



Skilningur á mikilvægi þess að vernda og bæta umhverfi okkar hefur farið ört vaxandi á síðustu árum. Þörfin er líka brýn og ljóst er að sú kynslóð sem nú er að vaxa úr grasi hefur mikið verk að vinna í þessu efni. Í grunnskólunum er lögð aukin áhersla á að efla þekkingu nemenda á umhverfismálum, þar á meðal skógrækt. En til þess þarf kennsluefni og vona Skógræktarfélag Íslands og Íslandsbanki að þessi útgáfa nýtist vel þeim nemendum og kennurum sem árlega taka þátt í gróðursetningu trjáplanta fyrir tilstilli Yrkju-sjóðsins.

RÆKTUN Í SKÓLASTARFI

KENNARABÓK

Vilmundur Hansen



Skógræktarfélag Íslands



Skógræktarfélag Íslands



ÍSLANDSBANKI

Inngangur

Á undanförunum árum hafa orð eins og skógrækt, landgræðsla og umhverfisvernd heyrst æ oftar í tali manna.

Umhverfisvernd er að breytast úr áhugasviði örfárra sérvitringa í hagsmunamál sem snertir alla íbúa jarðarinnar. Endurnýting sorps og umhyggja fyrir náttúrugæðum eru viðfangsefni sem nauðsynlegt er að takast á við, framtíðinni til heilla. Grunnskólarnir eru kjörinn vettvangur til þess að kynna umhverfisvernd og auka áhuga barna á náttúruvernd og skógrækt.

Í *Aðalnámskrá grunnskóla* frá 1989 segir m.a.: „Grunnskólinn skal stuðla að því að nemendur temji sér vísýni og efla skilning sinn á mannlegum kjörum og umhverfi, á íslensku þjóðfélagi, sögu þess og sérkennum og skyldum einstaklingsins við samfélagið“ (bls. 105) og að „nám í öllum bekkjum skólans tengist sem best raunhæfum athugunum og þroskandi störfum utan skólaveggjanna“ (bls. 105).

Sé lítið til starfa sem tengjast skógrækt þá er enginn vafi á því að þau falla undir þessi markmið.

Í *Aðalnámskrá* þar sem fjallað er um plöntur segir að „jurtir [skulu] ræktaðar í skólastofu og fylgst með vexti þeirra og vaxtarskilyrðum,“ og „tré og runnar í nágrenni skólans athuguð – nemendur kynnist gróður- og jarðvegs-eyðingu, landgræðslu og skógrækt og taki þátt í gróðurvernd“ (bls. 112).

Einnig má benda á lög um skógræktardag skólafólks nr.13/1952. Lögin eru yfir 40 ára gömul og

er löngu tímabært að breyta orðalagi þeirra og aðlaga þau nútímanum.

Ræktun hentar vel öllum aldurshópum grunnskóla, sem aðferð til að tengja skólastarfið skógrækt. Þátttaka í slíku starfi hjálpar nemendum að skynja þá vinnu og þann tíma sem tekur að rækta tré og auka skilning þeirra á umhyggju og góðri umgengni við trjágróður, svo og annan gróður.

Með stofnun Yrkjusjóðs varð það fastur liður í starfi margra skóla að gróðursetja tré í tengslum við kennslu í umhverfisvernd. Yrkjusjóður hefur stutt þennan málstað með því að gefa skólum plöntur til gróðursetningar. Árið 1994 tóku um 5.000 skólabörn þátt í gróðursetningu Yrkjuplantna og talið er víst að þeim eigi eftir að fjölga á komandi árum. Enn fleiri tóku þátt í þessu starfi því samkvæmt skýrslum frá skólunum var algengt að foreldrar aðstoðuðu börnin, auk kennara sem höfðu umsjón með gróðursetningunni.

Þó að þetta rit fjalli um plöntur og ræktun þeirra almennt þá snýst kaflinn um gróðursetningu eingöngu um skógrækt.

Þess ber þó að gæta að skógrækt og umhverfisvernd þurfa ekki að fara saman. Menn getur greint á um hvort rétt sé að rækta skóg á sérhverjum auðum bletti sem finnst. En eins og ástandið í gróðurmálum er hér á landi, er engin hætta á að fólk sjái ekki fjöllin fyrir trjánunum í náinni framtíð.

Hvað eru plöntur?

Frumur og vöxtur

Grænar plöntur eru sérstæðar fyrir þær sakir að þær geta beislað orku ljóssins og notað hana til að breyta ólífrænum efnum í lífræn efnasambönd. Allt líf á jörðinni er háð þessari starfsemi og án hennar væri jörðin líflaus. Ljóstíllífur á sér stað í grænuhornum plöntufrumunnar.

Eins og aðrar lífverur eru plöntur gerðar úr frumum. Allar frumur í plöntunni eru upprunnar frá einni og sömu frumunni, þ.e.a.s. okfrumunni, sem myndast við samruna eggfrumu og sáðkjarna. Allar frurnar hafa sömu erfðavísa, en verkaskipting verður á milli þeirra þegar plantan vex. Plöntufrumur eru þó í meginatriðum eins þó nokkuð beri á sérhæfingu.

Plöntur eru ólíkar dýrum að því leyti að vexti þeirra lýkur ekki þegar þær hafa náð ákveðnum aldri.

Vöxtur plantna fer fram með tvennum hætti. Í fyrstu er frumvöxtur, þ.e.a.s. lenging á stöngli og rót, og síðan síðvöxtur en við hann gildna stöngull og rót.

Hæsta tré jarðar er talið vera döglingsvíður/douglasgreni (*Pseudotsuga menziesii*), en það mældist 123 metrar á hæð, næst því er rauðvíður (*Sequoia*

sempervirens) sem mælt hefur 112 metrar á hæð. 2500 ára risafura (*Sequoia dendron giganteum*) mældist 93,5 metrar á hæð og var ummál hennar 35 metrar við jörð og neðsti greinakransinn 39 metra frá jörð. Allar þessar tegundir vaxa á vesturströnd N.-Ameríku.

Bygging plantna

Plöntur eru gerðar úr fjórum meginhlutum sem mynda eina heild. Þessir hlutar heita: rót, stöngull, blöð og blóm. Útlit og gerð þeirra er mjög breytilegt og hlutverk mismunandi.

Hlutverk rötunarinnar er að vinna vatn og steinefni úr jarðveginum og að halda plöntunni fastri í jörðinni. Rætur plantna eru einkum tvenns konar, annars vegar stólparætur og hins vegar trefjarætur.

Stöngullinn flytur vatn og næringarefni milli blaða og rötur. Vatn og steinefni berst með viðaræðum frá rót til blaða, en sáldæðar flytja næringarefni um plöntuna. Hlutverk stöngulsins er einnig að halda plöntunni uppi þannig að blöðin fái nægjanlegt sólarljós.

Í laufblöðum eru grænuhornin sem binda orku

sólarljóss í kolefnasamböndum, með ljóstillífun. Lögum laufblaða er mjög margbreytileg. Þau geta verið sívöl, nállaga, lensulaga, sporbaugótt og tigullaga svo eitthvað sé nefnt.

Blaðskipun og blaðgerð er mjög breytileg eftir tegundum. Blaðstærð getur einnig verið breytileg milli einstaklinga sömu tegundar vegna mismunandi vaxtarskilyrða. Ólíkar tegundir geta haft háblöð, lágblöð auk venjulegra laufblaða.

Hlutverk blómanna er að sjá um æxlun og mynda fræ. Blóm geta verið sérkynja, þ.e. annaðhvort kven- eða karlblóm eða tvíkynja. Þá er sama blómið bæði kvenkyns og karlkyns. Það sama gildir fyrir plöntur.

