

NÁTTÚRULEGA



LESTRARRÁÐ

Kæri nemandi

Allir námsmenn þurfa að temja sér góðar námsvenjur.

Hér eru góð ráð sem gætu hjálpað þér við lesturinn.

Á meðan þú lest

- Finndu aðalatriðin.
- Skrifaðu hjá þér minnispunkta.
- Gott er að gera skýringarmyndir eða hugtakakort.
- Spurðu um það sem þú skilur ekki, t.d. orð eða orðasambönd.

Áður en þú byrjar

- Skoðaðu bókina vel, myndir og teikningar.
- Lestu efnisyfirlit og kaflaheiti.
- Um hvað fjallar bókin?
- Hvað veist þú um efnið?

Eftir að þú lest

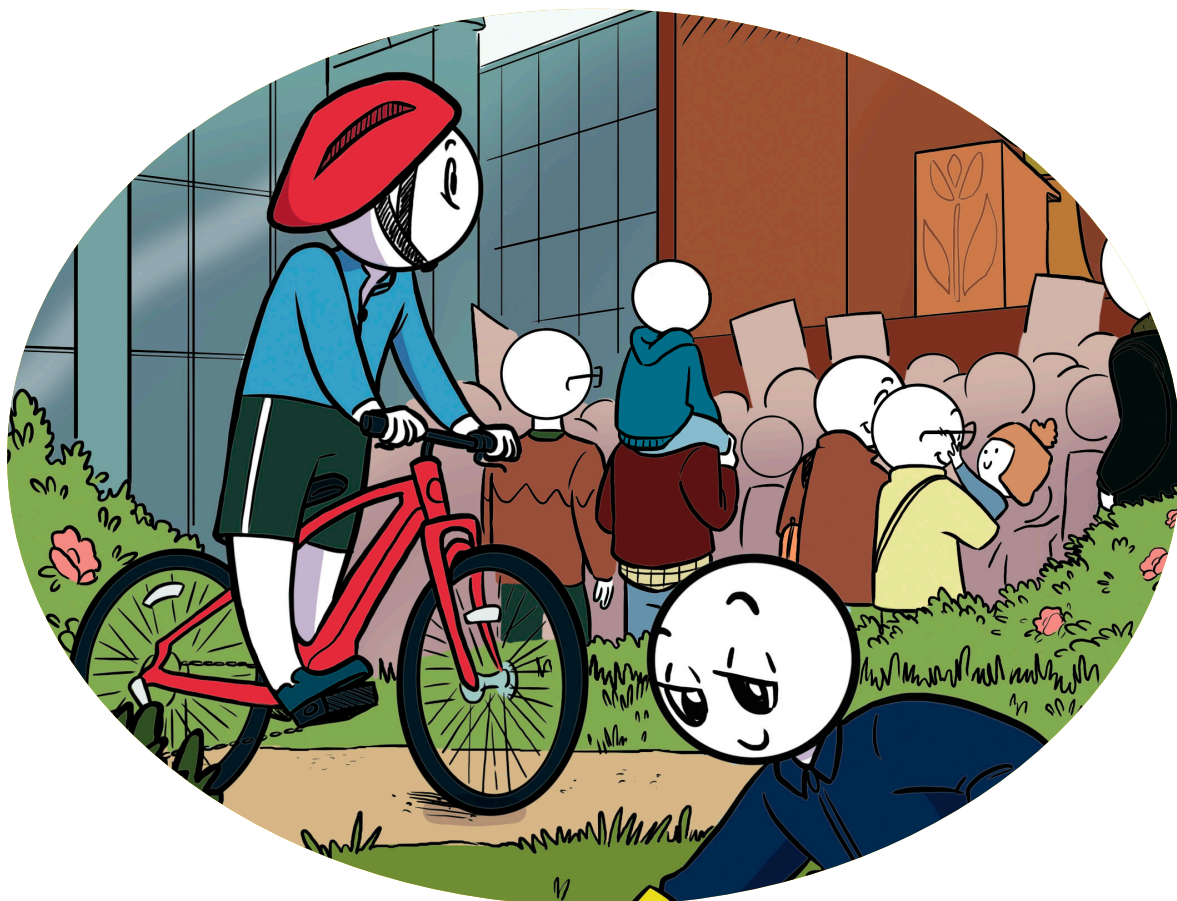
- Rifjaðu upp það sem þú last.
- Veltu fyrir þér hvað eru aðalatriði og hvaða atriði skipta minna máli.
- Hugsaðu um það sem þú hefur lært og tengdu við það sem þú vissir áður.
- Reyndu að endursegja textann með eigin orðum.

Í þessari bók lærið þið:

- Um fjölbreytta tegundir dýra, bæði hryggdýr og hryggleysingja.
- Hvernig æxlunarkerfi einstaklinga eru ólík og hvernig þau virka, hvernig erfðir virka og að ástin sé alls konar.
- Um ólíkar gerðir orku og auðlinda og hvernig rafmagn virkar.
- Hvaða áhrif gróðurhúsalofttegundir hafa á Jörðina og hvernig loftslagsbreytingar verða.
- Um Jarðfræði og ýmis innri og ytri öfl.

Halldóra Lind Guðlaugsdóttir | Ragnheiður Alma Snæbjörnsdóttir
Myndhöfundur: Krumla

NÁTTÚRULEGA 3



EFNISYFIRLIT

Hvernig getur þú haft áhrif?	4
FJÖLBREYTT FÁNA	6
Hryggleysingar	7
Svampar	8
Holdýr	8
Ormar	10
Lindýr	12
Skrápdýr	13
Liðfætlur	14
Hryggdýr	17
Fiskar	18
Skríðdýr	21
Fuglar	22
Spendýr	27
Samantekt	32
KYNÞROSKI OG ERFÐAFRÆÐI	33
Kyn og kynþroski	34
Æxlunarfæri	38
Æxlunarfæri karla	38
Æxlunarfæri kvenna	41
Kynsjúkdómar	50
Ást er alls konar	52
Af hverju er ég eins og ég er?	55
Samantekt	61

ORKA OG AUÐLINDIR	61
Orkuformin	63
Stöðuorkuformin	64
Hreyfiorkuformin	66
Hvaðan kemur orkan?	69
Virkjanir	70
Óendurnýjanlegir orkugjafar	75
Rafmagn	82
Samantekt	91
HLÝNUN JARÐAR	92
Gróðurhúsaáhrif	93
Kolefnisspor	98
Loftslagsbreytingar	100
Geta til aðgerða	103
Samantekt	119
JARÐFRÆÐILEGA	120
Saga Jarðar	121
Ytri og innri öfl	130
Innri öfl	130
Ytri öfl	138
Samantekt	142
ATRÍÐAORÐASKRÁ	143

Kæru nemendur

Víða í lífinu munið þið rekast á ýmislegt sem þið eruð ekki sammála eða vitið ekki mikið um en vekur áhuga ykkar. Þegar það gerist skulið þið hafa það hugfast að mennt er máttur. Kynnið ykkur viðfangsefnin og mótið ykkur skoðun. Það er mögulegt að eftir að hafa lesið ykkur til mótist hjá ykkur viðhorf gagnvart viðfangsefninu. Það getur verið varasamt að fylgja í blindni skoðunum annarra og betra að hafa sjálfstæðan vilja og skoðanir. Hafið einnig í huga að það er eðlilegt og heilbrigt að skipta um skoðun þegar þið hafið lesið ykkur til eða þegar nýjar upplýsingar koma fram.

Jákvætt og uppbyggilegt samfélag er sameiginlegt verkefni okkar allra. Það þurfa allir að vinna að því markmiði að bæta það sem betur má fara og gera því hátt undir höfði sem vel er gert. Það geta allir haft áhrif á umhverfið sitt.

Þegar einhverju er ábótavant er hægt að hafa samband við þá sem ráða einhverju um það í umhverfinu hvort sem það eru þeir sem eru í forsvari fyrir sveitafélög, fyrirtæki eða stofnanir. Það á ekki að hika við að koma skoðunum á framfæri en gæta þarf að kurteisi í samskiptum og málefnalegri framsetningu.

HVERNIG GETUR ÞÚ HAFT ÁHRIF?



Sent póst, skrifað grein eða pistil.

Óskað eftir fundi með þeim sem taka ákvarðanir.



Sagt þína skoðun og borið virðingu fyrir skoðunum annarra.





FJÖLBREYTT FÁNA



Í ÞESSUM KAFLA LÆRIR ÞÚ UM:

Lífverur
sem endurspeгла
allt dýraríkið

Muninn á hryggdýrum
og hryggleysingjum

Hvernig dýr eru flokkuð
og hvers vegna

HRYGGLEYSINGJAR

Ræðum
saman

Hvaðan ætli nafnið hryggleysingjar komi?
Eru allir hryggleysingjar dýr?
Þekkir þú einhver dýr sem eru hryggleysingjar?

Dýrum má skipta í tvo flokka, eftir því hvort þau hafa hrygg eða ekki, og kallast eftir því **hryggdýr** og **hryggleysingjar**. Fyrstu dýrin sem þróuðust á jörðinni voru einföld dýr án hryggjar og líktust líklega svömpum. Slík dýr án hryggjar má kalla hryggleysingja. Þau eru fjölbreyttur hópur dýra og reyndar eru hryggleysingjar margfalt stærra samansafn dýra en hryggdýr. Þessi dýr geta verið mjög ólík enda tilheyra þau ekki eiginlegum hópi, heldur margs konar hópum dýra. Þau eiga þó sameiginlegt að vera ekki með hrygg líkt og nafnið gefur til kynna. Sumir hryggleysingjar eru svo sérkennilegir að við fyrstu sýn getur verið erfitt að átta sig á því hvort um sé að ræða plöntu, dýr eða eitthvað allt annað. Þetta eru þó allt dýr og verða þau talin upp hér frá þeim sem hafa verið lengst til í þróunarsögunni til þeirra sem hafa verið skemur. Fjölmargar tegundir hryggleysingja í öllum flokkum lifa á Íslandi og í hafinu umhverfis Ísland.

Hvenær er lífvera planta og hvenær er hún dýr?



Dýr eru oftast á hreyfingu og nærast á öðrum lífverum. Plöntur eru frumframleiðendur sem nærast yfirleitt ekki á öðrum lífverum. Þær eru fastar við jörðina með rótum og ljóstillífa.

Með því að skoða lífveru er mögulegt að sjá hvaða ríki hún tilheyrir. Til þess að flokkast sem planta þarf hún að geta ljóstillífað.



SVAMPAR

Svampar eru einfaldastir allra fjölfruma dýra og bera marga frumstæða eiginleika. Þeir eru taldir elsta fjölfruma dýr jarðarinnar og lifa í vatni, oftast sjó. Svampar eru ólíkir öllum öðrum dýrum og töldu náttúrufræðingar fyrst að þeir tilheyrðu plönturíki vegna útlits þeirra. Þessi sérkennilegu dýr hafa ekki munn eins og önnur fjölfruma dýr heldur eru þau með ótal smá göt um líkamann sem þau nota til að sía vatnið í gegnum sig. Í vatnsstraumum eru afar smáar lífverur og aðrar lífrænar agnir sem svampdýrin nærast á. Fæðan, ásamt súrefni, fer í holrými í svampinum þar sem frumur dýrsins taka það til sín og skila síðan frá sér koltvoxdí og öðrum úrgangsefnum. Svampar eru óvenjuleg dýr að því leyti að þau eru ekki samhverf heldur óregluleg í byggingu.

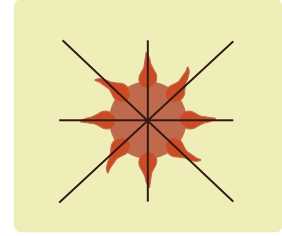


HOLDÝR

Holdýr eru næst einfaldasta fylking dýra að því leyti að þau hafa m.a. færri frumugerðir og færri gerðir líffæra en önnur dýr. En þau hafa þó nokkur sérhæfð líffæri og vefi sem svampar hafa ekki. Eins og svampar lifa holdýr oftast í sjó og flokkast þau í botnfasta sepa og hveljur. Margar gerðir holdýra hafa lífsferil sem samanstendur bæði af sepum og hveljum. Þar má nefna margar marglyttur en önnur s.s. kóraldýr og sæfiflar lifa allt sitt líf sem botnfastir separ. Sumar marglyttur lifa hinsvegar allt sitt líf sem hveljur. Holdýr eru þakin eitruðum stingfrumum sem drepa bráðina þegar hún snertir líkama þeirra. Holdýr eru meðal fárra lífvera sem hafa geislóttu samhverfu í fleiri tilfellum en tvíhliða samhverfu eins



og flest dýr, t.d. mannskepnan. Þetta þýðir að í stað þess að skynjun eigi sér aðallega stað í framenda dýrs, þ.e. höfði, eins og hjá flestum dýrum skynja holdýr umhverfið jafnvel frá öllum hliðum. Þetta hentar botnföstum dýrum vel og einnig dýrum sem fljóta í sjónum.



Geislótt samhverfa.

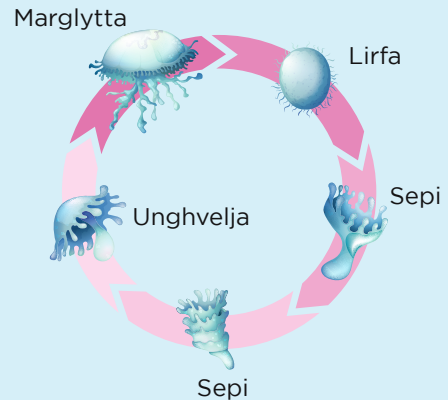


HEILAPÚL

MAGNAÐAR MARGLYTTUR

Marglyttur eru ein þekktasta gerð holdýra og þær eru til í mörgum stærðum og gerðum. Þær byrja lífsferilinn botnfastar en umbreytast svo í hveljur en það er nokkuð algengt meðal holdýra. Marglyttur hafa tvö frumulög, þ.e. útlag og frumulag. Í útlaginu eru skynfrumur sem skynja það sem er að gerast í umhverfinu og stingfrumur sem drepa bráðina. Frumulagið umlykur meltingarveginn. Marglyttur, eins og önnur holdýr, hafa aðeins eitt meltingarop þannig að fæða og úrgangur fara inn og út um sama opið.

Lífsferill marglyttu



Vissir þú?

að það er ekki ráðlegt að snerta holdýr með berum höndum?

Í skárri tilfellum getur eitru holdýra valdið miklum sviða en í verstu tilfellum geta holdýr jafnvel drepit dýr á stærð við manneskjur.

ORMAR



Áður fyrr barst bandormurinn gjarna í manneskjur með hundum. Bandormurinn olli sullaveiki sem fólk gat látist af. Langt er síðan sullaveiki greindist síðast á Íslandi.



Njalgur er sníkjuþráðormur sem finnst oft hjá fólki, sérstaklega börnum. Helstu einkenni eru kláði við endaparm.

Litlir, langir, mjóir og slímugir eru lýsingarorð sem gjarnan má nota um orma þó fæstir ormar framleiði reyndar slím. Ormar eru þó ekki allir sömu gerðar og teljast til a.m.k. fjögurra ólíkra fylkinga: Flatorma, ranaorma, þráðorma og liðorma. Í hverri fylkingu eru síðan fjölmargar tegundir. Ormar lifa ýmist í vatni, jarðvegi eða sem sníklar á öðrum dýrum og þeir gegna oft mikilvægu hlutverki í vistkerfum.

Flatormar hafa flatan líkama eins og heitið gefur til kynna. Flestir eru sníklar en einhverjir lifa í vatni. Bandormar eru dæmi um hóp flatorma en þeir eru sníklar. Þeir festa sig í meltingarfæri dýra og sjúga í sig næringu, geta valdið dýrinu miklum óþægindum og geta einnig valdið sjúkdómum. Sullaveiki sem var algeng hér áður fyrr er dæmi um slíkan sjúkdóm. Lirfur bandormanna mynduðu vökvafylltar blöðrur í líkömum fólks. Þetta getur valdið mjög alvarlegum veikindum.

