




Maarja küla programm sügisel

Muld ja elu mullas



Anneli Ehlvest, Helle Kont

PROGRAMMI TEEMA: muld; mulla koostisosad ja teke; mulla tähtsus taimedele ja loomadele; mullaelustik.



EESMÄRK: tutvuda mulla kui olulise elukeskkonnaga ja selle elustikuga; saada oskusi lihtsate vaatluste tegemiseks; saada teadmisi mulla tekkest ja koostisest.

SIHTRÜHM: üldhariduskooli 1. – 6. klassi õpilased (***) , lihtsustatud õppekavaga kooli 1. – 6. klassi õpilased (**), toimetuleku õppekavaga 13–16aastased (****) ja liikumispuudega noored (*).

KESTUS: 75–90 minutit.

Kestust saab lühendada või pikendada vastavalt sellele, kas tehakse kõiki programmi tegevusi või mitte. Programmi kestus sõltub samuti tegevuste põhjalikkusest ja osalejate liikumisvõimekusest ja liikumisoludest (kas laudtee on libe jms).

ASUKOHT: Maarja küla õpperada, õpperaja ümbruse mets, muruplats laululava kõrval.

VAHENDID:

- luubitopsid (igale osalejale)
- luubid (igale osalejale)
- joonlauad igale rühmale
- valged plastalused paari peale
- supilusikas paari peale
- 110x110 cm valge PVC tööalus
- soovi korral lihtne mullasõel jämedast köögisõelast ja riidekotist
- mulla näidisproovidega klaaspudelid
- tühjad mullaproovi pudelid paaridele või 4-liikmelisele rühmale
- mullaretseptid – lamineeritud lipikud (12 tk)
- labidas
- mullaproovi katseks vajalik materjal kilekotikestes (savi, liiv, huumus)
- 5 m nõõri kokkuvõtvas mängus mulla-ala tähistamiseks

Programmi tegevused

Sissejuhatus

Kestus 10 minutit.

Õppekäigu eesmärkide ja tegevuste tutvustus toimub ilusa ilma korral väljas külakeskuse laululava pinkidel istudes või jaheda ilma korral ruumis. Selgitatakse õppekäigu eesmärke ja korraldust, jagatakse varustus.

Tõhusama koostöö organiseerimiseks võib moodustada paarid või 3–4-liikmelised rühmad. Kui grupis on 24 õpilast, siis võiks mullaretseptide järgi tehtava katse läbiviimiseks moodustada neljaliikmelised rühmad.

JUHENDAJA räägib sissejuhatuse ajal üle mulla mõiste, mulla tähtsuse taimedele ja mulla kui elukeskkonna tähtsuse. Kui teema on varem koolitunnis läbitud, siis on soovitatav arendada vestlust, et õpilased saaksid oma teadmisi rakendada, aga kui teemat varem käsitletud ei ole, siis teeb juhendaja selgitava sissejuhatuse.

1. Muld on maapinna pindmine kobe kiht, mis on tekkinud elusa ja eluta osa pikaajalisel koostoimel. Muld on siduv lüli atmosfääri, hüdrofääri, litosfääri ja elusorganismide vahel. Muld tekib väga pika aja kestel. Näiteks 20 cm paksuse mullakihi tekkeks kulub 1500–8000 aastat.
2. Miks vajavad taimed mulda? Arutelu käigus jõutakse järeldusele, et taimed võivad kasvada ka ilma mullata näiteks kividel ja liival, aga nad vajavad kasvamiseks toitaineid, vett ja õhku ning ilma huumushorisondita väheviljakal pinnasel kasvavad ainult vähenõudlikud taimeliigid nagu kõrrelised, kanarbik, mõned samblaliigid jt.
3. Muld on taimede arenguks vajalik kui vee ja mineraalsete toitainete allikas ja säilitaja. Mulla iseloomulikumaks tunnuseks on mullaviljakus – see tähendab mulla omadust varustada taimi kasvuks vajalike toiteelementide, vee ja hapnikuga.

1. Mulla koostis ja teke

Arutelu ja vaatlus. Kestus 15 minutit.

Mullatekkeprotsessi, taimmaterjali lagunemist huumuseks ja mineraalaineteks on väga hea selgitada õpperajal, kus ühel pool on liivane kõrgem lagendik ja teisel pool madal nõgus turbapinnasega metsaalune.