Blómið skiptist í: blómbotn, bikarblöð, krónublöð, bikar, fræfla og frævur. Gerð blómkrónunnar er þrenns konar: lauskrynd, heilkrynd og hjákróna.

Lífsskeið plantna

Lífsskeið plantna er mjög mismunandi. Sumar plöntur lifa aðeins eitt sumar en aðrar ná því að lifa lengst alls þess er hrærist á jörðinni. Elsta tré sem vitað er um var 4.900 ára gömul broddfura (*Pinus aristata*) en hún var felld fyrir gáleysi! Það er ekki óalgengt að lauftré nái 300–600 ára aldri. Íslenskt birki (*Betula pubescens*) verður sjaldan eldra en 100 ára. Bartré verða yfirleitt eldri en lauftré.

Algengast er að skipta plöntum í þrjá flokka eftir ævilengd þeirra, þ.e. eftir því hvort þær eru einærar, tvíærar eða fjölærar.

Einærar plöntur vaxa af fræi á vorin og þroskast yfir sumarið, mynda blóm og fella fræ að hausti. Móðurljurtin deyr en fræið lifir veturinn af. Haugarfi (*Stellaria media*) og stjúpur (*Viola x wittrociiana*) eru dæmi um einærar plöntur.

Tvíærar plöntur lifa í tvö ár. Fyrri sumarið vex plantan upp af fræi, þroskar blöð og rót, og safnar forða í rótina. Seinna sumarið blómstrar plantan og myndar fræ. Við lok fræmyndunar deyr plantan en fræið lifir áfram. Maðurinn hefur lært að notfæra sér eiginleika tvíærra plantna og ræktar þær sér til matar. Flestir rótarávextir, s.s. gulrófur (*Brassica napus rapifera*) og gulrætur (*Daucus carota sativus*), eru dæmi um rótarforða tvíærra plantna sem eru teknar upp eftir fyrri sumarið.

Þær plöntur kallast fjölærar sem lifa í mörg ár eða jafnvel aldir. Öll tré og runnar teljast til fjölærra plantna. Þær geyma margar hverjar forðanæringu í rót og stofni. Sumar fjölærar jurtir visna niður að rót á haustin, en rætturnar geyma forða og lifa veturinn af.

Fjölærar jurtir, tré og runnar blómgast yfirleitt mörgum sinnum, en einærar og tvíærar jurtir aðeins einu sinni.

Jarðvegur

Jarðvegur á Íslandi

Mikill hluti jarðvegs er upprunninn í föstu bergi sem með tíð og tíma hefur veðrast og molnað niður í smáar agnir. Plönturnar nota þessar agnir sem næringarefni sér til vaxtar og viðhalds þegar þau hafa leyst upp í vatni. Í jarðvegi er einnig mikið af lífrænum leifum plantna og dýra. Jarðvegur er því samsettur úr ólífrænum bergefnum og lífrænum efnunum. Það eru einkum fimm þættir sem hafa áhrif á myndun jarðvegs. Þeir eru: loftslag, landslag, bergtegundir, gróðurfar og tími. Ekki verður fram hjá því litið að áhrif mannsins koma einnig við sögu.

Allur jarðvegur á Íslandi hefur myndast eftir síðustu ísöld og er því í hæsta lagi 10.000 ára gamall. Ýmsir jarðvegsmyndandi þættir eru seinvirkir hér á landi sökum lágs hitastigs. Áfok jarðefna hefur mikil áhrif á jarðvegsmyndun sem hefur í för með sér að þekktar jarðvegsgerðir ná ekki að myndast.

Íslenskur jarðvegur hefur þá sérstöðu að vera að mestu gerður úr basalti en það þekur aðeins um 1–2% af yfirborði berggrunnis á jörðinni og finnst hvergi annars staðar við þau veðurskilyrði sem hér ríkja.

Flokkun íslensks jarðvegs byggist að mestu á rannsóknnum Björns Jóhannessonar frá því um 1960. Hann skipti jarðvegi í gróið land og gróðurlaust eða lítt gróið land. Grónu landi skipti hann í votlendi, mólendi og malarborinn eða grýttan jarðveg. Gróðurlausu eða lítt grónu landi skipti hann í sanda, malarborið og grýtt land og land án jarðvegs.

Það sem einkennir votlendi er að grunnvatnsstaða þess er há og vegna súrefnisskorts brotna lífræn efni hægt niður og safnast fyrir. Votlendi skiptist í: hallamýrar, flæðimýrar og flóa.

Mólendi einkennist af áfoksefnum og sandi. Móajarðvegur er þurr og því fokgjarn komi sár í gróðurþekjuna. Mólendi er skipt í: grasmóa, lyngmóa og hrismóa.

Þegar talað er um malarborinn eða grýttan jarðveg er yfirleitt átt við áreyrar og grónar skriður.

Sandar eru fokgjarnir en auðveldir í vinnslu. Þurrkatíð getur þó gert ræktun þeirra erfiða vegna þess að sandjarðvegur heldur illa vatni. Sandar skiptast í: foksand, jökulsand og fjörusand.

Þegar talað er um malarborið og grýtt land er átt við gróðurvana mela, urðir og jökulruðninga.

Land án jarðvegs telst nýtt hraun og berir klettur og líkist því sem við þekkjum af myndum frá tunglinu. Þess má geta að tunglfarar voru þjálfaddir við slíkar aðstæður hér á landi.

Jarðvegsbætur

Á Íslandi þarf að vanda vel allan undirbúning jarðvegs þar sem plöntur búa við erfiðari veðurskilyrði hér á landi en víðast annars staðar. Árangur ræktunar er að miklu leyti háður kostum jarðvegs. Það eru fyrst og fremst eðliseiginleikar og frjósemi jarðvegsins sem skipta máli, en þeir eiginleikar eru háðir jarðvegsbyggingu og samsetningu næringarefna.

Jarðvegsbygging ræðst af holurými jarðvegsins. Æskilegast er að holurnar séu bæði stórar og smáar. Í smáu holunum geymist vatn og súrefni, en þær stóru sjá um að leiða regnvatn niður jarðveginn.

Ljóst er að engin ein jarðvegsgerð uppfyllir öll skilyrði til ræktunar. Því er tilvalið að blanda saman ólíkum jarðvegsefnum til að fá hentugan ræktunarjarðveg.

Búfjóraburður gerir öllum jarðvegi gott þar sem hann er ríkur að næringarefnum sem leysast hæfilega hratt upp í jarðveginum. Hann er auðugur að lífrænum efnum sem byggja upp jarðveginn.

Rakastig jarðvegs

Til þess að plöntur ná að vaxa og dafna þurfa þær vatn. Það verður því að búa plöntum umhverfi þar sem þær hafa að jafnaði góðan aðgang að vatni. Jarðvegur þarf að vera hæfilega rakur og í honum verður að vera nægilegt loft. Loft og vatn þarf að finnast milli jarðvegsagnanna. Holur fylltar lofti þurfa að vera um 10–15% af rúmmáli jarðvegsins til þess að súrefnisþörf rótanna sé fullnægt.

Blautur jarðvegur er kaldur og loftlítill, sem hefur slæm áhrif á rótarvöxt og hægir á vexti ofanjarðar. Starfsemi jarðvegsgerla og smádyra verður lítil og hægir það á rotnun lífrænna efna. Ör starfsemi jarðvegslífvera bætir mjög ástand jarðvegsins. Hún flýtir rotnun plöntuleifa þannig að hringrás næringarefna verður örari.

Lífverur í jarðvegi

Í jarðvegi er urmull smásærra lífvera sem bæta hann með starfsemi sinni. Yfirleitt er mest af einfrumungum. Fjöldi jarðvegsdyra er mjög breytilegur, bæði þegar mismunandi blettir eru bornir saman og eftir árstímum. Fjöldi lífvera er yfirleitt mestur í efstu lögum jarðvegsins.