Ranaormar er fylking dýra sem er stundum kölluð línuormar á íslensku. Þessari fylkingu tilheyra langir, þunnir línuormar sem lifa yfirleitt í sjónum. Þeir hafa einfalt meltingarkerfi, eru óliðskiptir og hafa rana eins og nafnið gefur til kynna. Þeir eru einnig þekktir fyrir fjölbreytileika í lit og lögun.

Þráðormar eru langir, þráðlaga, yfirleitt smáir og næstum gegnsærir ormar. Sumir þeirra lifa í jarðvegi og eru oft mikilvægir sundrendur sem eiga þátt í að dreifa næringarríkum efnum í náttúrunni. Margir þráðormar eru þó sníklar. Flestir hafa heyrt um njalg sem getur fundist í fólki og þá sérstaklega börnum og einnig spóluorm sem finnst í ýmsum dýrum, til dæmis hundum og köttum.

Liðormar eru eins og nafnið gefur til kynna með liðskiptan líkama. Þessir ormar lifa ýmist í jarðvegi eða vatni og sumir þeirra eru sníklar.

Ánamaðkar eru hópur liðorma sem margir kannast við en þeir lifa í jarðveginum og oft má rekast á þá á gangstéttum þegar blautt er í veðri. Ánamaðkar flýta fyrir niðurbroti lífrænna efna og bæta jarðveginn með næringarríkum skít og með því að grafa göng sem hleypir súrefni í jarðveginn.



Ánamaðkar og blóðsugur eru dæmi um liðorma. Eins og sjá má á myndinni er líkami þeirra liðskiptur.

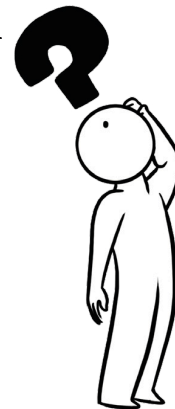
Vissir þú?

að ánamaðkar eru tvíkynja? Þeir mynda bæði sæði og egg og skiptast á sæði við aðra ánamaðka þegar þeir fjölga sér.



Ánamaðkar anda með húðinni en ekki lungum eins og við. Þegar það rignir verður moldin svo blaut að erfitt er fyrir þá að ná í súrefni.

Af hverju fara ánamaðkar upp úr moldinni þegar rignir?

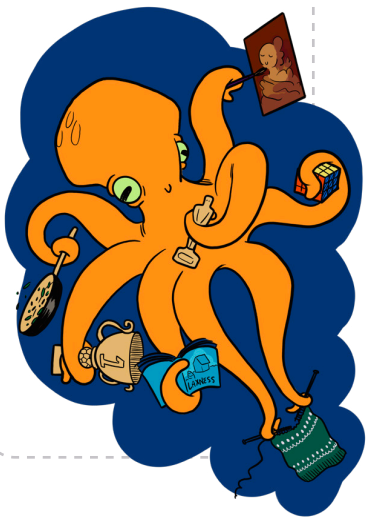


Kannski eru ánamaðkar hræddir við að drukkna?



Klárir kolkrabbar

Sýnt hefur verið fram á að kolkrabbar eru með flókið taugakerfi. Vísindafólk hefur gert alls konar rannsóknir á þeim og sýnt fram á að þeir hafa bæði langtíma- og skammtímaminni ásamt því að geta leyst ýmsar þrautir sem lagðar eru fyrir þá, t.d. að opna krukkur.



LINDÝR

Lindýr er stór fylking dýra sem samsett er af mörgum ólíkum tegundum. Þetta er næst stærsta dýrafylkingin á eftir liðfætlunum. Lindýr eiga það sameiginlegt að þau þekkjast af mjúkum og óliðskiptum líkama sem er oft, en ekki alltaf, varinn af skel. Algengast er að lindýr lifi í sjó eða vatni en einhver þeirra lifa á landi. Dæmi um lindýr eru sniglar, samlokur og smokkar.



Stærsti flokkur lindýra eru sniglar en til eru mörg þúsund tegundir. Tegundirnar lifa ýmist á landi, sjó eða ferskvatni. Flestar tegundir snigla hafa skel sem verndar snigilinn.

Samloka er lífvera sem lifir inni í tveimur skeljum sem lokast saman. Dýrið getur lokað sig inni í skelinni til að vernda sig. Hörpudiskur, kræklingur og ostrur eru dæmi um samlokur en mörgum þykir þetta herra-mannsmatur.



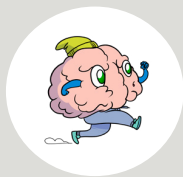
Smokka má finna í öllum höfum heims, þeir eru lífverur með átta arma og skiptast m.a. í smokkfiska og kolkrabba. Stærð þeirra getur verið allt frá örfáum sentímetrum upp í 20 metra. Smokkar eru gjarnan taldir gáfaðastir hryggleysingja. Þeir hafa flókin skynfæri og stóran heila. Heilinn tengist stórum og háþróuðum augum þeirra sem svipar til augna hjá mannfólki.

SKRÁPDÝR

Skrápdýr eru sjávardýr sem hafa um sig harðan og göddóttan hjúp og færa sig hægt áfram með sogfótum. Meltingarvegurinn samanstendur af munnli sem er neðan á dýrinu, maga í miðjunni og endaparmi fyrir ofan. Krossfiskar, ígulker, sæbjúgu, slöngustjörnur og sæliljur eru skrápdýr. Þau lifa á sjávarbotni og eru gjarna áberandi því þau eru oft litrík.

Krossfiskar eru flestum kunnir en færri vita að þeir veiða til dæmis snigla, samlokur og krabbadýr sér til matar. Ef krossfiskur missir einn arminn þá vex hann á ný þó það geti tekið langan tíma. Skrápdýr hafa geislótta samhverfu eins og hveldýr en eru þó alls ekki skyld þeim. Reyndar eru skrápdýr skyldari manningum og öðrum hryggdýrum heldur en öðrum hryggleysingjum.

Ígulker hafa fimmskiptan líkama eins og krossfiskar. Þau eru kúlulaga með nálar á líkama sínum sem þau geta hreyft. Ólíkt krossfiskum eru ígulker jurtaætur sem lifa á þörungum.



HEILAPÚL

DAVID ATTENBOROUGH

Náttúrufræðingur sem margir kannast við og kemur upp í hugann þegar fjallað er um dýr. Mikið fræðsluefni hefur verið gefið út um dýra- og plöntulíf jarðar þar sem Attenborough er kynnr. Á ævi sinni hefur hann ferðast um heiminn til að sanka að sér fræðsluefni sem hann deilir svo með heiminum. Mikill áhugi hans á viðfangsefninu hefur smitandi áhrif á aðra sem gerir það að verkum að sjónvarpsþættir eru geysivinsælir. David hefur barist fyrir ýmsum málefnum, til dæmis fyrir aðgerðum í loftlagsmálum.



LIÐFÆTLUR

Eins og nafnið gefur til kynna hafa liðfætlur liðskipta fætur. Þær þekkjast einnig á liðskiptum líkama, samsettum augum (flest, en ekki öll) og harðri skurn sem verndar líkamann. Fylking liðfætlna var lengi skipt í fjórar undirfylkingar eða flokka-fjölfætlur, klóskera, krabbadýr og skordýr- meðal annars byggt á fótafjölda og gerð útlíma. Nú hafa rannsóknir sýnt fram á að skordýr eru í reynd bara landlæg krabbadýr og er því flokkurinn krabbadýr ekki lengur notaður. Því er sagt að krabbadýr og skordýr séu saman í einni undirfylkingu liðfætla.

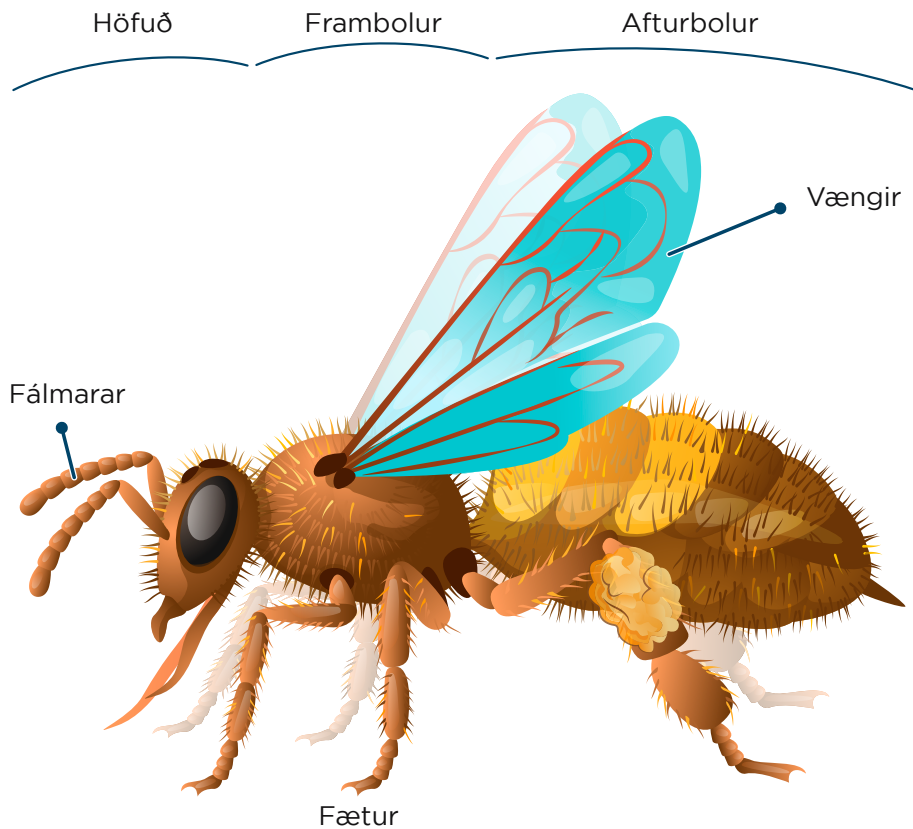


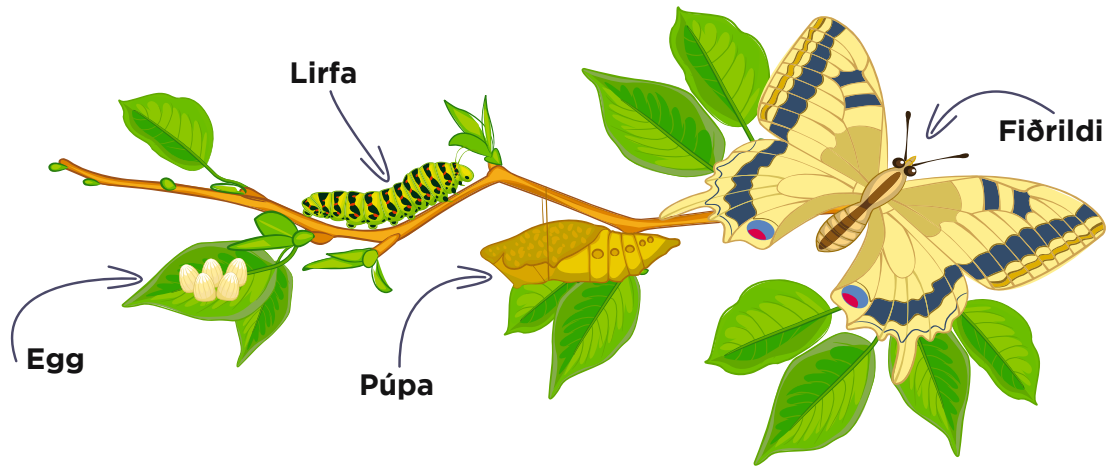
Klóskerar er undirfylking dýra sem inniheldur meðal annars skeifukrabba og sæköngulær. Þessi hópur er nefndur eftir klóskærum, munnlimum sem virka líkt og klípítangir en þessi dýr hafa ekki kjálka. Þekktustu klóskerarnir er flokkurinn áttfætlur. Þær hafa átta fætur og tvískiptan líkama, stundum samrunninn í einn óskiptan búk. Ólíkt skordýrum hafa þær hvorki fálmara né vængi. Kóngulær, mítlar og sporðrekar tilheyra þessum flokki ásamt fleiri tegundum.

Fjölfætlur eru með langan liðskiptan líkama, eitt par fálmara á höfði og marga fætur. Ein gerð þúsundfætlna hefur rúmlega þúsund fætur. Hundraðfætlur hafa eitt til tvö fótapör á hverjum lið líkamans en þúsundfætlur tvö.

Krabbadýr hafa mörg fótapör, oft 10 eða 12 og stundum fleiri. Þau hafa einnig líkama sem er hulinn skildi sem verndar líkamann. Þetta eru t.d. humrar, rækjur, grápöddur, marflær, krabbar og hrúðurkarlar.

Undirfylkingin sexfætlur er komin af krabbadýrum sem námu land og einkennast af þremur fótapörum. Skordýrin eru langstærsti flokkur sexfætlna en aðrar sexfætlur eru t.d. mordýr. Skordýr einkennast líka af þrískiptum líkama, höfuð, frambol og afturbol. Skordýr eru einnig með fálmarar á höfði og stærsti hópur skordýra er vængjaður. Upphaflega voru tvö vængjapör en t.d. tvívængjur (flugur) hafa bara eitt vængjapar. Til eru milljónir tegunda skordýra á jörðinni og um 1600 hafa fundist hérlendis. Skordýr eru mikilvægur hlekkur í vistkerfum en þau eru mikilvæg fæða fyrir ýmsar dýrategundir, sjá um frævun blóma og niðurbrot ýmissa lífrænna efna. Flugur, fiðrildi, bjöllur, æðvængjur, engisprettur, skortítur og flær tilheyra þessum flokki ásamt fleiri tegundum.





Full myndbreyting - lífsferill fiðrildis



HEILAPÚL

HEIMILI KUÐUNGAKRABBA

Kuðungakrabbar finnast á ýmsum stöðum í heiminum, þar á meðal á Íslandi. Þeir lifa í yfirgefnum kuðungum annarra dýra. Eftir því sem þeir stækka þurfa þeir því að finna sér nýtt heimili en nokkuð vandasamt getur verið að finna kuðung af réttri stærð.

Þegar kuðungakrabbi er í heimilisleit er algengt að hann finni kuðung sem er of stór. Krabbinn kemur sér þá fyrir hjá kuðungnum og bíður eftir að annar krabbi í heimilisleit láti sjá sig. Ef sá krabbi tekur stærri kuðunginn skilur hann eftir sig annan minni sem gæti passað fyrsta krabbanum. Stundum eru margir krabbar í heimilisleit sem raða sér upp í stærðaröð og þegar sá stærsti skiptir í stóra kuðunginn sem fannst skipta þeir einn af öðrum yfir í kuðung af næstu stærð.



HRYGGDÝR

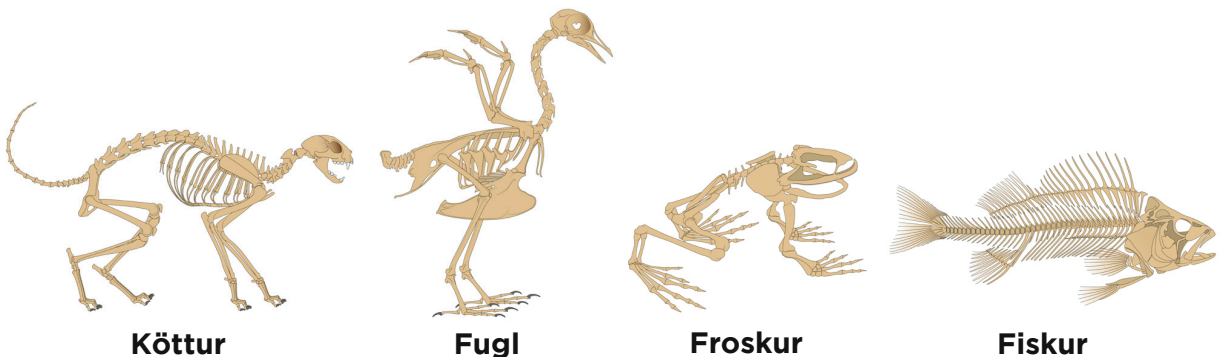
Ræðum
saman

Hvað eru hryggdýr?