Muld on moodustunud maapinnal mineraalses kihis taimede ja mikroorganismide elutegevuse tulemusena.

Sügisel rohttaimed närtsivad ja puudelt varisenud lehed lagunevad ning

ladestuvad maapinnal mulla koostisesse mineraalainete ja huumusainena.

Metsas maha kukkunud lehed, okkad ja oksad moodustavad rohkem või vähem lagunenenud metsavarise.

1. Juhendaja leiab lagunemisprotsessi näitlikustamiseks metsa alt mõne poollagunenud lehe, millel on säilinud leherood kui lagunemisele vastupidavamad lehe osad. *Langenud ja poollagunenud lehti võib lasta ka õpilastel otsida ja siis paigutada need lagunemisastme järgi valgele alusele ritta.*
2. Vaadeldakse ja võrreldakse pinnaseproove. Juhendaja näitab proovipudelitesse kogutud pinnase/mullaproove:
 3. õpperaja lähedalt lagendikult võetud liivane materjal, kus on huumusaineid vähe,
 4. savine sete, näidis pudelis (lähikonnas looduses nähtav ei ole),
 5. turbapinnase materjal üle raja madalast lohust, kus on palju poollagunenud taimmaterjali,
 6. metsamulla huumuskiht, kus taimmaterjal on rohkem lagunenenud kui turbas.

Õppijad mõtlevad, kuidas kirjeldada proove. Kasutatakse omadussõnu ja mõisteid, mida tuntakse (hall, must, pruun, liiv, turvas, savi, muld, peenteraline, tolmutaoline jne).

JUHENDAJA selgitab, kuidas mullakiht tekib paljude aastate kestel ja sõltub taimmaterjali ladestumise hulgast, vee liikumisest ja mineraalse materjali omadustest. Näiteks liivas on vähem vees lahustuvaid toitaineid kui lubjakivirähases moreenis, sest lubjakivi lahustub vees ja toidained on taimedele kättesaadavad.

Savikas pinnas jälle hoiab rohkem vett ja sellised mullad on märjemad.

JUHENDAJA võtab kummaltki poolt õpperada ühe labidatäie mulda ja paneb need valgetele plastalustele.

ÜLESANNE 1

Võtke algul ühelt aluselt ja siis teiselt aluselt nimetissõrme ja pöidla vahele mulda ja püüdke seda rullida väikeseks kuulikeseks ja siis vorstikeseks, mida võib proovida rõngaks painutada. Mida paremini voolitav materjal on, seda rohkem on seal saviosakesi.

Arutletakse, kas nendes pinnaseproovides on savikat materjali?

ÜLESANNE 2

Vaadake mõlemat proovi läbi luubi. Kummas proovis on näha lagunenud taimeosi?

JUHENDAJA selgitab, et märjas keskkonnas taimeosad ladestuvad poollagunenud materjalina – turbana.

KÜSIMUSED JA ARUTLUS:

- Millisest pinnasest nõrgub vesi läbi ja kannab huumuse sügavamale maa sisse või kallakutpidi madalamale? (*Vastus: liivases pinnases nõrgub sügavamale, savikas pinnasest voolab kallakutpidi allapoole.*)
- Kummal pool rada on maapind aasta ringi märjem? Miks? (*Vastus: metsaaluses lohus on märjem, sest maa sees nõrgub ka vesi Maa külgetõmbejõu tõttu madalamatele aladele.*)
- Kummal pool on muld toitainerikkam? (*Vastus: toitaineid on rohkem huumuserikkas mullas, seega metsaaluses lohus.*)

2. Mullaretseptid

Näitlik selgitus, katse. Kestus 20–30 minutit.

Mullas on kivimite murenemisel tekkinud mineraalaineid, organismide elutegevuse tulemusel tekkinud orgaanilist ainet, lisaks ka vett, õhku ja elusorganisme. Mineraalse osa moodustavad enamlevinud muldades liiva ja saviosakesed.

Mulla lõimise all mõistetakse liiva ja saviosakeste protsentuaalset esinemist mullas.

Savisisalduse järgi jaotatakse mullad:

- **liivmullad** alla 10% saviosakesi
- **saviliivmullad** 10–20% saviosakesi
- **liivsavimullad** 20–50% saviosakesi
- **savimullad** üle 50% saviosakesi

Orgaanilist ainet, eelkõige huumust on Eesti põllumuldades vaid **kuni 5%**.