Jarðvegsdyrin umbreyta lífrænum leifum, kljúfa torleyst efnasambönd og koma þeim í það ástand sem plönturnar eiga auðvelt með að nýta. Plöntur af ertublómaætt, t.d. hvítmári (*Trifolium repens*) og lúpína (*Lupinus nootkatensis*), lifa í sambýli við rötargerla sem framleiða nitur (köfnunarefni) úr andrúmslofti. Þegar gerlarnir drepast og rotna losnar nitrið út í jarðveginn, plöntunum til góðs. Á rótum ýmissa trjátegunda lifa sveppir í samlífi við trén. Samlífi róta og sveppa nefnist svepprót, og er fólgið í gagnkvæmum næringarefnaskiptum. Sveppirnir sjá trénu fyrir steinefnum en tréð sér sveppnum fyrir lífrænum næringarefnum.

Á Íslandi finnast að minnsta kosti tíu tegundir ánamaðka. Þeir nærast einkum á rotnandi leifum plantna og smásæjum jarðvegsdyrum. Ánamaðkurinn grefur ganga í moldina og í frjósömum jarðvegi er að finna fjölda þeirra. Rætur plantna fylgja oft ánamaðkagöngum. Þær nýta sér minni mótstöðu í jarðveginum og næringarefni er finnast í ánamaðkasa- og slími sem þekur göngin.

Það ætti að vera flestum ljóst að líf í jarðvegi er af hinu góða. Helgi Hallgrímsson, náttúrufræðingur, orðaði gagnsemi þess á þann hátt að jarðvegurinn

væri nokkurs konar meltingarfæri gróðursins og að enginn raunverulegur jarðvegur yrði til án starfsemi jarðvegsdyra.

Öll hræðsla við pöddur og orma er því óþörf. Því meira líf því betri jarðvegur.

Áburður

Allar plöntur þurfa á næringu að halda. Án næringar myndu þær hætta að vaxa og að lokum deyja úr næringarskorti. Plöntur fá næringu úr andrúmsloftinu gegnum blöðin og úr jarðvegi. Næringarefni, sem eru nauðsynleg plöntum, eru 18–20 talsins. Þörfin fyrir þau er nokkuð breytileg eftir tegundum, en skorti eitthvert þeirra dregur úr vexti og það koma fram hörguleinkenni. Þau næringarefni sem plöntur þarfnast fyrst og fremst nefnast aðalnæringarefni, en þau sem þær þurfa í minna mæli nefnast snefilefni. Hér verður aðeins fjallað um þrjú þeirra: nitur, fosfór og kalí.

Nitur eykur fyrst og fremst blað- og stöngulvöxt. Það er því gott að bera það á snemma vors. Sé það borið á að hausti getur það aukið hættu á kali. Ef gefið er of mikið nitur verða blöðin dökkgræn og slöpp og stönglarnir linir. Ennfremur dregur það úr fræmyndun. Ef aftur á móti er um niturskort að ræða verða plönturnar ljósgrænar, síðan gular og kyrkingslegar.

Fosfór eykur rótarvöxt, flýtir fyrir blómgun, aldin- og fræmyndun. Fosfórskortur lýsir sér m.a. í því að blöðin verða rauðblá á neðra borði, en síðan gul. Rótarvöxtur verður tregur og það dregur úr blómgun.

Kalí er nauðsynlegt við ljóstillífun sem er unDIRstaðan í lífstarfsemi plantnanna. Kalí eykur frostþol og mótstöðu gegn þurrki og sveppasjúkdómum. Skortur á kalí lýsir sér m.a. í því að ung blöð verða gul og visna, einkum á blaðjöðrunum. Gott er að bera á aukaskammt af kalí um miðjan júlí til að draga úr líkum á kali.

Sýrustig jarðvegs

Þegar talað er um sýrustig jarðvegs er átt við magn óbundinna vetnisjóna í jarðvegi. Sýrustig er táknæð með pH. Þegar sýrustigið er á milli pH 0 og 7, er sagt að jarðvegurinn sé súr, en basískur sé pH milli 7 og 14. Talað er um að jarðvegur sem hefur sýrustigið pH 7 sé hlutlaus. Sýrustig er hærra eftir því sem pH talan er lægri en basískara eftir því sem talan er hærra. Sýrustig jarðvegsins hefur mikil áhrif á plönturnar. Áhrifin eru bæði bein og óbein og eru hin óbeinu mun meiri. Má þar nefna þætti eins og veðrun bergefna, niðurbrot lífrænna efna, upptöku næringarefna, útskolun og byggingu jarðvegsins. Beinna áhrifa gætir ekki á plöntum þótt sýrustigið sveiflist innan vissra marka (pH 4,5–8,0). Það er ekki fyrir en jarðvegur er orðinn mjög súr eða mjög basískur að dregur úr vexti. Hver tegund á þó sitt kjörsvið.

Með hliðsjón af því að flestar plöntur þola pH á bilinu 3,5–8,5, má nefna að súrt regn er að drepa skóga í löndum Mið-Evrópu, en þar hefur sýrustig jarðvegs mælst allt að pH 1. Ekki er nóg með að svo súrt jarðvatn drepi plöntur, heldur leysir það einnig upp berg.

Um fjölgun plantna

Kynfjölgun

Kynæxlun plantna getur átt sér stað með ýmsu móti, til dæmis sjálfsfrjóvgun, en þá fellur frjó úr fræfli í frævu á sama einstaklingi. Víxlfrjóvgun á sér stað þegar frjó úr fræfli berst í frævu á öðrum einstaklingi. Hún gerist einkum með þrennu móti, þ.e.a.s. vindfrjóvgun, vatnsfrjóvgun og skordýrafrjóvgun.

Eftir frjóvgun myndast fræið í aldinu en það getur verið: hýðisaldin, hnot, ber eða steinaldin.

Fræ eru áhugaverður efniviður til skoðunar í kennslustundum og má af þeim læra margt um margbreytileikann sem náttúran hefur upp á að bjóða.

Hvað eru fræ?

Talið er að af þeim u.þ.b. 300.000 núlifandi tegundum sem teljast til plönturíkisins myndi um 250.000 tegundir fræ. Fræ þeirra allra eru í stórum dráttum eins að innri gerð en mjög breytileg að stærð og lögun.

Fræ er frjóvgað og ummyndað egg með þroskuðu kími sem síðar verður að nýrri plöntu. Í kímínu eru þeir eiginleikar sem ganga í erfðir. Þegar plöntur hafa aldur og þroska til bera þær blóm og mynda fræ. Sá aldur er mjög breytilegur eftir tegundum.

Fræ er sá hluti plöntunnar sem lifir af óhagstæð tímabil og getur haldið lífsþrótti sínum ótrúlega lengi, þótt það sé í dvala. Fræ sumra tegunda geta verið í dvala í nokkur hundruð ár.

Fræ skiptist í fræskurn, kím og fræhvítu. Skurn umlykur hvítuna og losnar frá þegar fræið spirar. Í fræhvítunni er plöntufóstrið sem er kím og forðanæring handa því. Í kímínu vottar fyrir fyrstu blöðunum og vísi að rót og stöngli. Kím sumra tegunda, t.d. grasa, hafa aðeins eitt kímblað og kallast einkímblöðungar. En kím annarra tegunda hafa tvö kímblöð og kallast tvíkímblöðungar. Forðanæringin sem kímíð notar, þegar það fer að vaxa, er ýmist geymd í kímblöðunum sjálfum, sem þá eru stór og þrútin af næringarforða, t.d. ertur, eða þá að næringin er geymd sem fræhvíta, utan við kímíð. Í korni er t.d. mikil fræhvíta.