Eru manneskur hryggdýr?

Voru risaeðlur hryggdýr? Hvernig vitum við það?

Helsta einkenni **hryggdýra** er að þau hafa hryggjasúlu sem heldur líkama dýranna uppi í ákveðinni stöðu og verndar mænuna sem er hluti af taugakerfi dýrsins. Hryggdýrum er stundum gróflega skipt í fimm hópa, nefnilega fiska, froskdýr, skriðdýr, fugla og spendýr. Þessi flokkun er þó komin til ára sinna og endurspeglar ekki þróunarsöguna. Sem dæmi skiptast fiskar í marga ólíka flokka og er einn þeirra, holduggar t.d. skyldari landhryggdýrum heldur en öðrum fiskum! Einnig er ekki lengur talað um skriðdýr sem hóp, vegna þess að fuglar eru í raun skriðdýr – nánar til tekið einu eftirlifandi risaeðlurnar.



Það er margt ólíkt með beinagrindum hryggdýra en þau eiga það samt sameiginlegt að vera með hrygg og höfuðkúpu.



HEILAPÚL

MISHEITT BLÓÐ OG JAFNHEITT BLÓÐ



Dýr sem eru með misheitt blóð geta verið með miklar sveiflur í líkamshita en þær stýrast af umhverfinu. Hitastig líkamans sveiflast upp og niður eftir hitastiginu í umhverfinu hverju sinni. Dýr með jafnheitt blóð eru með litlar sveiflur í líkamshita og stýra hitastigi líkamans sjálf. Hitastig líkamans er það sama óháð því hvert hitastigið er í umhverfinu.

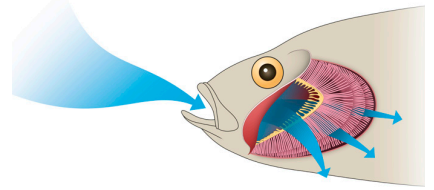
Hvort er fólk með misheitt eða jafnheitt blóð?

FISKAR

Fyrstu hryggdýr í þróunarsögu jarðar líktust sennilega ákveðnum flokki **fiska**, svokölluðum vankjálkum sem eru kjálkalausir fiskar. Meðal fiska er hópur sem er náskyldur öðrum (landlægum) hryggdýrum en útlímir þeirra þróuðust frá uggum holdugga. Fiskar lifa í vatni, anda með **tálknum**, synda með **sporði** og **uggum** og þeir eru þaktir **hreistri**. Þeir hafa flestir **misheitt blóð**.

Flestir fiskar eru af tveimur gerðum, þ.e. brjóskfiskum og beinfiskum. Flokkunin fer eftir því hvort stoðgrind þeirra er úr brjóski eða beini. Flestar tegundir fiska eru þó beinfiskar.

Fiskar anda með tálknum, þ.e. vatnið fer inn um munninn og út um tálknin, sem taka úr vatninu súrefni. Fiskarnir synda með því að hreyfa líkamann og uggana sína. Flestir beinfiskar hafa sundmaga. Það er ekki magi fyrir mat heldur loft. Magnið af loftinu í maganum ákvarðar það dýpi sem fiskurinn er á. Þegar fiskurinn eykur loftið í maganum færast hann ofar í vatninu en neðar þegar loftið minnkar. Þetta sparar orku fyrir fiskinn sem þarf þá ekki að vera á stöðugu sundi til að halda sér á því dýpi sem hann vill vera á. Brjóskfiskar eru ekki með sundmaga og sökkva því til botns þegar þeir eru ekki á hreyfingu. Hundruð ólíkra fiskitegunda finnast við Ísland.



Skötur og hákarlar eru dæmi um brjóskfiska. Þeir hafa ekki sundmaga og sökkva til botns þegar þeir eru ekki á sundi. Þorskur er dæmi um beinfisk, þeir eru með sundmaga og geta haldið sig á því dýpi sem hentar án þess að vera á stöðugri hreyfingu.



Flestir fiskar hrygna

Kvenfiskurinn kallast **hrygna** og karlfiskurinn **hængur**. Fiskar fjölga sér flestir með því að hrygna. Hrygnan lætur frá sér egg sem kallast **hrogn** og hængurinn sprautar svo sæðisvökva yfir. Sæðisvökvinn kallast **svil** og þau frjóvga hrognin. Það ungvíði sem nær að klekjast út kallast **seiði**. Lífsbaráttan getur verið erfið en aðrar lífverur gæða sér bæði á hrognunum og seiðunum og ekki eru öll svo heppin að verða fullvaxta.

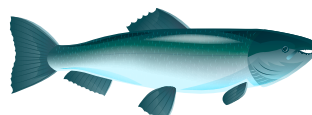
Einhverjar tegundir fiska hafa þó innri frjóvgun þar sem hrygna gýtur seiðum í stað þess að láta frá sér egg.



Egg



Seiði



Lax



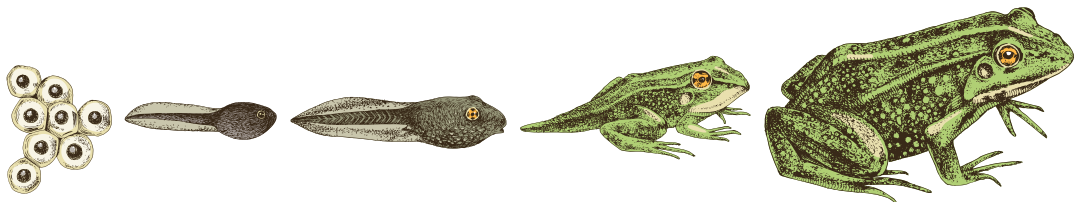
Froskdýr eru með blauta og slímuga húð. Þau finnast í öllum heimsálfum nema Suðurskautinu en þar er of kalt fyrir þau þar sem froskdýr hafa misheitt blóð. Þau lifa bæði á landi og í vatni og anda með lungum á landi en gegnum húðina í vatni. Húðin þarf að vera blaut til að hægt sé að anda í gegnum hana. Froskdýr eru á milli fiska og skriðdýra í þróunartrénu og líkjast líklega fyrstu hryggdýrunum sem skriðu á land. Froskdýrum má skipta í þrjá hópa.

Froskar og körtur fjölga sér með **ytri frjóvgun**. Kven-dýrin hrygna í vatni og karldýrin sleppa sáðfrumum sínum síðan yfir eggin. Úr eggjunum koma halakörtur, þær eru með tálkn og hala en þaðan kemur nafnið. Halakörtur lifa aðeins í vatni en með tímanum hverfur halinn og tálknin. Í staðinn vaxa fætur ásamt því að lungu myndast. Við þessa breytingu geta froskar og körtur líka lifað á þurru landi.



Salamöndrur eru með **innvortis frjóvgun** eins og eðlur. Þær hrygna því eggjum sem þegar eru frjóvguð í vatni þar sem ungvíðið þroskast síðan. Flestar salamöndrur lifa í vatni allt sitt æviskeið og eru bæði með fætur og hala. Halinn hverfur ekki eins og hjá froskum og körtum.

Ormakörtur lifa oftast neðanjarðar og er sá hópur froskdýra sem minnst er vitað um. Þær minna á slöngur eða orma. Þær eru fótalausar og hafa afar lélega sjón. Þær fjölga sér með innri frjóvgun eins og salamöndrur. Stundum hrygna þær eggjum en stundum gjóta þær afkvæmum sínum.



SKRIÐDÝR



Skriðdýr eru flest með misheitt blóð eins og froskdýr sem þýðir einfaldlega að þau geta ekki haldið hitastigi sínu stöðugu af sjálfsdáðum. Þetta er stór hópur dýra sem inniheldur m.a. eðlur og froska en líka risaeðlur og fugla! Dýrin treysta á umhverfið til að hita upp eða kæla líkama sinn. Þau geta leitað í sólina til að hita upp kroppinn eða í skugga eða vatn til að kæla sig. Skriðdýr sem búa á kaldari slóðum þurfa að leggjast í vetrardvala en skriðdýr í heitum löndum þurfa þess ekki.

Skriðdýr eru með innvortis frjóvgun eins og spendýr. Þau fæða þó oftast ekki afkvæmin eins og flest spendýr heldur verpa flest þeirra eggjum. Skurn flestra skriðdýra er mjúk og leðurkennd viðkomu á meðan egg fugla hefur harða skurn. Eitt sem aðgreinir skriðdýr frá froskdýrunum sem þau þróuðust frá er að þau eru ekki eins háð vatni. Til að þekkja skriðdýr frá froskdýrum getur verið snjallt að skoða skinn þeirra. Skriðdýr eru með þurr og hreisturkennt skinn sem er vatnspétt. Það getur verið gróft eða fingert, matt eða glansandi en aldrei slímugt. Ef dýrið er blautt eða slímugt er líklega um froskdýr að ræða en ekki skriðdýr.

Skriðdýr eru t.d. snákar, eðlur, skjaldbökur og krókódílar. Risaeðlur tilheyrðu flokki skriðdýra en eru í dag útdauðar, allar saman nema fuglar.

Froskdýr og skriðdýr, önnur en fuglar, teljast ekki til villtra dýra á Íslandi en þó hafa verið flutt inn dýr sem gæludýr. Froskar hafa þó öðru hvoru fundist á afmörkuðum stöðum hér á landi síðustu ár og hafa mögulega verið að fjölga sér í náttúrunni. Ekki er þó vitað enn sem komið er hvaðan þeir koma eða hvort þeir muni ná fastri búsetu eða hvort þeir nái að dreifa sér víðar um landið. Tíminn verður að leiða það í ljós.



Hver gæti ástæðan verið fyrir því að tegundir hafa þróast sem hafa misst getuna að fljúga?



Það eru margir kostir við að geta flogið. Til dæmis að ferðast langar vegalengdir eða fljúga frá rándýrum. Hverjir ætli kostirnir séu við að missa þann eiginleika?



FUGLAR

Fuglar eru í raun undirflokkur skriðdýra og einu eftirlifandi risaeðlurnar. Til er fjöldinn allur af ólíkum fuglategundum, allt frá agnarlitlum snjótittlingum upp í erni og albatrosa sem eru rándýr með allt að þriggja metra vænghaf. Þrátt fyrir fjölbreytileikann eru fuglar auðþekktanlegir, þeir eru flestir fiðraðir, með vængi, gogg og fætur en munurinn milli tegunda getur verið mikill. Fuglar fjölga sér með innvortis frjóvgun, verpa eggjum og hafa heitt blóð. Fuglar eru einu hryggdýrin sem fljúga að undanskildum leðurblökum sem eru spendýr. Það eru þó einhverjar undantekningar á því en til eru nokkrar tegundir fugla sem geta ekki flogið.

Til að fuglar geti flogið þurfa margir þættir að ganga upp. Fuglinn notar fætur til að spyrna sér frá jörðinni og blakar svo vængjunum til að halda sér á lofti og stýrir meðal annars fluginu með stélinu. Lögun vængjanna skipta máli en þeir eru ávalir að ofan en kúptir að innan, svolítið eins og skeið. Loftþrýstingurinn að ofan er því lítill á meðan loftþrýstingur undir fuglinum er mikill. Þrýstingurinn lyftir fuglinum upp á við sem



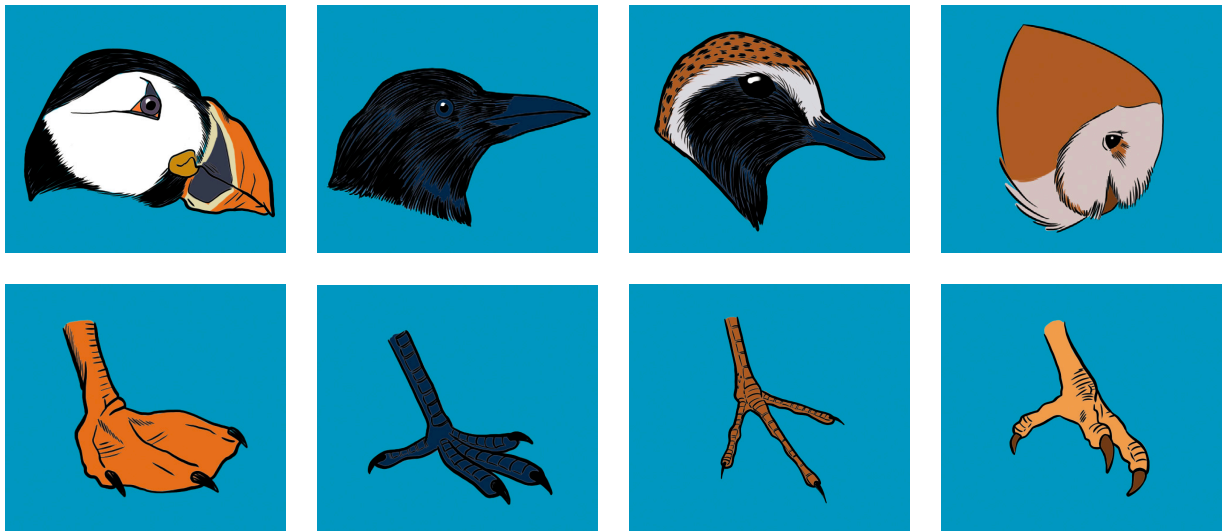
Fugl sem flýgur ekki gæti t.d. lifað á minni fæðu en sá sem flýgur eða þróað með sér líkamsgerð sem er heppilegri til annarra hluta, t.d. til sunds líkt og mörgæsir.



auðveldar honum flugið. Bein fugla eru gjarnan hol að innan sem gerir þá léttari og minna þyngdarafli virkar á þá. Samt sem áður tekur það mikla orku að fljúga og hafa fuglar hlutfallslega stór lungu sem hjálpa þeim að anda ásamt sterkum vöðvum.

Þar sem flestir fuglar geta flogið kemur kannski ekki á óvart að þeir finnast í öllum heimsálfum og nánast öllum vistkerfum. Þeir eru mikilvægur hlekkur í vistkerfum en fuglar dreifa t.d. fræjum og halda fjölda skordýra í jafnvægi.

Þar sem heimkynni fugla geta verið mjög ólík hafa fuglar þróast á ólíkan hátt og eru mjög fjölbreyttir að stærð og gerð. Fætur og goggur þeirra geta sem dæmi verið mjög ólíkir eftir því hvar þeir búa og hverju þeir nærast á eins og sjá má á meðfylgjandi myndum.



Fuglar nota fætur sína til ólíkra verka, þeir ýmist sitja á greinum, klifra, vaða eða synda á meðan aðrir hlaupa um eða nota fæturla til að grípa bráð sína. Sama á við um goggana en fuglar nota þá á mismunandi vegu og þá gjarnan til að ná í ýmiss konar fæðu. Sumir fuglar eru með gogga sem henta til að ná skordýrum eða rífa í sig kjöt, aðrir til að ná fræjum úr skurn og enn aðrir til að ná sér í fæðu úr vatni. Þessir ólíku eiginleikar gera fuglum kleift að lifa á fjölbreyttum svæðum.