ÜLESANNE 1

1. Rühmad tõmbavad loosiga ühe lamineeritud mullaretsepti ja valmistavad selle järgi proovipudelisise mullakihtide õigete mahtudega mullanäidise.

Näiteks: Saviliivmuld. kõige alla pannakse 2 jaotuse (20% pudeli mahust) jagu savi + selle peale 7,5 jaotust liiva + kõge peale 0,5 jaotust huumust.

Huumusekiht pannakse alati proovipudelisise kõige peale.

LIIVMULD $1+8,5+0,5 = 10$ ehk $10\% + 85\% + 5\% = 100\%$

SAVILIIVMULD $2+7,5+0,5 = 10$ ehk $20\% + 75\% + 5\% = 100\%$

LIIVSAVIMULD $5+4,5+0,5 = 10$ ehk $50\% + 45\% + 5\% = 100\%$

Sama retseptiga lipikuid on 2 tükki, aga loosi pannakse erinevaid lipikuid vastavalt rühmade arvule.

2. Kui mulla koostisained on kihiti proovipudelisise pandud, siis palub juhendaja sama retsepti järgi valmistatud mullaproovid panna kõrvuti ühele valgele alusele ja võrreldakse, kas sama retsepti järgi koostisaineid pudelisise mahutades saadi ühesugused tulemused.

3. Arutletakse, mida on peale tahke materjali mullas veel. Meenutatakse, et mullas on õhku, mida selles pudelis ka praegu mingil hulgal on. Mullaretsepti komponent on ka vesi.

Kas pudelis on vett? Juhendaja selgitab, et kui huumusaine on niiske, siis on seal ka praegu seotud vett. Lisaks on mullas tavaliselt ka tahke aine vahel erineval hulgal vaba vett, mida praegu pudelis ei ole.

JUHENDAJA valab kaasavõetud pudelist lusikale vett, mida saab pudelisse lisada ja iga rühm võib lisada nii palju vett, kui ta soovib ja pudelisse mahub. Rühma liikmed peaksid meelde jätma, mitu lusikatait vett nad pudelisse panid.

JUHENDAJA selgitab, et olenevalt sademete hulgast, mineraalidekihi vee läbilaskvusest ja maapinna kallakusest on mullad erineva niiskustasemega. Vaadatakse pudeleid ja pannakse need uuesti ritta selle järgi, kus on vett kõige rohkem, kuni kõige vähemani. Juhendaja selgitab, et kui püüda pudelisse vett maksimaalselt lisada, siis kõige rohkem mahutab vett liivmulla retseptiga pudel, sest liivaterakeste vahel on õhuruumi rohkem kui savioskete vahel.

Võib arutleda ka selle üle, millises pudelis on vee lisamise järel õhku kõige rohkem. Järeldus, seal kus vett ja savi on kõige vähem.

ÜLESANNE 2

Juhendatud katse. Kestus 10 minutit.

Uuritakse, kas õpperajast põhja pool, ehk lohupoolses küljes on kujunenud turvastunud või turbamuld.

Iga rühm leiab metsa alt 40–50 cm pikkuse sirge oksa ja püüab vajutada selle maasse (õpperajast lohu- ja turbaaugupoolsel küljel).

Pinnasesse vajunud oksa pikkus mõõdetakse joonlauaga ja jäetakse tulemus meelde. Juhendaja selgitab turvastunud ja turbamuldade eristamise piiri:

- turvastunud muld – kuni 30 cm turvast
- turbamuld – üle 30 cm turvast

Iga rühm teeb järelduse, kas nende mõõdetud kohas on tõenäoliselt turvastunud või turbamuld.

3. Mullaelustikuga tutvumine.

Vaatlus, praktiline töö, arutelu. Kestus 25 minutit.

JUHENDAJA selgitab, et muld ja sellega tihedalt seotud kõdunevad puutüved, mahalangenud oksad, samuti sambla- ja rohurinne on eriliseks elupaigaks, kus elab mitmekesine ja omanäoline elustik.

Antakse teada, et hakatakse uurima, kes seal mullas elavad.

Osalejatele jagatakse paari peale supilusikas mulla kaevamiseks ja tõstmiseks, igale osalejale luubitops.