Myndun fræja

Kynþroski fjölærra plantna er mjög mismunandi, bæði milli tegunda og innan sömu tegundar. Mismunandi þroski stafar ekki einungis af erfðum heldur hafa umhverfisáhrif mikið að segja. Planta sem vex við erfið skilyrði er lengur að ná fullum þroska en planta sem vex við kjöraðstæður. Fræmyndun ræðst fyrst og fremst af veðurfari, þroska plöntunnar og vaxtarskilyrðum.

Frædreifing

Fræ eru mjög mismunandi, bæði að lögun og stærð. Sumar plöntur, t.d. ösp (*Populus sp.*), mynda fræ sem hafa svifhár. Aðrar, t.d. garðahlynur (*Acer pseudoplat-*

anus), mynda fræ sem hafa vængi og svífa. Gulrætur og nellikur (*Dianthus sp.*) mynda fræ með krókum og enn aðrar tegundir mynda fræ án sérstakra einkenna. Fræ blágresis (*Geranium sylvaticum*) er svo smátt að aðeins er hægt að greina í smásjá en fræ kókospálma (*Cocos nucifera*) getur verið 20 kíló að þyngd og á stærð við körfubolta. Það gefur því auga leið að fjöldi fræja sem mismunandi tegundir ná að þroska er mjög breytilegur eftir stærð fræjanna. Eftir því sem þau eru smærri því fleiri verða þau. Sumar tegundir þroska sárafá fræ en hjá öðrum geta þau skipt milljónum.

Fræ berast með ýmsu móti. Lítil fræ berast oft með vindi og eru birkiþræ dæmi um það. Önnur, t.d. fræ hvannar (*Archangelica sp.*) sem vex við árbakka, berast með vatni. Enn önnur berast með dýrum. Þá festast fræin í feldinn eða fara gegnum meltingarveginn og eru fræ reyniviðar dæmi um það. Fræ sem berast óskemmd í gegnum meltingarveg dýra eru oftast hörð enda þurfa þau að þola sterkar meltingarsýrur. Stundum þeyta plöntur, t.d. hrafnaklukka (*Cardamine nymani*), fræjum langar leiðir með því að spenna aldin og „sleppa“ síðan fræjunum skyndilega. Einnig er þekkt að fræ spíri í axi (fjallasveifgras (*Poa alpina*)) og dreifir þá móðurplantan litlum plöntum á haustin í stað fræja.

Í seinni tíð hefur maðurinn orðið mjög afkastamikill í dreifingu fræja, með því að safna þeim skipulega og sá þeim síðar eða rækta af þeim plöntur. Hann hefur flutt plöntur heimshorna á milli og alið þær langt utan náttúrulegra heimkynna. Fræ geta einnig borist með ýmsum varningi milli landa og ekki er óalgengt að fólk stingi niður ávaxtakjörnum og fái upp plöntur sem ekki hafa verið ræktaðar áður hér á landi.

Söfnun og meðhöndlun fræs

Auðveldasta aðferðin til að verða sér úti um fræ er að kaupa það í blómabúð en þar má yfirleitt fá mikið úrval af góðu fræi. Gallinn er aftur á móti sá að plönturnar sem upp koma eru yfirleitt ætlaðar til ræktunar við önnur veðurskilyrði en eru hér á landi.

Ef rækta á plöntur í skólafunni þá er líklega best að fá nemendur til að safna fræjum úr ávöxtum eða grænmeti, s.s. eplum (*Malus silvestris*), appelsínunum (*Citrus sinensis*) og papriku (*Capsicum annuum*). Einnig er, gott að nota matbaunir af ýmsum gerðum, svo og sólblómafræ (*Helianthus sp.*), sem fæst sem nagdýrafóður.

Ef ætlunin er sú að nemendur kynnist öllu ræktunarferlinu, þá er tilvalið að fara í vettvangsferð að hausti og safna fræi. Hægt er að velja á milli þriggja ólíkra aðferða við söfnunina. Í fyrsta lagi er unnt að safna fræi af íslenskum villijurtum. Í öðru lagi má safna fræi af fjölærum garðjurtum og í þriðja lagi er hægt að safna fræi af trjám og runnum.

Tvær fyrstu aðferðirnar geta reynst nokkuð vandasamar þar sem villijurtir spíra oft illa í pottum innandyrna. Auk þess þarf nokkuð góða þekkingu á garða-

gróðri til að velja réttar tegundir. Hér verður því eingöngu lýst söfnun og meðhöndlun fræs af trjám.

Íslenskar trjátegundir sem bera fræ reglulega eru birki og reynir (*Sorbus aucuparia*). Vitað er að um 30 innfluttar tegundir hafa borið þroskað fræ hér á landi og hafa 10 þeirra sáð sér út í íslenska náttúru.

Flest tré þroska fræ á haustin og best er að safna því eins fljótt og hægt er eftir að það hefur náð þroska. Annars er hætt við að það fjúki burt eða að fuglar éti það.

Best er að safna könglum, reklum og berjum í þurru vedri og setja það í striga- eða bréfpoka. Ef notaðir eru plastpokar verður að tæma þá eins fljótt og hægt er til að koma í veg fyrir að fræið mygli.

Þegar velja skal plöntu sem á að safna af fræi verður að gæta þess að hún sé þróttmikil og heilbrigð. Varast skal að tína fræ af lélegum og sjúkum einstaklingum. Fræið geymir erfðafnið og hætt er við að slæmir eiginleikar erfist. Þess skal að sjálfsögðu gætt að fá leyfi landeigenda áður en fræsöfnun hefst.

Rétt meðhöndlun fræs eftir tínslu er ekki síður mikilvæg en að valið sé fræ af góðum plöntum. Að söfnun lokinni verður að þurra fræið. Auðveldast er að breiða það á pappír á gólf eða borð, við 20–25°C hita (nálægt ofni). Síðan verður að hreinsa burt öll óhreinindi, s.s. lauf, nálar og sprota.

Geymsla á fræi

Oftast er nauðsynlegt að geyma fræið yfir veturinn og sá því að vori. Yfirleitt nægir að geyma það á köldum og þurrum stað, en best er að geyma það í kæli við 0–4°C eða í vægu frosti. Fræið þarf að vera í þurrum og loftþéttum umbúðum, t.d. glerkrukku.

Í góðri geymslu getur fræ flestra tegunda haldið eiginleikum sínum í nokkur ár.

Undirbúningur og sáning

Vanda þarf allan undirbúning vel ef spírur á að takast. Nemendur þurfa að hafa aðgang að sáðbakka, blómavottum, mold, merkipinum, vatnskönnu og vatni og síðast en ekki síst góðu fræi.

Þegar moldin er sett í pottana skal þess gætt að yfirborð hennar sé um 2 sentimetrar fyrir neðan brún, til þess að vatn renni ekki úr pottunum þegar vökvað er.

Það tekur fræ trjáplantna yfirleitt nokkurn tíma að spíra þannig að gott er að byrja á að sá tegundum eins og sólblómum, maís eða baunum sem spíra fljótt. Nemendur eru oft og tíðum óþolinmóðir og fyrir kemur að þeir missi áhugann ef biða þarf of lengi eftir að árangur verði sýnilegur.

Með því að sá tegundum, sem spíra fljótt, samtímis tegundum sem þurfa lengri tíma má viðhalda áhuganum. Þegar baunirnar og maísinn fara að verða leiðinleg í umhirðu þá er ekki ólíklegt að fræ trjáplantnanna fari að skjóta upp kollinum og þá getur umönnun þeirra tekið við.

Það ætti aldrei að sá fræjum dýpra en nemur tvöföldu þvermáli þeirra og lítil fræ á einungis að hylja með þunnu jarðvegslagi. Ráðlegt er að hver nemandi fái 4–8 fræ til sáningar. Fræjunum er dreift jafnt um pottinn og að lokum er vökvað hæfilega.