HEILAPÚL

JANE GOODALL

Vísindakona sem er þekktust fyrir rannsóknir sínar á simpönsum í Tansaníu í Afríku. Hún var ung að árum þegar hún hóf störf við að rannsaka simpansana og notaði óhefðbundnar leiðir við rannsóknir sínar. Jane var mikið innan simpansana og sýndi mikinn áhuga og þrautseigju við rannsóknir sínar. Hún skráði niður allt sem hún sá og öðlaðist þannig nýja þekkingu á tegundinni. En sú aðferð, að fylgjast með og skrá niður, hefur verið umdeild í vísindaheiminum. Með þessari aðferð komst hún þó að ýmsu nýju. Hún komst að því að simpansar eru líkari manningum en áður var talið, t.d. að þeir eru tilfinningaverur með ólíka persónuleika og flókin félagstengsl. En hún komst einnig að því að simpansarnir eru ekki eingöngu jurtaætur eins og áður var talið og þeir nota greinar sem verkfæri, til dæmis við að veiða termíta og éta þá.



Ótrúlegt en satt?

Krían er einn öflugasti farfugl heimsins en á hverju ári flýgur hún meira en 70 þúsund kílómetra frá Grænlandi og allt að Suðurheimskautinu og síðan aftur til baka. Einnig er áhugavert að þær fljúga ekki sömu leið þegar þær fara suður og þegar þær koma norður.



VARNARLAUSIR FUGLAR ÁN FLUGS



Sumir fuglar misstu eiginleika sína til flugs á eyjum þar sem lítið sem ekkert var um rándýr sem þeim stóð ógn af. Þegar menn hófu landnám á eyjunum, jafnvel með rándýr með sér eins og t.d. ketti, voru þessir fuglar auðveld bráð.

Dúdúfuglinn lifði á eyjunni Míritius, hann var ófleygur og stór. Að auki var hann klunnalegur og því auðveld bráð. Eyjan varð vinsæll viðkomustaður sáfara á 16. öld þar sem þeir veiddu gjarnan dúdúfuglinn sér til matar og

um miðja 17. öld reyndu Hollendingar að setjast að á eyjunni og veiddu einnig dúdúfuglinn til matar. Mannfólkinu fylgdu svo ýmis önnur dýr sem höfðu áhrif á fuglinn en kettir veiddu og átu unga þeirra og rottur stálu eggjunum. Að auki voru menn ágengir á skógana sem dúdúfuglinn lifði í. Þetta varð til þess að dúdúfuglinn dó alveg út á um það bil hundrað árum.

Annað dæmi er geirfuglinn sem einnig var ófleygur. Hann var talinn nokkuð algengur í Norður-Atlantshafi langt fram á 16. öld og er talinn hafa lifað lengst á Íslandi. Það þótti nokkuð auðvelt að ná fuglinum og því var hann svo mikið veiddur til matar að hann varð nánast útdauður. Þegar fáir fuglar voru eftir vildu safnarar gjarnan ná sér í geirfugl til að stoppa upp og buðu háar fjárhæðir fyrir. Þetta leiddi að endingu til útdauða tegundarinnar og sýnir okkur hvaða áhrif maðurinn getur haft á umhverfi sitt á stuttum tíma ef ekki er að gáð.



Lóan er farfugl. Hún dvelur á Íslandi um það bil fram í nóvember og kemur yfirleitt í mars.



Lundi er farfugl en hvergi í heiminum verpa fleiri lundar en á Íslandi.

Á Íslandi finnast ýmsar tegundir villtra fugla en flugið gerði þeim mögulegt að ferðast hingað og festa rætur án hjálpar mannsins. Hér eru bæði **staðfuglar** sem eru hér allt árið og **farfuglar** sem dvelja og verpa hér á landi yfir sumartímann en ferðast til annarra landa þegar kólnar í veðri. Öðru hverju sjást hér fuglar sem ekki hafa hér fasta búsetu en gjarnan er talað um þá sem **flækingsa**.

Á Íslandi eru vistkerfi fjölbreytt og margt í þeim sem gerir þau heppileg búsvæði fyrir ýmsar tegundir fugla. Ísland er eyja og við landið eru fjölmargar minni eyjur. Hér er að finna fuglabjörg sem er frekar öruggur staður fyrir sjófugla þar sem rándýrum gengur erfiðlega að komast að þeim. Einnig hentar staðsetningin við sjóinn vel því þar er hægt að ná í æti. Margir sjófuglar dvelja svo úti á hafi hluta árs en koma í land til að verpa. Hér eru einnig vötn og ár þar sem andfuglar geta lifað á margvíslegum vatnagróðri og smádýrum sem lifa í og við vatnið.

Votlendi er heppilegt bústæði fyrir ýmsar tegundir vaðfugla en í blautum jarðveginum eru ýmis smádýr sem eru heppileg fæða fyrir fuglana. Í fjörum landsins er einnig að finna mikið æti og því algengt að sjá mikið fuglalíf þar, sérstaklega þegar fjarar út. Sama má segja um mela, þar er mikið pöddulíf sem er góð fæða fyrir ýmsa fugla. Ýmsir spörfuglar sækja í skóga og að mannabústöðum. Hús og tré veita skjól ásamt því að á trjám er mikið um smádýr svo sem lýs og lirfur sem eru góð fæða fyrir fuglana. Einnig geta ber og fræ á trjám hentað vel sem fæða.



SPENDÝR

Spendýr er sá flokkur lífvera sem manneskjur tilheyra en honum tilheyra líka önnur dýr af öllum stærðum og gerðum. Þau eru allt frá því að vera hunangleðurblaka sem vegur aðeins 2 grömm upp í að vera steypireiður sem vegur allt að 150 tonn. Aðlögunarhæfni og fjölbreytileiki þeirra er sennilega ástæðan fyrir því að þau finnast í öllum heimsálfum og mörgum höfum jarðar. Þau eru með jafnheitt blóð, anda með lungum og hreyfa sig með því að ganga, hlaupa, klifra, hoppa, synda, grafa og sum jafnvel fljúga. Mataræði, hegðun og aðrir eiginleikar spendýra eru einnig mjög fjölbreyttir. Sum spendýr ráfa um ein á meðan önnur eru í hópum. Sum eru rándýr með tennur og klær sem hjálpa þeim að rífa í sig kjöt bráðar sinnar. Önnur eru grasbítar með tennur sem eru gerðar til að tyggja jurtir.

Spendýr skiptast í þrjá flokka; **fylgjudýr**, **pokadýr** og **nefdýr**. Þrátt fyrir að vera ólík eiga þau það t.d. sameiginlegt að eignast afkvæmi sem drekka mjólk úr mjólkurkirtlum móður sinnar en nafn spendýra er til komið vegna spena þeirra. Einnig eru öll spendýr þakin líkamshári, nema maðurinn sem hefur tapað því að mestu leyti. Afkvæmin fylgja móður í einhvern tíma, njóta verndar og læra af henni áður en þau fara að hugsa um sig sjálf. Sum bindast fjölskyldu sinni sterkum böndum og tilheyra henni jafnvel ævilangt.

Sum spendýr verpa eggjum

Nefdýr eru að mörgu leyti ólík öðrum spendýrum og hafa marga frumstæða eiginleika. Til að mynda verpa þau eggjum eins og fuglar og önnur skriðdýr og eru með nokkurs konar gogg eins og fuglar. Þau teljast þó til spendýra vegna þess að móðirin nærir



afkvæmi sín á mjólk en það er eitt helsta einkenni spendýra. Þau eru einnig hærð eins og spendýr en ekki með fjaðrir eins og fuglar eða hreistur eins og mörg skriðdýr, ásamt því að vera með jafnheitt blóð. Það eru aðeins tvær ættir dýra sem heyra undir nefdýr en það eru breiðnefir og mjónefir.



Kengúrur fæðast agnarlitlar (um 2 cm) eftir aðeins 30 daga meðgöngutíma. Afkvæmið skriður upp í poka framan á móður sinni þar sem það drekkur úr spena. Þar dvelur það í nokkra mánuði.

Pokadýr fæðast mjög óþroskuð

Afkvæmi pokadýra fæðast lítil og vanþroska. Ungarnir eru bæði hárlausir og blindir en þrátt fyrir það sýna þeir mikinn dugnað strax eftir fæðingu með því að skriða að spena móður. Sum pokadýr eru með poka en önnur aðeins með húðfellingar hjá spenum þar sem ungarnir koma sér fyrir. Þar dvelja afkvæmin og nærast þar til þau hafa tekið út meiri þroska.

Fylgjudýr

Fylgjudýr eru langstærsti flokkur spendýra. Þau fá næringu í gegnum fylgju og naflastreng á meðan á meðgöngu stendur. Meðgöngutími er mislangur á milli tegunda og afkvæmin eru misþroskuð þegar þau fæðast. Sum eru farin að hlaupa stuttu eftir fæðingu á meðan önnur fæðast blind og heyrnarlaus. Fylgjudýr eru mjög fjölbreyttur hópur dýra að stærð og gerð en nagdýr, rándýr, hóf- og klaufdýr, ranadýr, leðurblökur, hvalir og primatar tilheyra öll flokki fylgjudýra. Þennan hóp dýra er hægt að finna í öllum heimsálfum og öllum helstu höfum jarðar eins og fuglarnir.

Vissir þú?

að kvenkyns kengúrur eru þungaðar nánast allt sitt líf? Þær makast aftur um leið og þær hafa fætt afkvæmi. Nýja fóstrið heldur þó ekki áfram að stækka eins og hjá flestum öðrum dýrategundum, heldur leggst það í dvala og heldur ekki áfram að þroskast fyrr en eldra afkvæmið er byrjað að éta fasta fæðu.

Vissir þú?

að skítur vamba er í laginu eins og teningar? Þetta hefur vakið áhuga margra í gegnum tíðina, þar á meðal vísindamanna. Af hverju heldur þú að skíturinn þeirra fái þessa lögun?



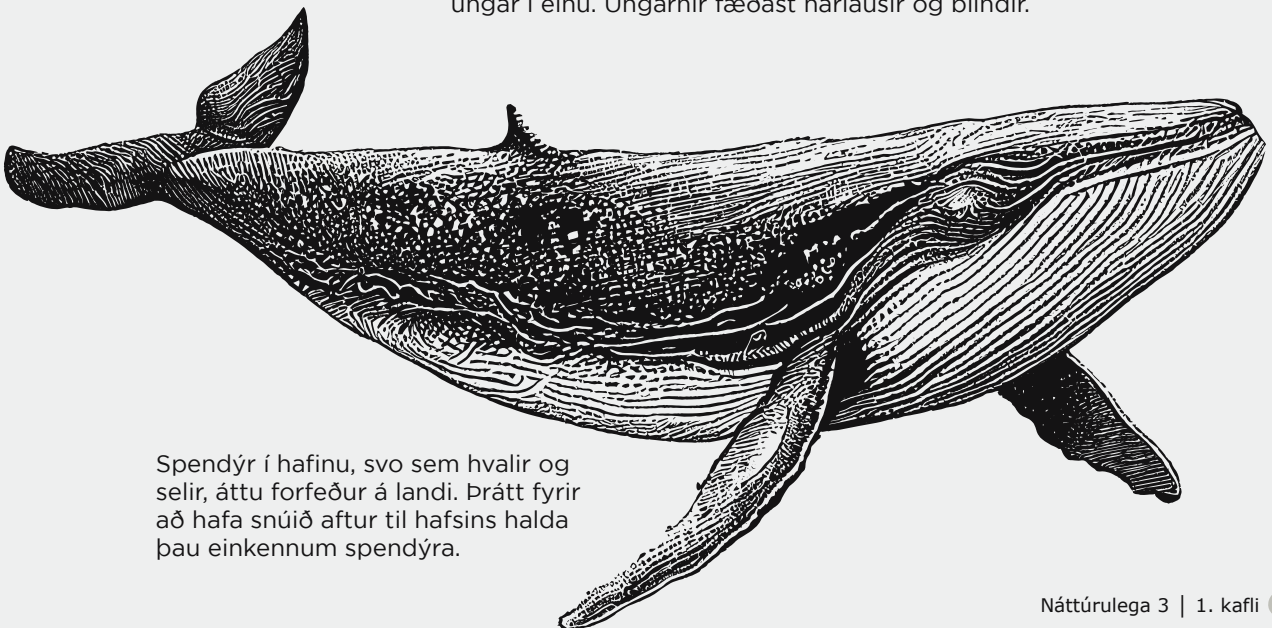
Meðgöngutími hesta er 48 vikur og kastar hryssa yfirleitt einu folaldi.



Vambar eru pokadýr þar sem pokinn snýr niður en ekki upp eins og hjá kengúrum. Það er kannski eins gott enda eyða vambar miklum tíma í að grafa og ef pokinn sneri upp á við gæti hann fyllst af mold og öðru sem vambarnir grafa í.



Meðganga hagamúsa er um 25 dagar og fæðast nokkrir ungar í einu. Ungarnir fæðast hárlausir og blindir.



Spendýr í hafinu, svo sem hvalir og selir, áttu forfeður á landi. Þrátt fyrir að hafa snúið aftur til hafsins halda þau einkennum spendýra.

Villt spendýr á Íslandi

Hér á landi finnast ekki margar tegundir landspendýra enda er Ísland frekar einangrað frá öðrum löndum og hér þurrkaðist út nær allt líf á síðustu ísöld fyrir um 10.000 árum. Aðeins ein tegund landspendýra telst vera upprunaleg á Íslandi en það er heimskautarefurinn. Hann er kallaður ýmsum nöfnum hér á landi t.d. melrakkir eða tófa. Talið er að hann hafi verið hér í árþúsundir eða frá lokum ísaldar. Íslenski melrakkinn sker sig aðeins frá öðrum heimskautarefum enda hefur hann verið einangraður frá heimskautarefum sem finnast annars staðar í þúsundir ára.

Tvær aðrar tegundir hafa af og til komist hingað til lands af sjálfsdáðum en það er hvítabjörn og leðurblökur. Hvítabjörninn hefur komist hingað á ísjökum og sundi og leðurblökur borist með vindum. Hvorug tegundin hefur haft hér fasta búsetu og fjölgað sér. Talsvert er um sjávarspendýr eins og seli og hvali í lögsögu Íslands og oft má sjá seli sóla sig á ströndinni víða við strendur landsins.



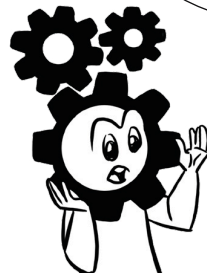
Það var ekki fyrr en mannfólkið kom til Íslands að fleiri spendýr festu hér rætur. Manneskjan er auðvitað líka spendýr og á margt sameiginlegt með öðrum dýrum en einnig ýmis sérkenni. Hún getur lifað á fjölbreyttu mataræði, aflað sér þekkingar og nýtt hana á fjölbreyttan hátt, notað hendurnar við hin ýmsu verkefni og fleira sem hefur gert að verkum að hún hefur getað ferðast um heiminn og síðan fest rætur hvar sem er í heiminum. Manneskjan hefur ferðast með önnur dýr með sér á milli landa og hafa önnur spendýr sem fest hafa rætur í íslenskri náttúru komið með henni hingað til lands. En hingað hafa líka komið húsdýr og gæludýr sem lifa eingöngu í samvistum við manneskjur.

Mýs hafa líklega komið frekar snemma með landnemum og rottur nokkru seinna. Hreindýr voru flutt inn frá Noregi á 18. öld og hafa öll þessi dýr náð að koma sér vel fyrir í landinu og tilheyra spendýrafánu landsins. Minkurinn var fluttur inn árið 1931 og var haldinn í búrum og ræktaður fyrir feldinn. Minknum tókst fljótlega að sleppa úr haldi og koma sér fyrir í íslenskri náttúru. Hann getur verið skæður og hefur haft mikil áhrif á íslensk vistkerfi en hann er t.d. mjög ágengur á suma fuglastofna og drepur meira en hann étur.



Kanínur og kettir hafa stundum sloppið eða verið sleppt í náttúruna á Íslandi. Teljast þau til villtra íslenskra spendýra?

