешний фактор
стряхнуть
ценность

Õ

õh/k, -u, -ku
õhulõhe, -, -t
õhuvool, -u, -u
õi/s, -e, -t
õietolm, -u, -u
õisik, -u, -ut
õistaim, -e, -e
õunapu, -, -d

воздух
устьице
воздушный поток
цветок
пыльца
соцветие
покрытосеменное; цветковое растение
яблоня

Ä

ära hoid/ma, -a, hoia/b ära
ärritus, -e, -t
ärrituvus, -e, -t

предотвращать
раздражение
раздражительность

Ö

ööliblika/s, -, -t

ночная бабочка

Ü

ühend, -i, -it
ühine/ma, -da, -b

соединение
присоединиться