Það skal brýnt fyrir nemendum að ofvökvun gerir jafnmikið ógagn og of lítil vökvun. Pottunum er síðan komið fyrir á hlýjum stað í skólastofunni. Nauðsynlegt er að merkja þá með nafni nemandans og plöntunnar sem sáð var og upprunastað hennar. Einnig er gott að líma fræ, af sömu tegund og sáð var, utan á pottinn til að nemendur geti betur séð þá breytingu sem á sér stað þegar fræ verður að plöntu. Það má setja glært plast yfir pottinn til að varna ofþornun og þá þarf ekki heldur að vökva eins oft.

Umhirða

Eftir að fræin hafa spírað og plönturnar náð 7–10 sentimetra hæð er nauðsynlegt að umpotta þeim þannig að hver planta sé í einum potti.

Við umpottun er líka tímabært að velja úr plöntur til áframhaldandi ræktunar og skulu aðeins valdar hraustar og fallegar plöntur. Valið fer fram með einföldu sjónmati og er ráðlegt að kennari aðstoði nemendur við það.

Við umpottun skal þess gætt að setja plönturnar í svipaða dýpt og þær stóðu áður. Margar tegundir þola illa ef þeim er stungið of djúpt og geta hæglega drepist við það. Tegundir sem vaxa hratt þarf að binda upp. Það er gert með því að setja prik niður með rótinni og festa plöntuna við það með spotta. Eftir umpottun verður að vökva vel.

Ef plönturnar eru settar í áburðarblandaða gróður-mold sem keypt er í blómabúð eða gróðrarstöð þá þarf ekki að gefa þeim áburð fyrsta árið.

Plöntur sem ræktaðar eru með þessu móti ættu að geta lifað góðu lífi í skólastofunni í mörg ár og verið nemendum hvatning til frekari ræktunar.

Hægt er að rækta trjáplöntur í skólastofu, sem síðar á að planta úti á skólalóð eða í trjáreit. Gæta verður þess að setja þær út yfir sumartímann og láta þær vera úti fyrsta veturinn eftir að þær koma upp. Best er að setja plönturnar í reit þar sem hægt er að skýla þeim vel.

Reiturinn þarf ekki að vera nema um 10 fermetrar að stærð til að hægt sé að rækta þar um 100 plöntur á ári.

Birkifræi má sá beint í hálfgróid land. Mikilvægt er að velja svæði þar sem fræið nær að spíra og þroskast eðlilega. Best er að sá í hálfgróin holt, hraun, mela eða hálfgrónar skriður. Ákjósanlegast er að sá í opið land á vorin, í apríl eða maí, eða á haustin frá september til loka nóvember, þó reyndar megi sá á hvaða tíma sem er ef jörð er auð. Hafa ber í huga að það þýðir lítið að sá í land nema það sé friðað fyrir allri beit.

Kynlaus fjölgun

Fjölgun plantna getur átt sér stað án sáningar. Þá er um að ræða kynlausa fjölgun og gerist hún án þess að frjóvgun komi til. Kynlaus fjölgun í náttúrunni getur m.a. gerst með greinum sem skjóta rótum og rötarskotum. Maðurinn hefur löngum fært sér þetta í nyt til að viðhalda stofnum yrkisplantna óbreyttum í mörg þúsund ár.

Sú aðferð að rækta plöntur með því að bíta þær

niður, eða taka af þeim aðra hluta en fræ, nefnist vaxtaræktun og er hún algengasta aðferðin við fjölgun margra tegunda. Algengustu tegundirnar sem fjölgað er með stiklingum hér á landi eru alaskaösp (*Populus trichocarpa*) og ýmsar víðitegundir (*Salix sp.*)

Þar sem erfðaeiginleikar eru þeir sömu og hjá möð-urplöntunni þá er í rauninni um það að ræða að sífellt er ræktuð sama plantan. Henni er bara skipt í marga hluta. Þessi aðferð getur reynst nauðsynleg við fjölgun tegunda sem ekki mynda fræ hér á landi.

Plöntuhlutinn sem notaður er nefnist stiklingur og má fá hann úr rót, grein eða blaði. Stiklingar sem komnir eru með rætur og blöð nefnast græðlingar.

Talað er um þrenns konar stiklinga eftir því hvenær ársins þeir eru teknir. Vetrarstiklingar eru teknir meðan plantan er í dvala, eftir að vexti lýkur að hausti eða áður en vöxtur hefst aftur að vori. Sumarstiklingar eru teknir á sumrin meðan plantan er í fullum vexti og vorstiklingar eru teknir af jurtkenndum greinum í fullum vexti.

Hér verður einungis fjallað um vetrarstiklinga af trjáplöntum. Vor- og sumarstiklinga þarf að taka að sumri og fellur sá tími ekki að íslensku skólstarfi.

Vetrarstiklingar

Eins og áður sagði má safna vetrarstiklingum eftir að vexti lýkur á haustin og fram á vor, eða meðan plantan er í dvala. Það er þó talið betra að safna efninu heldur fyrir en seinna til að koma í veg fyrir kal-skemmdir.

Plöntuhlutana ætti að klippa niður í um 15 sentimetra langa stiklinga og ættu þeir helst ekki að vera grennri en 0,5 sentimetra. Meiri líkur eru á að sverir græðlingar ræti sig en grannir. Þegar efnið er klippt niður, skal reynt að gera það um 1 sentimetra frá efsta brumi. Þegar búið er að klippa stiklingana niður eru þeir búntaðir saman 10–15 þannig að þeir snúi allir eins og teygja sett utan um. Síðan er þeim komið í geymslu.

Gott og einfalt ráð til að geyma stiklinga er að grafa þá í sand eða snjóskafli.

Geymsla

Mikilvægt er að halda öndun stiklinganna í lágmarki til þess að forðanæring þeirra rýrni sem minnst þar til þeir eru settir í mold. Æskilegt hitastig við geymslu er 0–4°C.

Hvernig sem geymslu stiklinganna er háttað verður að gæta þess að þeir hvorki fúni né ofþorni. Ef hætta er talin á að stiklingar hafi ofþornað, en séu að öðru leyti óskemmdir, þá má leggja þá í vatn í 1–2 sólarhringa áður en þeim er stungið út.

Undirbúningur gróðursetningar

Ef gróðursetja á í bed á skólalóðinni, verður að gæta þess að jarðvegur sé vel unninn, bæði hvað varðar jarðvinnslu og áburðargjöf. Æskilegt er að blanda ósöltum sandi og áburði í bedin eftir þörfum. Síðan er svart plast strengt yfir bedið og græðlingunum stungið í gegnum það þannig að um 1/3 þeirra standi upp úr plastinu. Plastið varnar því að illgresi nái að vaxa að

nokkru ráði. Það hitar jarðveginn og heldur honum rökum.

Á öðru til þriðja ári eru plönturnar teknar upp og þeim plantað út þar sem þær eiga að standa í framtíðinni.

Það er lítil vandi að stunda ræktun sem þessa inni í skólafunni, séu plönturnar hafðar á svölum stað, og þá má líka hefjast handa mun fyrir að vori. Í stað bedanna má notast við potta. Best er að hafa pottana frekar djúpa svo hægt sé að stinga stiklingnum nógu djúpt. Þá er gott að setja glært plast yfir pottana til að varna útgufun.

Einnig er mögulegt að láta nemendur safna jurtkenndum græðlingum af stofublómum og setja þá í potta í skólafunni. Aðferðin er svipuð, en gæta verður þess að sumar pottaplöntur eru eittraðar og geta valdið ertingu á húð og í augum.

Gróðursetning trjáplantna

Þegar trjáplöntur hafa náð tveggja til þriggja ára aldri er kominn tími til að gróðursetja þær. Við gróðursetningu skiptir miklu máli að rétt sé staðið að verki og að vinnubrögð séu vönduð. Nauðsynlegt er að fjalla um gróðursetningu og hafa sýnikennslu áður en hafist er handa.