Bæði kanínur og kettir hafa átt mjög erfitt líf í íslenskri náttúru. Ekki er hægt að segja að þau spjari sig vel villt hér á landi.



Mikilvægt er að fræða fólk um að yfingefa ekki gæludýrin. Við berum ábyrgð á velferð þeirra.



SAMANTEKT

Hryggleysingjar

- Fyrstu dýrin sem þróuðust á jörðinni voru hrygglaus, þau kallast hryggleysingjar.
- Skiptast gróflega í: svampa, holdýr, orma, lindýr, skrápdýr og liðfætlur.
- Svampar: afar einföld, fjölfruma dýr með marga frumstæða eiginleika sem lifa í vatni. Eru með ótal smá göt um líkamann sem þau nota til að sía vatn og fæðu.
- Holdýr: einföld að gerð, hafa þó sérhæfð líffæri og vefi. Lifa oftast í sjó og eru þakin eiturfrumum sem drepa bráðina við snertingu.
- Ormar: lítil, löng og slímug dýr sem skipta má í fjóra flokka: flatorma, þráðorma, ranaorma, og liðorma.
- Lindýr: stór hópur dýra ólíkra tegunda. Eiga það sameiginlegt að hafa mjúkan óliðskiptan líkama. Til dæmis: sniglar, samlokur og smokkar.
- Skrápdýr: sjávardýr með harðan, göddóttan hjúp. Færa sig úr stað með sogskálum og eru með munn að neðan, maga fyrir miðju og endaparm að ofan.
- Liðfætlur: eru með liðskiptan líkama og liðskipt liðamót á fótum. Skiptast í klóskera, – fjölfætlur og krabbadýr sem er hópur sem inniheldur skordýr.

Hryggdýr

- Hefur lengi verið skipt í fimm hópa dýra: fiskar, froskdýr, skriðdýr, fuglar og spendýr. en í raun er það kerfi misvísandi.
- Fiskar: dýr með misheitt blóð, sem lifa í vatni, anda með tálknum og synda með sporði og uggum.
- Froskdýr: dýr með misheitt blóð, anda bæði í vatni og á landi. Eru með blauta og slímuga húð.
- Skriðdýr: dýr með misheitt blóð, nema fuglar, húð þeirra þolir þurrkinn á landi. Ekki slímug. Fuglar eru eftirlifendur risaeðla, fiðraðir, með vængi, gogg og fætur. Flestir geta flogið.
- Spendýr: eiga það sameiginlegt að afkvæmi drekka mjólk úr mjólkurkirtlum móður.

KYNÞROSKI OG ERFÐAFRÆÐI



Í ÞESSUM KAFLA LÆRIR ÞÚ UM:

**Kynþroskann
og æxlunarfærin**

**Ýmislegt sem
við kemur því
að vera kynvera**

**Um erfðir
og hvað gerir okkur
að okkur**

KYNÞROSKI OG ÆXLUNARFÆRI

Ræðum
saman

Hvað er það sem gerist við kynþroskann?

Hvað eru til mörg kyn?

Er munur milli líffræðilegra kynja fyrir og eftir kynþroskann?

KYN OG KYNÞROSKI



Fáni transfólks og fáni intersex-
fólks.

Kynsegin og intersex

Í þessum kafla verður fjallað um líffræðilegt kyn í sinni einföldustu mynd og verður því talað almennt um stráka eða karla þegar átt er við ungt fólk með typpi og stelpur eða konur þegar talað er um ungt fólk með píku. Líffræðilegt kyn segir til um hvort einstaklingur sé fæddur karl eða kona og flestar manneskjur falla þar undir. Í einstaka tilfellum fæðast einstaklingar **intersex** en þá eru kyneinkenni óhefðbundin.

Margt fólk er sátt við það líffræðilega kyn sem það fékk úthlutað við fæðingu. Aftur á móti eru aðrir sem skilgreina kyn sitt á annan hátt en það líffræðilega kyn sem var úthlutað í fæðingunni og kallast það að vera **kynsegin**. **Trans** er þegar fólki finnst það kyn sem því var úthlutað við fæðingu ekki passa sér og ákveða að lifa sem það kyn sem þau upplifa að þau tilheyri. Sum breyta nafninu sínu og fara jafnvel í kynleiðréttingu. Önnur kjósa að gera það ekki. Ruglingur á hugtökum er algengur þegar talað er um transkonur og transkarla. Transkarl er karlmaður sem fæddist líffræðileg kona. Transkona er kona sem fæddist líffræðilegur karl.

Þegar unglingsárin nálgast verða ýmsar breytingar á líkamanum. Hormón sem verða til í heiladingli koma af stað breytingunum sem kallast **kynþroskaskeið**. Við kynþroskann verður líkaminn fær um að búa til börn þrátt fyrir að fæstir verði tilbúnir til að hugsa um barn fyrr en talsvert seinna á lífsleiðinni. Flestir unglingar stækka á kynþroskaskeiðinu og hárvöxtur eykst, s.s. hár í handakrikum og á kynfærasvæði og einnig skeggvöxtur hjá strákum. Þessar miklu breytingar sem verða á líkamanum á kynþroskaskeiði geta haft mikil áhrif á líf og líðan unglinga. Margir finna fyrir skapsveiflum sem þeir ráða illa við og algengt er að ungmenni finni fyrir mikilli þreytu og því er mikilvægt að huga vel að góðum svefni. Vegna þessara hormónabreytinga er algengt að ungmenni fái bólur á húð en ýmis ráð eru til að vinna á þeim vanda.

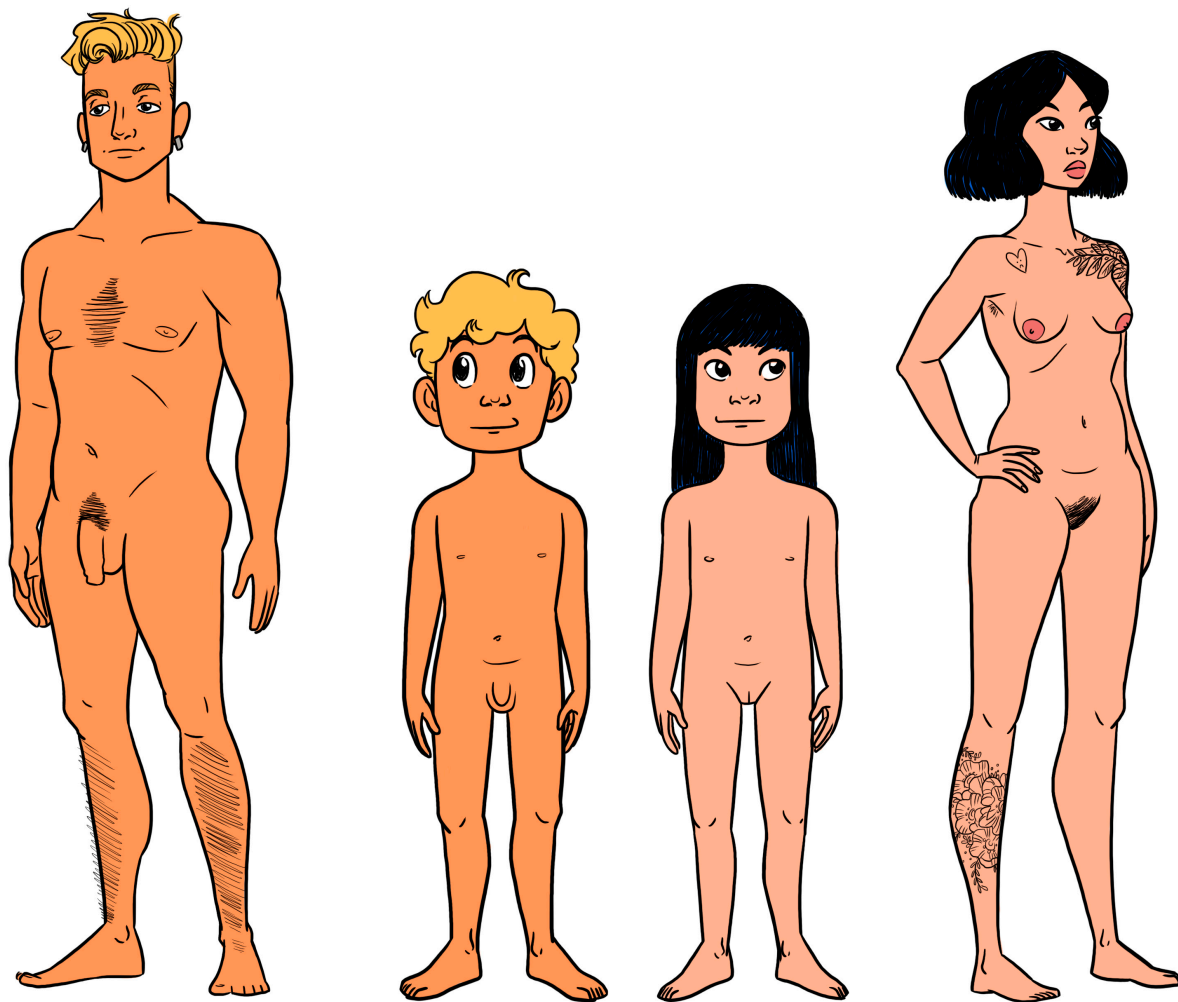
Erfitt er að segja nákvæmlega hvenær kynþroskaskeið hefst þar sem mikill munur getur verið á milli einstaklinga en kynþroski byrjar yfirleitt fyrr hjá stelpum en strákum. Algengur aldur stúlkna er 10–13 ára en sumar stelpur verða kynþroska yngri og sumar eldri og það er mjög eðlilegt. Merki um að kynþroskinn sé byrjaður eru að brjóstin stækka, mjaðmir breikka, röddin breytist, ásamt því að tíðablæðingar hefjast.

Kynþroski hjá strákum byrjar yfirleitt u.þ.b. einu eða tveimur árum á eftir stelpum. Það er þó ekki algilt því eins og hjá stelpunum hefst kynþroskinn á mismunandi aldri. Við kynþroskann stækkar allur líkaminn og með honum barkakýlið og raddböndin. Oft tekur tíma að venjast þessum breyttu talfærum og ná tökum á þeim og því getur röddin sveiflast á milli hærri og dýpri tóna. Þetta kallast að fara í **mútur** og er tímabundið ástand. Á þessu tímabili stækka og þroskast kynfærin. Strákar upplifa að typpið á þeim rís og þeir geta líka fengið **sáðlát**. Þetta getur tengst kynferðislegri örvun en



Margir finna fyrir skapsveiflum á unglingsárunum.

stundum gerist það af litlu tilefni. Sumir strákar upplifa að typpið á þeim rís í svefni og þeir fá jafnvel líka sáðlát. Erfitt er að hafa stjórn á þessu og sumum finnst þetta vandræðalegt. Samt sem áður er þetta eðlilegt og minnkar með aldrinum.



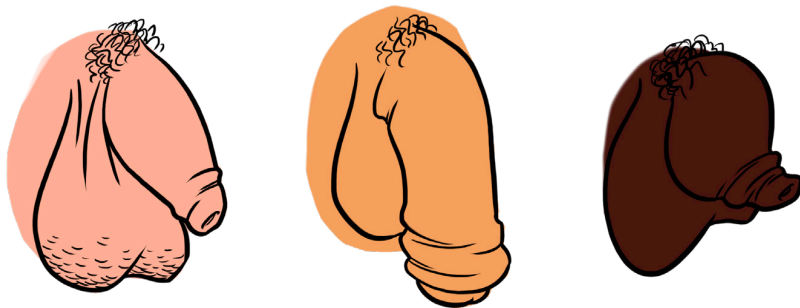
Miklar breytingar verða á líkamanum í gegnum kynþroskann en mikilvægt er að muna að breytingarnar eru ólíkar hjá öllum og verða á mismunandi tímum. Það er fullkomlega eðlilegt.

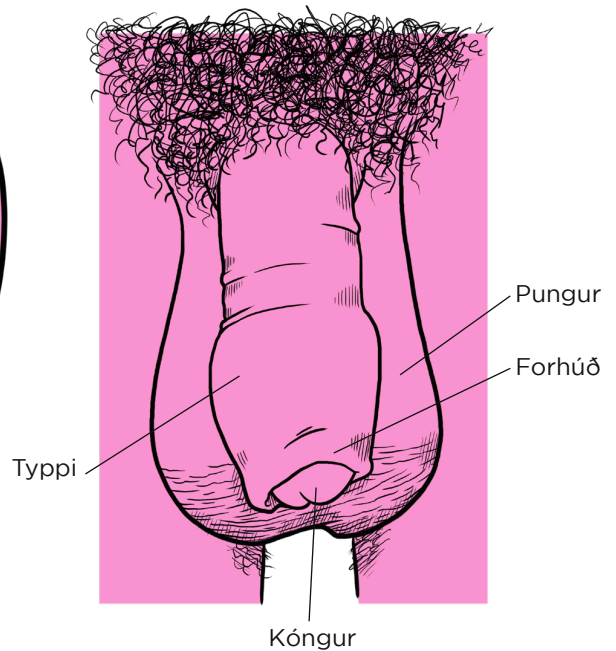
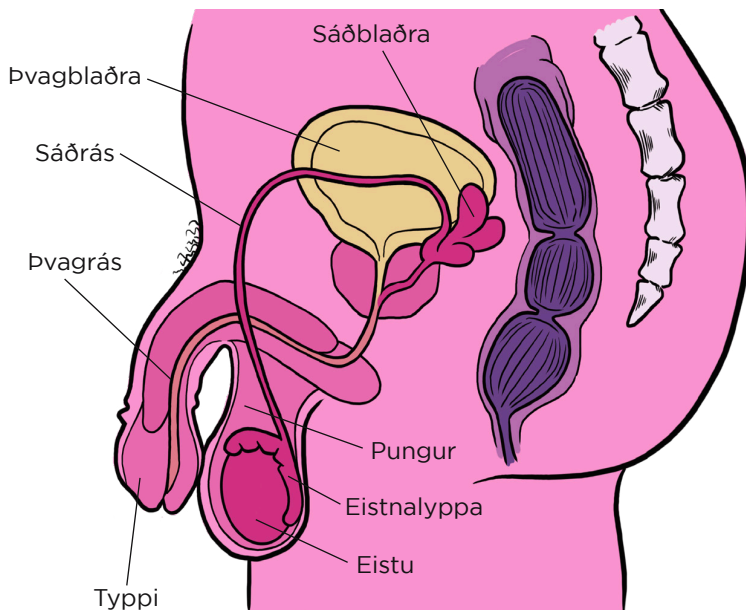
ÆXLUNARFÆRI

Ræðum
saman

Hvaða líkamshlutar teljast til æxlunarfæra?
Hefurðu heyrt talað um að einhver sé í mútum?
Hvað veistu um tíðahringinn?

Æxlunarfærin eru eitt af líffærakerfum líkamans og þau eru nauðsynleg til þess að einstaklingar geti eignast börn. Æxlunarfærin eru samsett af mörgum líkamshlutum sem hafa ólík hlutverk. Þetta á við um æxlunarfærin eins og önnur líffærakerfi líkamans. Til að þungun geti orðið þarf bæði egg og sæði. Þrátt fyrir að flestir líkamshlutar séu sambærilegir óháð líffræðilegu kyni eru æxlunarfæri karla og kvenna ólík. Langoftast fæðist einstaklingur annaðhvort líffræðilegur strákur eða líffræðileg stelpa en á hverju ári eru tilfelli þar sem einstaklingar fæðast með óhefðbundin kyn-einkenni, þ.e.a.s. ekki með öll einkenni líffræðilegs karls eða konu. Það kallast að vera intersex.