Antakse juhiseid, kuidas mullaloomi üles leida: otsida erinevatest kohtadest – lagunevate puuokste alt, kändude ümbrusest jne. Osa suuremaid loomi on lihtsalt märgatavad, kuid suur osa mullakõdus elavatest loomadest on väga tillukesed, õrnad, ja kiired või ka suurepärased hüppajad. Nende märkamiseks ja nägemiseks tuleks natuke niisket kõdu tõsta supilusikaga valgele plastalusele ja siis seda luubiga tähelepanelikult vaadata.

Leitud mullaloomad palutakse koguda luubitopsidesse nii, et pisut suuremad loomad ühe paarilise topsi, väiksemad ja õrnemad teise topsi.

Mullaloomade „jahiks” antakse aega 10–15 minutit. Juhenda aitab vajadusel, liikudes ühe paari juurest teise paari juurde.

Samuti võib juhendaja sel ajal, kui ta osalejate vahel ringi liigub, koguda ca 2-liitrise sõelutud kõduproovi, kasutades selleks lihtsast suuresilmalisest kõögisõelast ja riidekotist tehtud „mullasõela”.

Jahi lõppedes kogunetakse kokku ja kõik võtavad oma luubitopsid koos loomadega kaasa.

Igale paarile antakse tööleht „Elu mullas” ning seda täidetakse koos juhendajaga, kes jagab selgitusi. Erinevad rühmad võiksid tutvustada enda poolt leitud mullaloomi ka teistele, kui teised samasuguseid loomi ei leidnud.

JUHENDAJA tutvustab lühidalt leitud loomi, nende kohta mulla toitumissuhetes (lagundajad, taimtoidulised, loomtoidulised) ja tähtsust looduses.

Räägitakse ka sellest, et mida väiksemad loomad, seda suurem on sageli nende arvukus.

Kui juhendaja kogus sõelutud kõduproovi, siis laotab ta maha ka 110x110 cm valge tööaluse ning kallab kogutud proovi selle keskele, nii et kõik osalejad seda näeksid. Vaadatakse koos, milliseid loomi proovi sattus, kas nende hulgas on ka selliseid, keda osalejad enne ei kohanud. Soovi korral märgitakse ka need töölehtedele leidudena juurde.

Luubitopsidest lastakse loomad seejärel kõik välja. Mullaloomade otsimise vahendid võib kokku koguda.

Arutletakse, kes suurematest (selgroogsetest) loomadest mullas elavad, pinnasesse urge kaevavad ja kas kogu aeg või vahel koopaid ja urge varjumiseks kasutavad või neid lausa ise ehitavad ja kaevavad (*mutt, karihiired,*

uruhiired, kaelushiir, mägri ehk vesirott, rebane, mäger, hunt, kobras; talvel urgudes maod ja sisalikud jne).

Külakeskuse suunas liikudes hoitakse silmad lahti ja otsitakse urgude avasid, mutimullahunnikuid ja teisi mullas toimuvale elule viitavaid märke.

Lugemissoovitus juhendajale: V.Voore, 1961., „Zooloogilisi ekskursioone”

Kokkuvõte

Mäng. Kestus 10 minutit.

Mulla kui looduskomponendi ja elukeskkonna mitmekülgsuse kordamiseks mängitakse väidetel õige-vale põhinevat mängu. Õpilased seisavad ringis Maarja küla keskuse muruplatsil ja juhendaja tähistab nööri-ga ringikujulise ala, mis tähistab mullakeskkonda.

Kui juhendaja ütleb mulla koostisosi või mullas elavaid organisme, siis astuvad õpilased ringi sisse, ehk mängult mullasfääri (pedosfääri). Osalejad astuvad seejärel ringist välja ja juhendaja ütleb uue mõiste. Kui juhendaja ütleb mõisteid, mis/kes mullasfääri ei kuulu, siis seistakse paigal. Näiteid õigetest mõistetest: *huumus, vesi, liiv, vihmauss, õhk, bakterid, seeneniidistik, taimejuured, kivid jne.*

Näiteid valedest mõistetest: *ämber, maja, käärid, karu, pilved jne.*

Selgitused. Lihtsamaid või keerulisemaid mõisteid koos selgitusega kasutatakse vastavalt õpilaste ettevalmistusele. Näiteks mõiste liblikas – juhendaja peaks selgitama, millises arengustaadiumis ja mis tingimustel võivad liblikad ja nende vastsed mullas paikneda.