Það er mjög mikilvægt að velja aðeins bestu og hraustustu plönturnar til gróðursetningar og að grísa allar lélegar plöntur úr strax í upphafi.

Búa þarf þannig um plönturnar að þær verði fyrir sem minnstu hnjaski og að moldin haldist sem mest á rötunum meðan á flutningi stendur. Þá má ekki líða langur tími frá því að þær eru teknar upp þar til þær komast á útplöntunarstað.

Sé nauðsynlegt að geyma plönturnar á útplöntunarstað skal koma þeim fyrir á skuggsælum stað og vökva þær vel, en gæta þess að moldin skolist ekki af rötunum.

Æskilegast er að gróðursetja plönturnar áður en vöxtur hefst á vorin strax eftir að frost fer úr jörðu eða á haustin eftir að hæðarvexti plantanna lýkur. Gróðursetning síðsumars er áhættusamari en gróðursetning að vorlagi. Meginreglan er því sú að gróðursetja að vori, og þá eins snemma og kostur er.

Áður en gróðursetningin hefst skal skipta liði þannig að tveir eða þrjú vinni saman, og skiptast þeir á um að grafa holur, setja niður og ná í plöntur og áburð.

Leitast skal við að gróðursetja þar sem mestur raki er. En varast ber að setja plönturnar í dældir á flatlendi þar sem vatn gæti safnast fyrir. Þá skal einnig gæta þess að setja plönturnar á staði sem eru varðir fyrir verstu vindáttum, t.d. milli þúfna og við hliðina á stórum steinum. Alls ekki má gróðursetja uppi á þúfum eða smáhæðum. Gæta verður þess að plönturnar standi lóðréttar í holunni og ekki má gróðursetja þær of djúpt, of laust eða of grunnt.

Trjáplöntur eiga að falla sem best að landslaginu og hafa verður heildarmynd landslagsins í huga þegar svæði eru valin til gróðursetningar. Ekki fer vel á því að planta í beinar línur.

Í fallægum og eðlilegum skógi vaxa tré á mismunandi æviskeiðum. Þar þurfa því að vera smáplöntur,

ungar plöntur, frætré og fullvaxnar plöntur í hæfilegum hlutföllum.

Af framansögðu má sjá að vanda verður til allra verka strax í upphafi og að halda verður skógræktarstarfinu áfram í nokkur ár ef árangur á að nást. Ekki má gefast upp þó að á móti blási fyrstu árin og lítill árangur komi í ljós. Skógræktarstarf tekur mörg ár, áratugi og jafnvel aldir. Sá sem plantar trjám er ekki að því nema að litlu leyti fyrir sjálfan sig heldur komandi kynslóðum til góða.

Umhengni

Þeir sem stjórna útplöntun verða að leggja áherslu á góða umhengni og að landinu sé skilað í betra

ástandi en það var áður en skógræktarstarfið hófst. Það verður að gæta þess að safna saman öllum pottum, pokum og öðrum ílátum sem notuð voru við flutning plantnanna.

Kennarar skulu leggja áherslu á að landið er búsvæði fleiri plantna en trjáa, svo og fugla og annarra lífvera. Með því að velta við steinum eða öðru jarðraski er ef til vill eyðilaggt gamalt varpstæði eða náttúrulegt skjól.

Gæta verður þess að spilla ekki fornleifum og öðru því sem forvitnilegt getur talist.

Það er ekkert sem mælir gegn því að skoða umhverfið – það má bara ekki eyðileggja það.

Verkefni

Plöntur henta vel til kennslu þar sem þær eru áberandi þáttur í umhverfi flestra. Þær taka breytingum eftir árstíðum og eru í raun aldrei eins frá einum degi til annars.

Hér á eftir fylgja tíu einföld verkefni. Verkefnin er

flest hægt að leggja fyrir í skólastofunni eða í nágrenni við skólann. Þau eru ólík að gerð og fjalla öll um mismunandi þætti í vexti plantna. Markmiðið með þeim er að auka áhuga nemenda á plöntum og hvetja þá til að taka þátt í ræktunarstarfi.

Birkigrein

Markmið

Að nemendur fylgist með þegar brum springur út og minna á vorkomuna.

Aldur

Sex ára og eldri.

Hópstærð

Allur bekkurinn.

Það sem til þarf . . .

Birkigreinar, steinar, vatn og blómavasi eða glerkrukka.

Framkvæmd

Takið greinar af birki og flytjið þær inn í skólastofuna.

Best er að gera þetta í mars eða apríl.

Sýnið nemendum hvernig brumið situr á greinunum. Nemendur setja síðan greinarnar í vasa.

Einnig má setja greinarnar í krukku með vatni og steinum í til að skreyta stofuna. Nokkrum dögum síðar springa brumin út með angan sem minnir á vorið og vorkomuna.

Umræður

Hvað er brum?

Hvers vegna springa greinarnar út þegar þær eru teknar inn og settar í vatn?

Vorlaukar

Markmið

Að nemendur kynnist laukjurtum og fylgist með því þegar þær koma upp.

Aldur

Sex ára og eldri. Hjálpa verður yngri nemendum við hluta verkefnisins.

Hópstærð

Tveir til þrjú nemendur vinna saman.

Það sem til þarf . . .

Einn brúsi á hóp, hnífur eða skæri, mold, laukar af krókus og vatn.

Framkvæmd

Safnið nokkrum plastbrúsum. Gerið göt á hliðarnar á þeim og fyllið þá síðan með mold. Útvegið lauka af krókusum í mismunandi litum. Ýtið einum lauk inn um hvert gat (götin verða að vera nógu stór fyrir laukana) og setjið brúsana á svalan stað. Vökvið reglulega. Þegar laukarnir fara að koma upp eru þeir fluttir út í glugga þar sem þeir fá birtu. Nokkrum dögum seinna blómstra þeir.

Umræður

Hvað eru laukar?

Hvað er það sem gerist eftir að laukarnir eru settir í mold?

Hvað tekur laukana langan tíma að koma upp og blómstra?

Eggjadýr

Markmið

Nemendur læri að búa til litla blómapotta og fái tækifæri til að sá fræjum. Nemendur kynnist því hvernig planta spíra þegar hún fær vatn.

Aldur

Sex ára og eldri.

Hópstærð

Tveir og tveir nemendur vinna saman.

Það sem til þarf . . .

Fimm til sex eggjaskurnir fyrir hverja tvo nemendur, lím, tússpenna, bómull, fræ af karsa og glært plast.

Framkvæmd

Safnið 5–6 eggjaskurnum, gerið gat á toppinn og límið 4–5 skurnir saman, þannig að opið snúi upp. Síðasta skurnin er límd þannig að opið lendi á hlið annars endans og er málað á hana andlit. Á hin eggjin má líma fætur úr pappír. Eggjin eru fyllt með blautri bómull og fræi af karsa sáð í hana. Síðan er gott að setja glært plast yfir eggjadýrið. Þegar fræin fara að spíra er plastið tekið af. Karsi er mjög fljótur að vaxa og innan tíðar verður hægt að borða hann.

Umræður

Hvers vegna spíra fræin þegar þau fá vatn?

Haldið þið að fræin spíri í bómull ef þau eru ekki vökvuð?

Gulrót

Markmið

Að nemendur kynnist plöntum með forðarót og sjái hvernig blöðin vaxa upp vegna forðanæringarinnar sem rótin geymir.

Aldur

Sex ára og eldri.

Hópstærð

Best er að skipta bekknum í sjö til tíu manna hópa.

Það sem til þarf . . .

Tvær til þrjár gulrætur, hnífur, undirskál og vatn.