ÆXLUNARFÆRI KARLA

Hér má sjá æxlunarfæri karla. Fremst á typpinu má sjá **kónginn** sem er mjög næmur fyrir snertingu, yfir honum er **forhúð** sem hlífir kónginum. Þegar typpið verður fyrir kynferðislegri örvun fyllist **risvefurinn** af blóði en risvefur er svampkenndur og holóttur vefur í typpinu. Þá rís typpið og stráknum stendur. Inni í **pungnum** eru **eistu** og eistnalyppur. Þegar strákar verða kynproska myndast milljónir nýrra sáðfrumna á hverjum sólarhring í eistunum sem eru síðan geymdar í eistnalyppunum. Þegar strákar fara að framleiða **sáðfrumur** byrja þeir að fá sáðlát. Það getur orðið við samfarir, sjálfsfróun og stundum gerist það bara alveg ómeðvitað, t.d. í svefni. Sáðfrumur eru kynfrumur karla. Þegar sáðlát verður fara sáðfrumur upp **sáðrásina** og blandast við **sæðisvökva** sem verður til í sáðblöðrunni og blöðruhálskirtlinum. Sáðvökvinn auðveldar sáðfrumunum að synda en sæðið, sem er blanda af sáðvökva og sáðfrumum, fer út um þvagrásina þegar strákur fær sáðlát. Sumir óttast að þeir pissi óvart þegar þeir eru t.d. að stunda kynlíf en það eru óþarfa áhyggjur. Þegar typpið er í reisu lokast fyrir þvagrásina en sáðrásin opnast.

Til að sáðfrumur karlmans komist að eggfrumu konu þurfa þau að hafa **samfarir**. Þá er typpið sett inn um leggöng konunnar þar sem hann hefur sáðlát. Sáðfrumurnar fara inn í legið og þaðan upp eggjaleiðarana og við egglos geta sáðfrumurnar frjóvgað egg. Þegar egg frjóvgast sameinast sáðfruma og eggfruma og verður að fósturvísi.



HEILAPÚL

ÆXLUNARFÆRI OG HREINLÆTI

Það er mikilvægt að huga að góðu hreinlæti á kynfærasvæði bæði fyrir typpi og píkur. Toga þarf niður forhúðina sem hlífir kónginum á typpinu og hreinsa svæðið sem er venjulega undir forhúðinni. Þar geta safnast upp óhreinindi og ef það er ekki þrifið getur komið vond lykt af typpinu ásamt roða og bólguum sem veldur óþægindum. Ef forhúð er of þröng eða ef óþægilegt er að færa hana fram eða aftur á typpinu getur verið gott að ræða við lækni og fá aðstoð og oftast er hægt að leysa það á einfaldan máta. Síðan þarf að þvo punginn og spöngina sem er svæðið milli pungs og endaparms. Þetta er einfalt mál sem hægt er að gera um leið og farið er í sturtu. Það á ekki að nota sápu á kynfæri, nóg er að nota volgt vatn.

Einnig þarf að þvo kynfærasvæðið í kringum píkur með vatni en ekki sápu. Leggöngin hreinsa sig sjálf og ekki á að sprauta vatni inn í þau, bara þvo svæðið sem er útvortis. Þvagrás kvenna er styttri en karla og þess vegna eru konur líklegri til að fá þvagfærasýkingu. Þegar konur skeina sér er mikilvægt að skeina aftur frá kynfærum. Það á ekki að skeina frá endaparmi að leggöngum og þvagrás því þá komast bakteríur frá endaparmi á svæði sem þær eiga ekki að vera og geta valdið þvagfærasýkingu.

Ekki ætti að nota neins konar ilmklúta eða ilmsprey á kynfærasvæði og skipta þarf um nærbuxur daglega.



HEILAPÚL

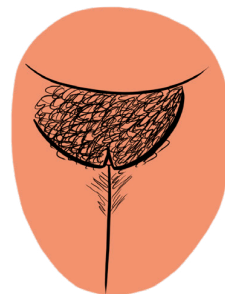
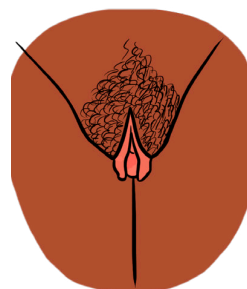
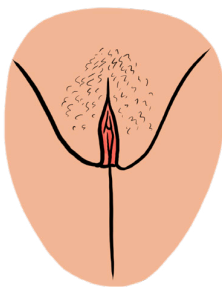
HVAÐ ER KYNLÍF?

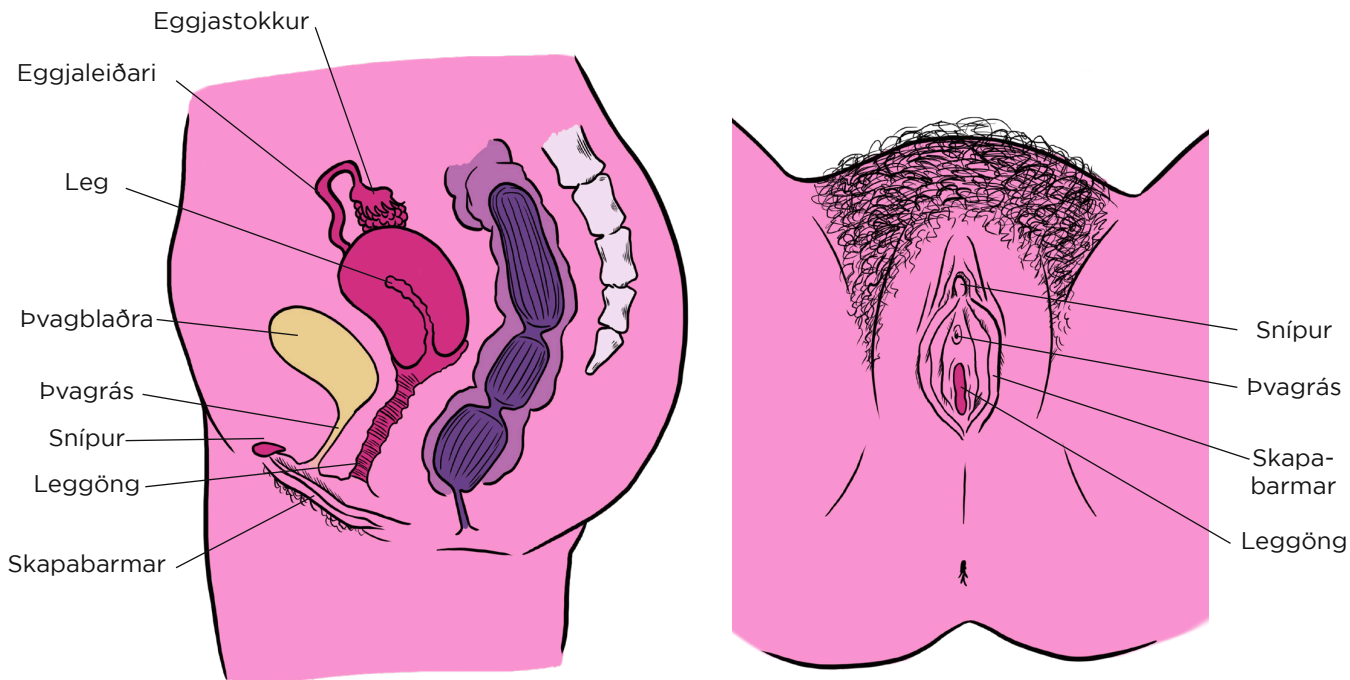
Hugtakið kynlíf hefur víðtæka merkingu. Það lýsir því hvað fólk gerir sem kynverur hvort sem það er eitt eða í samskiptum við annað fólk. Það er hægt að stunda kynlíf án annarrar manneskju, það kallast sjálfsfróun. Sjálfsfróun er mjög eðlileg og er oft fyrstu kynni fólks af kynlífi. Fólk fróar sér með því að örva kynfærin sín, t.d. með höndunum.

Kynlíf með öðrum getur líka verið mjög fjölbreytt. Kynlíf er hugtak yfir fjölbreyttar athafnir sem höfða til fólks sem kynvera. Allskonar snerting eins og faðmlög, kossar, strokur og örvun á kynfæri getur verið hluti af kynlífi. Allir geta upplifað sig sem kynverur og getur t.d. fólk með fatlanir líka stundað kynlíf. Það er mismunandi með hverjum fólk vill stunda kynlíf, það getur t.d. verið á milli fólks af sama kyni og gagnstæðu kyni. Í kynlífi með öðrum skiptir miklu máli að bera virðingu fyrir hvert öðru, láta vita hvað þeim finnst gott og hvað ekki til að upplifun allra af kynlífinu sé góð. Kynlíf er eitthvað sem aðilar vilja njóta saman sem kynverur.



Ytri og innri barmar á píkum eru allskonar. Þeir geta verið mismunandi á litinn og mis stórir og þeir sjást mismikið utan frá. Allt er þetta þó eðlilegt og rétt eins og með typpi þá eru engar tvær píkur eins.





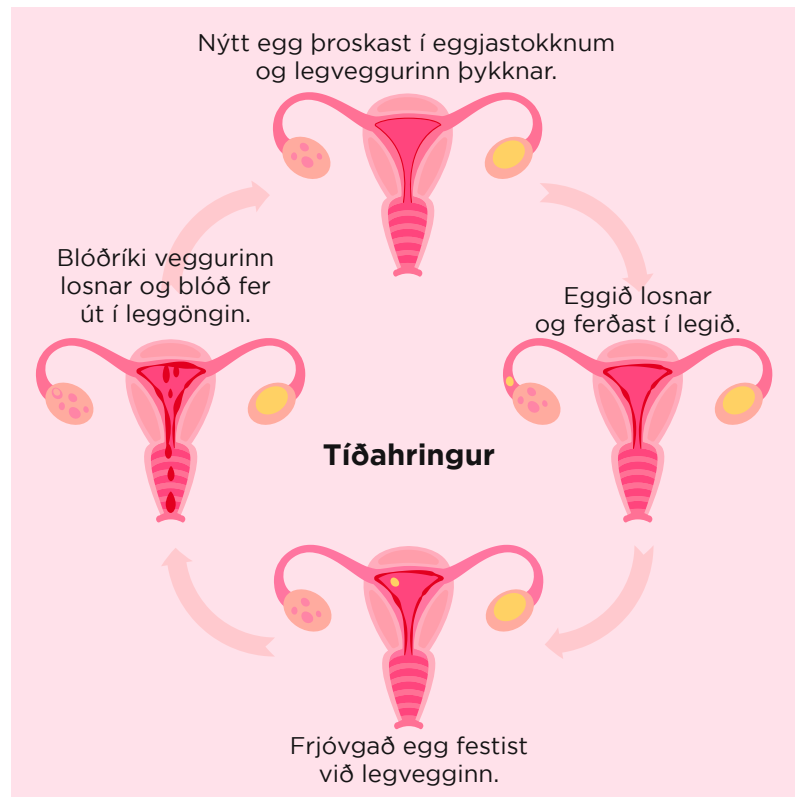
ÆXLUNARFÆRI KVENNA

Hér má sjá æxlunarfæri kvenna. Ólíkt körlum eru konur með megnið af sínum æxlunarfærum innvortis. Að utanverðu sjáum við aðeins hluta af **snípnum** sem er næmasti hluti þikunnar, meirihluti snípsins er innvortis undir börmunum og leggir hans ná nánast alveg aftur að endaparmi. Við kynferðislega örvun stendur snípurinn eins og typpið og getur tvöfaldast að stærð. Fyrir neðan snípin er þvagrásin, þar á eftir eru **leggöngin** og svo kemur endaparmsopið. Konur fæðast með öll sín egg eða **eggfrumur** og þær geta ekki framleitt fleiri. Eggjin eru í **eggjastokkum** þeirra og ef allt virkar eins og það á að gera þroskast eitt egg í hverjum mánuði í eggjastokkunum vegna áhrifa frá hormónum heiladínguls. Þegar eggjið hefur náð fullum þroska losnar það frá eggjastokkunum og ferðast niður eggjaleiðarann, það kallast **egglos**. Eftir egglos eru tvær mögulegar útkomur. Annað hvort verður konan ólétt eða ekki.

Pungunarpróf mælir hormónið HCG í þvagi sem segir til um það hvort þungun hafi átt sér stað eða ekki. Hægt er að kaupa prófið á mörgum stöðum, til dæmis í apótekum og matvöruverslunum. Einfaldlega er pissað á prófið og beðið í nokkrar mínútur eftir niðurstöðu. Eitt af fyrstu einkennum þungunnar er að tíðablæðingar hefjast ekki. Á þeim tímapunkti er gott að taka prófið og líklegt að rétt niðurstaða fái.



Langoftast verður ekki þungun. Þrátt fyrir það undrbýr líkaminn sig fyrir það að frjógvað egg, fósturvísir, festi sig í leginu. Í hverjum mánuði þykknar legveggurinn, hann verður blóðríkur og þar myndast kjöraðstæður fyrir fósturvísi að festa sig í. Ef egg frjógvast ekki er þykki blóðríki legveggurinn óþarfur. Hann losnar einfaldlega og þá fer konan á blæðingar eða túr. Þetta ferli kallast **tíðahringur**, en fyrsti dagur tíðahrings er fyrsti dagur blæðinga. Algengt er að tíðahringurinn sé 28–30 dagar en það getur þó verið mismunandi. Að blæðingum loknum byrjar legveggurinn að þykkna að nýju. Um miðjan tíðahringinn losnar egg og ef frjógvað egg (fósturvísir) festir sig ekki endurtekur allt ferlið sig. Eðlilegt er að finna fyrir þreytu, óþægindum og jafnvel þyngslum í leginu á meðan blæðingar standa yfir.



Ekki er eðlilegt að verkir séu það miklir að ekki sé hægt að fara í skóla og hitta vini. Verkir sem eru svo slæmir eru tilefni til að leita til læknis.

Ef sáðfrumur komast upp í **legið** og þaðan í **eggja-leiðarann** getur ein sáðfruma frjóvgað eggjið. Eggjið lifir aðeins í 12–24 klst eftir egglos og þarf að frjóvgast á þeim tíma en sæði getur lifað inni í leginu eða eggjaleiðaranum í allt að fimm daga. Þegar egg frjóvgast fer það að skipta sér í fleiri frumur, fyrst tvær, næst fjórar, svo átta og svo fleiri og fleiri. Þessi frumuklumpur kallast **fósturvísir** og þegar hann festir sig við legvegginn verður konan barnshafandi (ólétt). Frumurnar halda áfram að skipta sér og hver fruma fær ákveðið hlutverk og með tímanum fara þær að líkjast agnarlítilli mannveru. Meðganga er um það bil 9 mánaða löng og algeng fæðingarpýngd er á bilinu 3–4 kg en börn geta einnig fæðst bæði léttari og þyngri.

Legið er frekar lítið líffæri eða um 8 cm á lengd og 5 cm á breidd en hefur þann eiginleika að geta teygst margfalt á meðgöngu. Fyrir utan barnið (eða börnin) þarf legið líka að rúma fylgju og legvatn. **Fylgja** er líffæri sem myndast á meðgöngu, hún tengir saman blóðrás fósturs og færir næringu og súrefni um **naflastreng** sem liggur frá fylgjuni og að kvið fóstursins. Þegar barnið er fullþroskað fæðist það í gegnum leggöngin sem víkka út til að barnið geti fæðst. Stundum fæðast börn með keisarafæðingu en þá er gerður skurður á kvið móðurinnar til að hægt sé að hjálpa barninu í heiminn.

Talið er að um eitt af hverjum sex þörum glími við ófrjósemi. Talað er um ófrjósemi þegar einstaklingar hafa reynt að eignast barn í eitt ár eða lengur án árangurs. Orsökina getur legið hjá karlinum, konunni eða báðum. Í sumum tilfellum finnst engin ástæða fyrir ófrjóseminni.