Framkvæmd

Skerið þrjá sentimetra ofan af gulróti. Setjið sneiðina á undirskál og hellið vatni yfir (munið að vökva reglulega). Upp úr gulróttartoppnum vaxa blöð. Sömu aðferð má beita við rauðrófur og gulrófur.

Umræður

Hvað eru forðarætur?

Hvers vegna vaxa blöð upp úr toppnum sem skorinn var af?

Á hvern hátt notfærir maðurinn sér forðarætur?

Litabreytingar

Markmið

Að nemendur kynnist því hvernig vatn flyst upp eftir stöngli.

Aldur

Sex ára og eldri.

Hópstærð

Allur bekkurinn eða minni hópar.

Það sem til þarf . . .

Fyrir hvern hóp þarf tvær hvítar nellikur, hníf eða skæri, þrenns konar matarlit og þrjú glös eða krukkur.

Framkvæmd

Setjið mismunandi matarlit, blandaðan með vatni, í þrjú glös. Kljúfið stilkinn á annarri nellikunni upp að blómkrónunni. Setjið endana sinn í hvort glasið. Látið blómið með heila stilknum í þriðja glasið. Glösin eru síðan sett á hlýjan stað. Eftir fáeinar klukkustundir byrjar blómið að skipta um lit. Leggurinn sýgur upp litada vatnið sem fer upp í blómblöðin. Klofni stilkurinn flytur tvo liti þannig að blómið verður tvílit. Þetta má einnig gera með sellerí og er þá best að nota rauðan lit.

Umræður

Hvers vegna og hvernig flyst litur upp í blómið?

Hvers vegna þurfa plöntur vatn?

Völundarhús

Markmið

Að nemendur kynnist ljóssækni plantna og sjái hvernig plöntur leita í birtu. Tengist umræðu um vöxt og ljóstillífun plantna.

Aldur

Níu ára og eldri. Eflaust má vinna þetta verkefni með yngri nemendum séu bekkirnir ekki of stórir.

Hópstærð

Þetta verkefni má gera með öllum bekknum í einu. Þó er ráðlagt að skipta bekknum í fjöggra til fimm manna hópa, þannig að allir hafi næg verkefni.

Það sem til þarf . . .

Skókassar með loki (einn fyrir hvern hóp), pappaspjöld, litlir blómapottar, einn fyrir hvern hóp, mold og baunir.

Framkvæmd

Útvegið ykkur skókassa og klippið stórt gat á annan enda hans. Klippið til tvö spjöld sem passa ofan í kassann og gerið síðan gat á þau. Reisið kassann við, þannig að gatið snúi upp og festið annað spjaldið neðarlega í hann (það verður þó að vera hægt að koma litlum blómapotti undir það). Hafið gatið á spjaldinu hægra megin. Setjið baun í lítinn blómapott, pottinn í kassann og lokið honum. Gætið þess að vökva reglulega. Þegar plantan hefur vaxið upp í gegnum fyrsta gatið er seinna spjaldið sett í þannig að gatið á því er vinstra megin. Plantan breytir um stefnu. Hún vex í gegnum götin í átt að ljósinu. Um hávetur getur verið nauðsynlegt að notast við rafmagnsljós til að ná skjóttum árangri.

Umræður

Hvers vegna sækir plantan í birtuna?
Hvernig nýta plöntur sólarljós?

Upp eða niður

Markmið

Að nemendur kynnist vexti rótar og stönguls. Áhersla skal lögð á jarðsækni rótarinnar og að stöngullinn leitar alltaf upp í birtuna.

Aldur

Sex ára og eldri.

Hópstærð

Tveir til þrjú nemendur vinna saman.

Það sem til þarf . . .

Nokkrar baunir fyrir hvern hóp, eldhúsrúlla, glerkrukkur með loki (ein fyrir hvern hóp) og vatn.

Framkvæmd

Látið baunir í bleyti yfir nótt. Krumpið blautan pappír(eldhúsrúllu) og setjið í krukku. Ýtið baununum niður með hliðunum. Geymið krukkuna á dimmum stað. Eftir þrjú til fjóra daga byrja ræturnar að vaxa niður en sprotinn upp. Setjið lok á krukkuna þegar ræturnar eru um þriggja sentimetra langar. Snúðið henni á hvolf og setjið hana aftur á dimman stað. Eftir þrjú til fjóra daga hafa ræturnar og sprotinn skipt um stefnu. Ræturnar eru jarðsæknar en stöngullinn leitar upp.

Umræður

Hvers vegna leita ræturnar niður en stöngullinn upp?
Haldið þið að fræ skynji mun á því hvað snýr upp og hvað niður?

Að kynnast tré

Markmið

Þessi leikur stuðlar að því að nemendur taki eftir einstökum trjám og eru trén persónugerð.

Aldur

Sex ára og eldri.

Hópstærð

Tveir og tveir nemendur vinna saman.

Það sem til þarf . . .

Treflar eða klútar og nokkur tré.

Framkvæmd

Útileikur þar sem tveir og tveir vinna saman. Bundið er fyrir augu annars þeirra og hann leiddur hringsólandi að tré. Nemandinn er síðan látinn þreifa á trénu. Hann á að gera sér grein fyrir

byggingu þess og lögum og vera fær um að þekkja það aftur. Þegar hann hefur skoðað tréð nóg, er hann leiddur aftur hringsólandi að upphafspunkti. Þegar leyst hefur verið frá augunum á nemandinn að finna „sitt“ tré.

Umræður

Eru öll tré eins?
Hvað er það sem gerir þau ólík hvert öðru?
Á hverju þekktuð þið tréð „ykkar“?
Af hvaða tegund er tréð?

Veggspjald um gagnsemi plantna

Markmið

Í þessu verkefni er ætlunin að kynna nemendum það gagn sem maðurinn hefur af plöntum og á hvern hátt þær tengjast daglegu lífi okkar.

Aldur

Átta ára og eldri.

Hópstærð

Þrjú til fjórir nemendur vinna saman.

Það sem til þarf . . .

Kartonpappír, litir, lím, myndir af plöntum og plöntuhandbækur.

Framkvæmd

Farið er í stutta vettvangsferð um nágrenni skólans og velt fyrir sér gagnsemi plantnanna sem fyrir augu ber. Hvernig hafa þær áhrif á umhverfi manna? Þegar nemendur koma aftur í skólann eiga þeir að búa til veggspjald sem segir frá því á hvern hátt plöntur hafa áhrif á umhverfi okkar og með hvaða hætti maðurinn hagnýtir sér þær, t.d. í sambandi við fæðu, byggingarefni, fatnað og efnivið í hljóðfæri og leikföng. Á veggspjaldinu eiga að vera upplýsingar um plönturnar sem um er rætt og myndir af þeim. Myndirnar geta annaðhvort verið teiknaðar eða klipptar úr blöðum. Einnig er hægt að líma laufblöð og greinar á spjöldin.

Umræður

Hverjar af plöntunum sem þið sáuð þekktuð þið?
Hvers vegna haldið þið að þær hafi verið þar sem þær voru?
Er eitthvað í skólstofunni sem er búið til úr afurðum plantna?

Kartöflubátur

Markmið

Að örva hugmyndaflug nemenda.

Aldur

Sex ára og eldri.

Hópstærð

Nemendur vinna sjálfstætt.

Það sem til þarf . . .

Blað og blýantur.

Framkvæmd

Kennarinn biður nemendur að ímynda sér kartöflu. Þeir eiga að hugsa sér að hún stækki þar til hún er orðin nógu stór til að hægt sé að gera úr henni það sem þá langar til. Þeir geta t.d. ímyndað sér að hún stækki og stækki og breytist að lokum í kartöflubát, kartöflugeimskip eða kartöflustrætó þar

sem bílstjórinn er kartafla með kasketi og slaufu og allir farþegarnir kartöflur í mismunandi fötum á leiðinni til vinnu. Þegar nemendur hafa ákveðið hvað þeir ætla að gera úr ímynduðu kartöflunni sinni skrifa þeir niður frásögn um „ferðalagið“ .

Umræður

Er þetta hægt í raunveruleikanum?

Hver er munurinn á raunveruleika og draumi?

Er hægt að gera þetta með því að hugsa sér aðrar plöntur og ef svo er hvaða plöntur?

Ítarefni

Hér á eftir eru nefndar nokkrar bækur, myndbönd og skyggjur sem tengjast plöntum og ræktun. Gefin eru út nokkur tímarit um gróður og ræktun og er þeirra helstu getið í listanum. Þau eru *Skógræktaritíð*, *Ársrit Skógræktarfélag Íslands*, *Ársrit Landgræðslunnar* og *Garðyrkjuritíð*, ársrit Garðyrkjufélags Íslands. Einnig er vert að geta

Náttúrufræðingsins, tímarits Hins Íslenska Náttúrufræðifélags, en þar eru birtar greinar um náttúru Íslands, og *Acta Botanica Islandica* sem gefið er út af Náttúrufræðistofnun Norðurlands.

Hafa ber í huga að hér er ekki um tæmandi upptalningu að ræða.

Ágúst H. Bjarnason. 1983. *Íslensk flóra með litmyndum*. Reykjavík, Iðunn.

Apabrauðstréð. Myndband 30 mín. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Ardley, Neil. 1993. *Skemmtilegar tilraunir. Ræktun*. Reykjavík, Mál og menning.

Arnbjörg Linda Jóhannesdóttir. 1992. *Íslenskar lækningajurtir*. Reykjavík, Örn og Örlygur.

Ásgeir Svanbergsson. 1989. *Tré og runnar. Handbók ræktunarmannsins*. Reykjavík, Örn og Örlygur.

Áskell Löve. 1977. *Íslensk ferðaflóra*. Reykjavík, Almenna bókafélagið.

Björn Halldórsson. 1983. *Rit Björns Halldórssonar frá Sauðlauksdal*. Reykjavík, Búnaðarfélag Íslands. [Upphaflega gefið út sem *Gras=nytjar í Kaupmannahöfn 1783*].

Björn Jóhannesson. 1988. *Íslenskur jarðvegur*. Reykjavík, Rannsóknarstofnun landbúnaðarins.

Blamey, Marjorie og Wilson, Christopher Grey. 1992. *Myndskreytt flóra Íslands og Norður-Evrópu*. Reykjavík, Skjaldborg.

Blóm - Bygging þeirra og gerð. Myndband 10 mín. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Brynjólfur Jónsson og Sigurþór Jakobsson. [án árs]. *Gróðursetning. Fræðslu- og leiðbeiningarit Skógræktarfélag Íslands og Búnaðarbankans 1*. Reykjavík, Búnaðarbanki Íslands.

– [án árs]. *Fræ og fræsöfnun. Fræðslu- og leiðbeiningarit Skógræktarfélag Íslands og Búnaðarbankans 2*. Reykjavík, Búnaðarbanki Íslands.

Cornell, Joseph Bharat. 1990. *Sharing Nature with Children*. Watford, Exley Publications.

Drolsum, Geir A. 1989. *Tölvuflóra – Kennsluforrit*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Edda Eiríksdóttir, Jenný Karlsdóttir, Þórey Ketilsdóttir og Þorvaldur Örn Árnason. 1994. *Lífriki á landi*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Fræ verður að plöntu. Kennsluleiðbeiningar með tilraunum og verkefnum. 1992. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Hákon Bjarnason. 1979. *Ræktaðu garðinn þinn. Leiðbeiningar um trjárækt*. Reykjavík, Iðunn.

Helgi Hallgrímsson. 1969. Lifið í jarðveginum. *Ársrit Ræktunarfélag Norðurlands* 66. 31–68.

Hvernig grænar plöntur búa til fæðu og nýta næringu. Myndband 11 mín. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Hörður Kristinsson. 1986. *Plöntuhandbókin. Blómplöntur og byrkningar*. Reykjavík, Örn og Örlygur.

Ingólfur Davíðsson. [án árs]. *Gróðurinn, 1.–2. hefti*. Reykjavík, Ríkisútgáfa námsbóka.

Johnson, Hugh. 1992. *The International Book of Trees*. London, Mitchell Beazley Publisher.

Jón Jósef Jóhannesson og Snorri Sigurðsson. 1979 (1. útg. 1964). *Æskan og skógurinn. Leiðbeiningar í skógrækt fyrir unglinga*. Reykjavík, Menningarsjóður.

Jón Guðmundsson. 1991. *Tré*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Madsen, Bent Leicht. 1988. *Børn Dyr og Natur*. Kaupmannahöfn, Forlaget Børn og Unge.

Lög um skógræktardag skólafólks nr. 13/1952.

Maður og tré. 1980. Hulda Ólafsdóttir og Kristinn Ragnarson sáu um útgáfuna. Reykjavík, Líf og land.

Magnús Óskarsson og Matthías Eggertsson. 1991. *Áburðarfræði*. Búnaðarfélag Íslands, Reykjavík.

Rit Landverndar 1–10. [nokkur ártöl]. Reykjavík, Landvernd.

Sigurður Blöndal. 1993. *Skógvernd og skógrækt í nýtingu lands*. Hallormsstaður, höfundur.

Skógurinn. 24 skyggjur. Reykjavík, Skógrækt ríkisins.

Skógarmál, þættir um gróður og skóga á Íslandi tileinkað Hákonu Bjarnasyni sjötugum. 1977. Reykjavík, gefið út af sex vinum Hákonar Bjarnasonar.

Skógræktarbókin. 1990. Haukur Ragnarsson ritstýrði, Reykjavík. Skógræktarfélag Íslands.

Snorri Sigurðsson. [án árs]. *Rétt tré á réttum stað*. Reykjavík, Samstarfsnefnd um ár trésins.

Stefán Aðalsteinsson. 1991. *Blómin okkar*. Reykjavík, Bjallan.

Stefán Stefánsson. 1948. *Flóra Íslands 3. útgáfa*. Akureyri, Hið Íslenska Náttúrufræðifélag.

Steindór Steindórsen. 1964. *Gróður á Íslandi*. Reykjavík, Almenna bókafélagið.

Sveinbjörn M. Njálsson. 1991. *Ég greini tré*. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Trjágróður í brekkum – Veggspjald. 1990. Reykjavík, Skógræktarfélag Íslands.

Vöxtur blóma. Myndband 10 mín. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Þorsteinn Guðmundsson. 1994. *Jarðvegsfræði*, Reykjavík. Búnaðarfélag Íslands.

Þakkarorð

Skógræktarfélag Íslands og Íslandsbanki færa höfundinum, Vilmundi Hansen, og Rannveigu Jónsdóttur myndlistarkennara bestu þakkir fyrir gott samstarf og vel unnið verk. Jafnframt er eftirtöldum aðilum þakkað fyrir yfirlestur og gagnlegar ábendingar: Arnóri Snorrasyni skógfræðingi, Gunnari Jónatanssyni garðyrkjumanni, Heiðrúnu Kristjánsdóttur kennara og Jóni Guðmundssyni kennara.

 ÍSLANDSBANKI kostaði gerð þessa námsefnis.

© Útgefandi
Skógræktarfélag Íslands
1995

© Höfundur: Vilmundur Hansen
© Forsíðumyndir og teikningar: Rannveig Jónsdóttir
Próförk: Halldór J. Jónsson
Umsjón: Brynjólfur Jónsson
Umbrot: PRENTHÖNNUN HF
Prentun: Prentun sf.

Kennsluheftið má ekki afrita án leyfis útgefanda.

Auk Kennarabókar eru Nemendabók og Verkefnabók.