1 mánuður



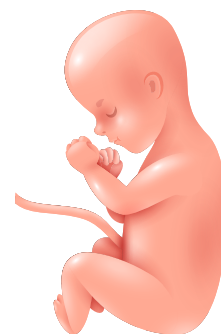
3 mánuðir



5 mánuðir



7 mánuðir

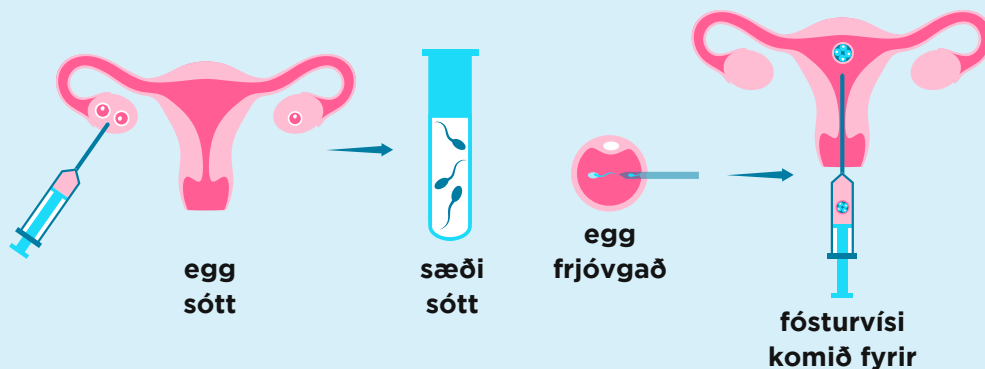


9 mánuðir



HEILAPÚL

GLASA- OG SMÁSJÁRFRJÓVGUN



Stundum getur fólk ekki eignast börn með hefðbundnum getnaði og fyrir því geta verið margar ástæður. Ein frjósemismeðferð til að aðstoða með slíkt er glasafrjóggun. Konunni er gefið lyf til að fleiri en eitt egg þroskist í einu. Eggjin eru síðan sótt með nál úr eggjastokkunum. Eggjin eru svo sett í petri-disk ásamt sæðfrumum í þeirri von að sæðfrumurnar frjógvi eggjin. Einnig er hægt að stinga einni sæðfrumu beint inn í eggjö. Sú aðferð er notuð í þeim tilfellum þegar sæðfrumurnar eru slappar og kallast þessi aðferð smásjárfrjóggun. Ef egg frjógvast verður til fósturvísir (eða fósturvísar) sem eru ræktaðir í 2–6 daga í hitaskáp. Síðan er einum fósturvísi komið fyrir í legi í þeirri von um að hann festi sig þar og fóstrið nái að þroskast. Ef fleiri fósturvísar verða til er hægt að frysta umfram fósturvísana til að nota síðar. Algengast er að fólk noti sínar eigin kynfrumur (egg og sæði) en einnig er hægt að fá gjafakynfrumur frá öðru fólk. Fyrsta glasa barnið fæddist 1978 en síðan þá hefur þessi leið hjálpað mörgum og margar milljónir glasa barna fæðst. Glasa börn eru ekkert ólík öðrum börnum að neinu leyti.

Túr og túrvörur

Tíðablæðingar standa yfirleitt í um 4-6 daga en geta þó varað í lengri eða styttri tíma. Stundum upplifa stelpur að þær missi mikið blóð þegar þær eru á blæðingum en yfirleitt eru það ekki nema 30-60 ml og líkaminn framleiðir meira blóð jafnóðum. Ef svimi gerir vart við sig þegar á blæðingum stendur getur verið gott að taka inn járn og muna að drekka nóg af vatni. Í undantekningartilfellum geta blæðingar orðið meiri og ef áhyggjur verða af blóðmagni er hægt að leita til læknis. Eðlilegt er að óþægindi fylgi blæðingum en ef verkir eru það slæmir að kona sé rúmföst er tilefni til að leita læknis þar sem slíkir verkir eru ekki eðlilegir. Til eru ýmsar gerðir túrvara til að auðvelda konum lífið á blæðingum og vonandi geta allar valið sér eitthvað sem hentar þeim.

Tíðabindi – einnota og fjölnota

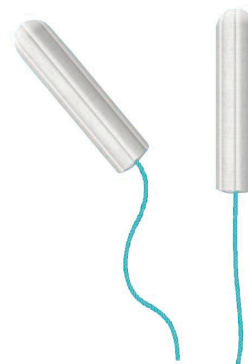
Tíðabindi eru til í ýmsum stærðum og gerðum. Þau eru misrakadræg, mislöng, sum með vængjum og önnur ekki. Sum eru ilmefnalaus og úr efnum sem fara betur með líkamann en önnur eru með aukaefnum sem sumar konur þola illa og geta valdið óþægindum. Bæði er hægt að fá einnota bindi sem er hent eftir notkun en líka eru til fjölnota bindi sem hægt er að þvo og nota aftur og aftur.

Túrtappi

Annar valkostur eru túrtappar. Túrtappanum er stungið inn í leggöngin, annaðhvort með fingrunum eða hólki sem fylgir með sumum tegundum. Hann dregur í sig blóðið og er svo dreginn út á spotta sem er í honum þegar honum er skipt út. Í túrtöppum eru stundum aukaefni sem geta valdið óþægindum. Sumum finnst túrtappinn góður kostur á meðan öðrum finnst óþægilegt að hafa hann í leggöngunum. Ef túrtappi veldur óþægindum gæti verið að hann sé ekki kominn nógu

Tíðablóð

Í gegnum árin hefur blár vökví verið notaður í auglýsingum til að sýna fram á rakadrægni ýmissa túrvara. Sumir halda því að tíðablóð sé blátt á litinn. Tíðablóð er þó auðvitað rautt eða brúnleitt eins og annað blóð.



langt upp í leggöngin, það er mikilvægt að ýta honum vel upp. Ekki er ástæða til að hafa áhyggjur þar sem tappinn kemst ekki lengra en að leghálsinum og fer ekki á flakk í líkamanum.

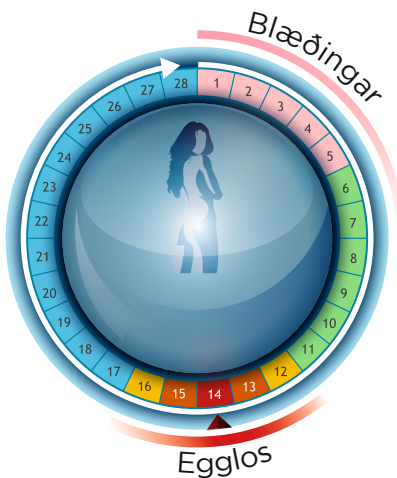
Tíðabikar

Ein umhverfisvæn lausn þegar konur eru á blæðingum er tíðabikarinn. Bikarinn er til í fjölmörgum útgáfum en í grunninn er hann mjúkur, margnota gúmmí- eða sílíkonbikar sem settur er upp í leggöngin. Blóðið lekur í hann og hann kemur alfarið í staðinn fyrir dömubindi og túrtappa. Hann getur tekið við meira blóði en túrtappi og þarf að tæma hann á 4-12 klst. fresti.



Túrnærbuxur

Túrnærbuxur líta út eins og venjulegar nærbuxur en eru ólíkar þeim að því leyti að í þeim eru mörg lög af efnum sem eru gerð til að grípa og geyma blóðið án þess að það fari í gegn. Nærbuxurnar eru svo einfaldlega bara þvegnar eftir notkun og notaðar aftur og aftur. Fyrir sumar konur dugar að nota nærbuxurnar eingöngu þegar blæðingar eru litlar en aðrar nota þær sem auka vörn samhliða öðrum túrvörum til að ekkert fari í gegnum fatnað. Svo er auðvitað alltaf hægt að vera í þeim til öryggis þegar vitað er að blæðingar eru væntanlegar.



Að fylgjast með tíðahringnum

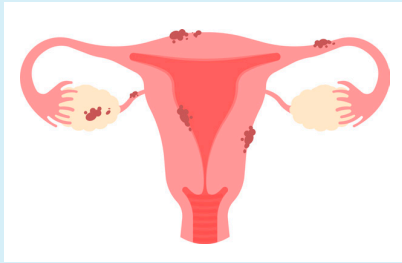
Mörgum finnst gott að fylgjast með tíðahringnum til að vita hvenær blæðingar eru væntanlegar. Hægt er að merkja inn á dagatal en í dag eru líka til fjölmörg forrit sem hægt er að nota til að merkja inn hvenær blæðingar hefjast, hvenær þeim lýkur og svo framvegis. Þegar forritið er búið að læra á tíðahringinn þinn merkir það inn hvenær egglos og næstu tíðir eru áætlaðar.



HEILAPÚL

EIN AF HVERJUM TÍU

ENDÓMETRÍÓSA



Endómetríósa er krónískur og ólæknandi sjúkdómur sem getur ráðist á öll líffæraakerfi líkamans en einkenni eru oftast mest áberandi í kringum kvenlíffæri. Talið er að ein af hverjum tíu konum séu með endómetríósu, sumar á vægu stigi en aðrar alvarlegu. Sjúkdómurinn lýsir sér þannig að

endómetríósufrumur setjast á yfirborð ýmissa líffæra og valda þar bólgum. Frumurnar bregðast við mánaðalegum hormónabreytingum líkamans og þá verða innvortis blæðingar. Þar sem blóðið kemst ekki í burtu geta myndast blöðrur (sem geta sprungið) og samgróningar á og á milli líffæra, sérstaklega líffæra í kviðarholi. Þetta getur verið mjög sársaukafullt og getur valdið skemmdum á líffærum. Sjúkdómurinn fer að gera vart við sig við fyrstu blæðingar og versnar á blæðingum. Helstu einkenni eru: sársauki og verkir (sérstaklega við blæðingar og egglos), óeðlilegar blæðingar, vandamál við meltingu, ófrjósemi og erfiðleikar við að verða barnshafandi, síþreyta og fleira. Ef kona upplifir óeðlilega mikla tíðaverki er full ástæða til að leita til læknis og kanna hvort um endómetríósu sé að ræða og fá viðeigandi meðhöndlun við sjúkdómnum.



Hvernig pissa konur með túrtappa og tíðabikar? Þarf að taka það úr fyrst?



Túrtappar og tíðabikar fer inn í leggöngin. Þvagrásin er fyrir ofan leggöngin en ekki á sama stað.

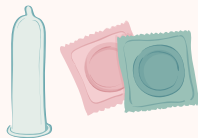
Það ætti þá að vera leikur einn að pissa þrátt fyrir að vera að nota tíðavörur!



GETNAÐARVARNIR

Til eru ýmsar gerðir getnaðarvarna en eins og staðan er í dag eru langflestar þeirra inngrip í líkama kvenna. Það eru hormónagetnaðarvarnir sem hafa áhrif á tíðahringinn og lykkjan sem komið er fyrir í legi konunnar. Hormónagetnaðarvarnir eru stundum notaðar í öðrum tilgangi en sem getnaðarvörn, til dæmis sem meðferð við túrverkjum eða miklum tíðablæðingum.

Smokkur er algeng getnaðarvörn og fæst í ýmsum stærðum og gerðum. Allir geta því fundið smokk sem passar. Flestir eru úr latexi en einnig eru til smokkar án latex fyrir þá sem eru með latexofnæmi. Smokkurinn er ekki aðeins getnaðarvörn heldur er hann eina getnaðarvörnin sem ver líkamann líka fyrir kynsjúkdómum. Smokkurinn hefur ekki áhrif á hormónastarfsemi líkamans og þar sem typpið hefur sáðlát inn í smokkinn fer ekki sæði um allt. Smokk skal henda strax eftir notkun, ekki má nota sama smokk aftur og ekki má nota smokk sem er úrunninn.



Pillan inniheldur hormón sem kemur í veg fyrir egglos og að aðstæður í leginu henti til þungunar. Pillan er yfirleitt tekin í 21 dag og svo er 7 daga pillu-hlé áður en byrjað er á nýju spjaldi, en þá daga eru blæðingar. Pillan getur haft ýmsar aukaverkanir eins og vanlíðan, bólumyndun og þyngdaraukningu. Sumum líður betur á pillunni og getur hún t.d. hjálpað ef það hafa verið vandamál með óreglulegar eða óeðlilega miklar tíðablæðingar.



Hettan er notuð ásamt sæðisdrepandi kremi. Hún er sett upp í leggöng til að loka leghálsi og þá kemst sæði ekki inn í legið. Hettuna má ekki hreyfa að minnsta kosti sex klst. eftir samfarir og læknir þarf að mæla hvaða stærð af hettu passar hverri konu til að hún virki vel. Hettan hefur ekki áhrif á hormónastarfsemi líkamans.

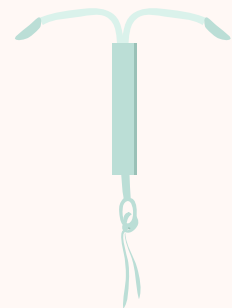


Neyðarpillan er getnaðarvörn sem aðeins á að nota í neyð. Hana má taka í neyð innan 72 klst. eftir óvarðar samfarir (t.d. ef smokkur rifnar). Hún inniheldur hormón sem kemur í veg fyrir þungun. Hún fæst í apótekum með viðtali við lyfjafræðing. Neyðarpillan er ekki hættuleg en hún inniheldur stærri hormónaskammt en hormónagetnaðarvarnir og því geta fylgt meiri óþægindi.



Koparlykkjan minnkar líkur á að sáðfrumur komist að egginu og kemur í veg fyrir að frjóvgað egg festi sig þar. Hún inniheldur engin hormón svo hormónastarfsemi er óbreytt.

Hormónalykkjan virkar eins en hinsvegar inniheldur hún hormón sem kemur í veg fyrir egglos. Lykkjan er oftast T laga og er komið fyrir í legi af lækni. Hún hentar best konum sem hafa átt börn. Lykkjan dugar í nokkur ár en læknir getur fjarlægt hana hvenær sem óskað er eftir því.



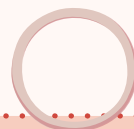
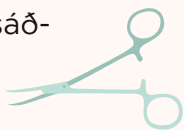
Hormónastafurinn er um 4 cm langur og er komið fyrir undir húð í handlegg kvenna. Hann inniheldur hormón sem kemur í veg fyrir egglos og virkar í um það bil þrjú ár. Hægt er að taka hann úr fyrir sé óskað eftir því. Einnig er hægt að fá hormónasprautu á 3 mánaða fresti sem virkar á svipaðan hátt og stafurinn. Algengt er að breytingar verði á blæðingum, sumum konum blæðir ekkert en öðrum minna og óreglulega en það er þó mismunandi.



Hormónahringurinn

er plastringur sem kona getur komið fyrir sjálf í leggöngum eftir blæðingar. Hann er látinn vera þar í 3 vikur og svo tekinn úr í viku en þá koma tíðablæðingar. Nýjum hring er síðan komið fyrir. Hringurinn virkar á svipaðan hátt og pillan en hann inniheldur hormón sem koma í veg fyrir egglos. Hann inniheldur þó minna magn hormóna og hefur því minni aukaverkanir. Til er hormónaplástur sem virkar á svipaðan hátt, hver plástur er settur á húð og dugar í viku. Þrír plástrar eru settir í röð og svo kemur ein plástralaus vika.

Ófrjósemisadgerð er hugsuð sem varanleg getnaðarvörn. Hjá körlum er sáðrás klippt og henni lokað og þá fara sáðfrumur ekki í sáðvökvann. Hjá konum er lokað fyrir eggjaleiðara þannig að egg- og sáðfruma mætist ekki.



KYNSJÚKDÓMAR

Kynsjúkdómar eru sjúkdómar sem smitast við kynmök. Þeir smitast yfirleitt við snertingu slímhúða á kynfærum en geta líka smitast við snertingu slímhúða í munni og í endaparmi. Algeng einkenni eru útferð, sviði, kláði, vörtur og sár á kynfærasvæði. Oft eru einkenni lítil sem engin og því er hægt að vera með kynsjúkdóm lengi án þess að vita af því og jafnvel smita aðra á meðan. Smokkurinn er eina getnaðarvörnin sem ver fyrir kynsjúkdómum.

Ef einstakling grunar kynsjúkdómasmit er mikilvægt að fara í skoðun hjá lækni og meðhöndla kynsjúkdóminn eins fljótt og auðið er eftir smit. Að fá rétta meðhöndlun getur komið í veg fyrir varanlegan skaða og stöðvað smit til annarra.

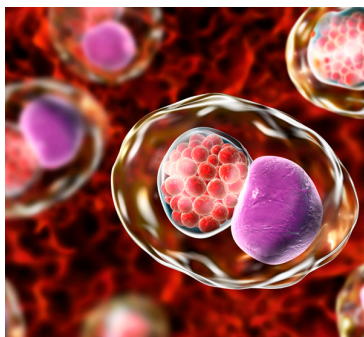
Bakteríusjúkdómar sem eru meðal annars meðhöndlaðir með sýklalyfjum. Helstu kynsjúkdómar sem orsakast af bakteríum eru:

Klamydía: Einkenni eru óvenjuleg útferð, sviði og kláði. Sýking er nokkuð algeng og getur meðal annars valdið ófrjósemi vegna bólgu í eggjaleiðara eða eistum ef ekki er meðhöndlað strax. Hægt er að fá klamydíu í munn eða háls eftir munnmök við smitaðan einstakling.

Lekandi: Einkenni eru lituð útferð og sviði, sérstaklega við þvaglát. Sýking sem meðal annars getur valdið ófrjósemi vegna bólgu í eggjaleiðara eða eistum ef ekki er meðhöndlað strax.

Sárasótt: Einkenni eru t.d. útbrot, sár og slappleiki. Langvarandi sýking getur valdið hjarta-, heila- og taugasjúkdómum.

Flatlús er sníkjudýr sem lifir á fólki og allra helst í hárum við kynfæri. Smitast gjarnan við kynmök.



Klamydía er algengur kynsjúkdómur á Íslandi.



Flatlús er sníkjudýr sem lifir á fólki.

Veirusjúkdóma er ekki hægt að meðhöndla með sýklyfjum. Til eru bólusetningar við sumum veirum, einhverjar eru ólæknandi en hægt er að halda þeim í skefjum og í einhverjum tilfellum vinnur líkaminn á þeim. Helstu kynsjúkdómar sem orsakast af veirum:

Kynfæravörtur: Algengur kynsjúkdómur. Einkenni eru vörtur á kynfærasvæði og við endaparm.

Kynfæraherpes: Algengur og ólæknandi. Einkenni eru sár á kynfærasvæði.

HPV veiran: Algeng og getur valdið frumubreytingum og jafnvel krabbameini.

Alnæmi: Alvarlegt og ólæknandi. Orsakast af HIV veirunni sem er sjaldgæf á Íslandi.

Í dag býðst ungmennum bólusetning gegn HPV-veirum sem getur þróast í ýmsar tegundir krabbameins. Eins geta sumar HPV-veirur valdið kynfæravörtum. Til eru margar gerðir af HPV veirum og er mjög algengt að fólk smitist. Flestir sem hafa smitast af veirunni vita ekki að þeir eru smitaðir.



TILRAUN

UPPLÝSINGAR UM KYN OG KYNLÍF

Frá hverjum færðu upplýsingar um kyn, kynlíf og kynþroska? Hefur þú lært um það frá foreldrum, í skólanum, í fjölmiðlum og á netinu eða hjá vinum þínum? Kennari merkir hvert horn kennslustofunnar með þessum fjórum uppsprettum upplýsinga og nemendur fara á þann stað þar sem þeim finnst þeir hafi fengið mestar upplýsingar. Þar skulu þið ræða, fyrst saman og svo við aðra um þær upplýsingar sem þið hafið fengið, hversu réttmætar þær upplýsingar eru hvort hægt sé að treysta á þær. Berið niðurstöður ykkar síðan saman við aðra hópa.

Í framhaldi getur verið gott að skrifa lista yfir þau atriði sem nemendur vilja læra til viðbótar og skila til kennara nafnlaust.

ÁSTIN ER ALLS KONAR

Ræðum
saman

Ráðum við hverjum við verðum skotin í?
Geta aðrir stjórnað okkar tilfinningum?
Megum við gera eitthvað við annað fólk sem það vill ekki?

Flestir verða skotnir í annarri manneskju á einhverjum tímapunkti. Sumir finna fyrir þessum tilfinningum snemma en aðrir ekki fyrr en seinna á lífsleiðinni. Þó einstaklingar upplifi ástina á mismunandi hátt getur hún lýst sér þannig að allt í einu finnist þér ein manneskja áhugaverðari en aðrar og á annan hátt. Mögulega getur þú ekki hætt að hugsa um þessa manneskju og spennist upp og færð fiðring í magann þegar þú hittir hana. Sumir verða vandræðalegir þegar þeir umgangast manneskjuna sem þeir eru skotnir í, haga sér öðruvísi, roðna, eiga erfiðara með að haga sér eins og venjulega.



Það er mismunandi hverjum einstaklingar laðast að og við getum elskað á ólíkan hátt. Sumir laðast bara að einstaklingum af einu kyni hvort sem það er sama eða annað kyn en manneskjan sjálf. Aðrir laðast að einstaklingum af fleiri kynjum en svo finnst sumum kynið ekki skipta neinu máli. Óháð kyni þá er það fyrst og fremst persónan sem heillar, við ráðum ekki hver það er og enginn hefur rétt til þess að segja okkur hverjum við megum verða skotin í og hverjum ekki. Kynhneigð getur verið fljótandi, sumir heillast t.d. mest af strákum en einstaka sinnum af stelpum eða hvernig sem er og



Það þarf ekki að skilgreina kynhneigð sína fyrir öðrum nema maður vilji. Þrátt fyrir að flestir finni fyrir þessum tilfinningum, hvort sem það er nú þegar eða seinna á lífsleiðinni er alltaf hópur fólks sem upplifir þær ekki. Sá hópur upplifir sig stundum utangátta vegna þess að ástin spilar svo stórt hlutverk í lífi flestra annarra. Þessi upplifun á líka fullan rétt á sér og það er vel hægt að mynda góð vinasambönd þó ástin sé ekki með í spilinu.

Við þroskumst mishratt og verðum tilbúin að prófa mismunandi hluti á mismunandi tímum. Sumir eru mikið að spá í ástina á grunnskólaaldri og aðrir fara ekki að huga að ástinni fyrr en miklu seinna. Á einhverjum tímamarki gæti þér fundist eins og allir séu búnir að kyssa einhvern eða byrjaðir í sambandi. Það er þó alls ekki þannig og það er mikilvægt að gefa sér tíma og ákveða hvernig þú vilt hafa hlutina. Svo skiptir auðvitað miklu máli að hafa kynnst réttu manneskjunni. Mikilvægt er að muna að þrátt fyrir að aðrir séu að gera eitthvað þá þarf þú ekki að gera slíkt hið sama nema þú viljir. Þú stýrir þínu eigin lífi og líkama. Ef einhver er að ýta á þig að taka þátt í einhverju sem þú vilt ekki er þinn réttur að setja mörk og segja nei. Góð samskipti skipta miklu máli, að segja hvað þú villt og hvað þú vilt ekki. Að sama skapi þarf að virða mörk annarra og ekki beita fólk þrýstingi að gera eitthvað sem það vill ekki.

HÉR ERU NOKKUR ORÐ SEM SKILGREINA KYNHNEIGÐ:

Gagnkynhneigð: verða eingöngu skotin í einstaklingum af hinu kyninu.

Samkynhneigð: verða eingöngu skotin í einstaklingum af sama kyni.

Tvíkynhneigð: verða skotin í einstaklingum af fleiri en einu kyni.

Pankynhneigð: hrífst af persónu óháð kyni.

Eikynhneigð: verður aldrei eða sjaldan skotið í öðru fólki.

Til eru mörg form af kynhneigð og listinn því ekki tæmandi.

KYNTJÁNING

- Kvenleg
- Karlmannleg
- Annað

KYNVITUND

- Kona
- Karl
- Kynsegin

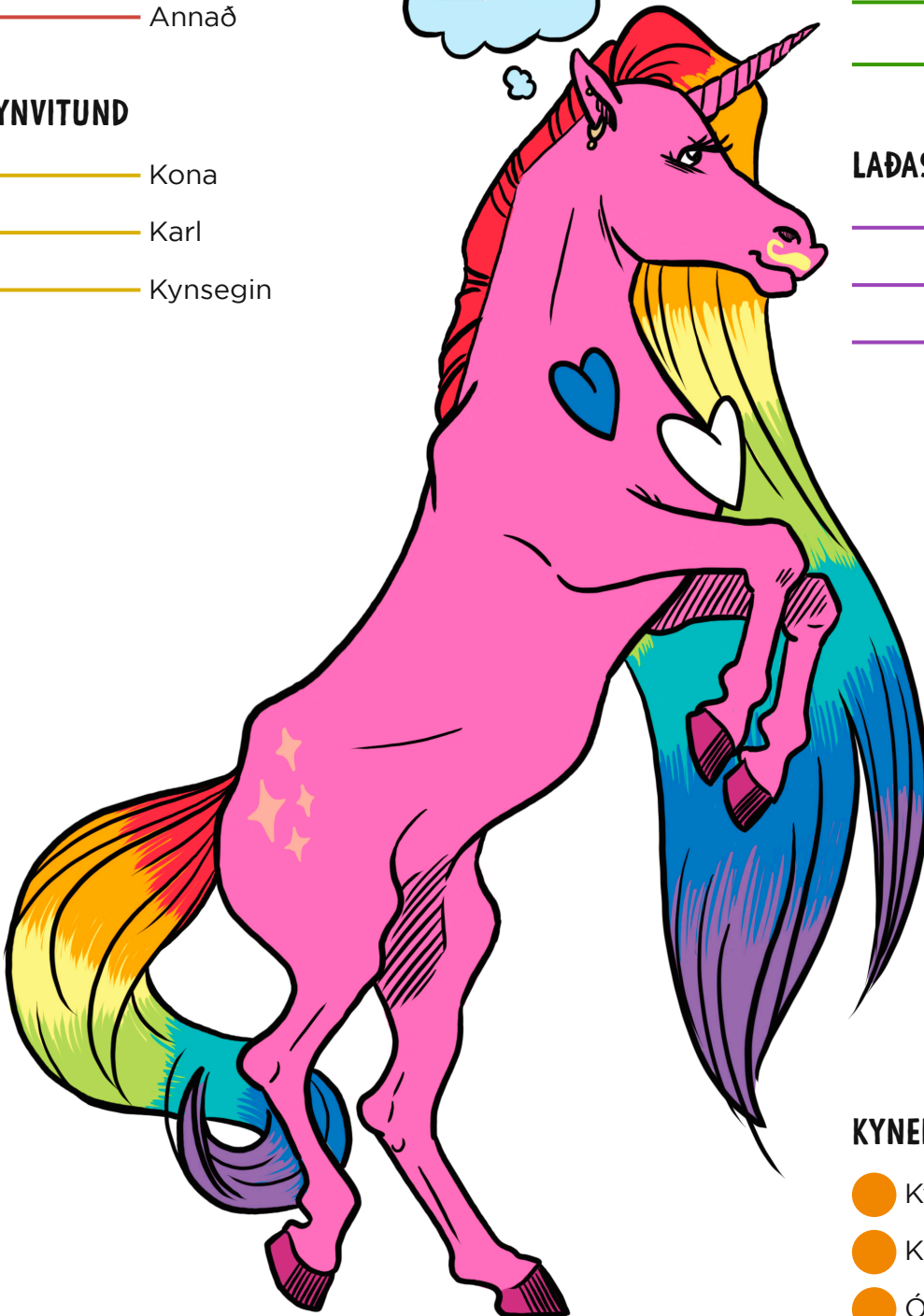


LAÐAST TILFINNINGALEGA AÐ

- Kvenleg
- Karlmannleg
- Annað

LAÐAST LÍKAMLEGA AÐ

- Konum
- Körlum
- Öðrum



KYNEINKENNI

- Kvennkyn
- Karlkyn
- Óskilgeint

AF HVERJU ER ÉG EINS OG ÉG ER?

Ræðum saman

Hvað gerir okkur að okkur?
Hvað ræður augnlit?
Hvað er litningur og hvað er gen?

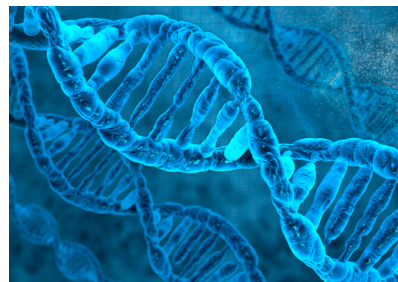
Það sem ákvarðar hver við erum er blanda af umhverfi okkar og því sem kallast erfðir. Sérstök vísindagrein snýr að erfðum sem kallast **erfðafræði**. Hún fjallar um það hvernig ákveðnir eiginleikar í útliti og persónueinkenni berast milli kynslóða. Þeir sem eru erfðafræðingar rannsaka hvernig erfðæfni lítur út og þannig er hægt að sjá hvaða einkenni koma frá foreldrum og forforeðrum. Þeir rannsaka líka alls kyns sjúkdóma sem geta borist milli einstaklinga á erfðæfninu.

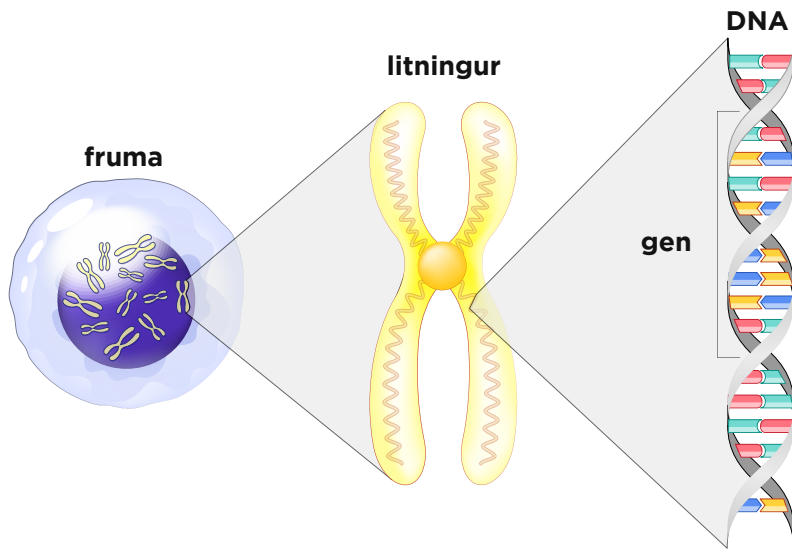
Erfðæfnið er byggt úr tveimur þráðum sem raðast upp í nokkurs konar gorm og kallast **litningur**. Erfðæfni er stundum kallað DNA en það er skammstöfun orðsins á ensku. Manneskja verður til þegar sáðfruma frjónvargar egg. Þá kemur annar erfðæfnapráðurinn frá sáðfrumunni og hinn frá eggfrumunni. Systkini geta verið ólík þar sem þau geta fengið gagnstæða litninga frá kynforeldrum.

Erfðæfnið geymir meðal annars upplýsingar um augnlit, húðlit, blóðflokk og jafnvel hvernig eyrun líta út. Þar sem litningarnir eru tveir getur verið að hluti einkenna komi frá egginu og annað frá sæðinu. Það er margt sem einungis erfðæfnið segir til um en umhverfið getur haft áhrif á margt fleira.



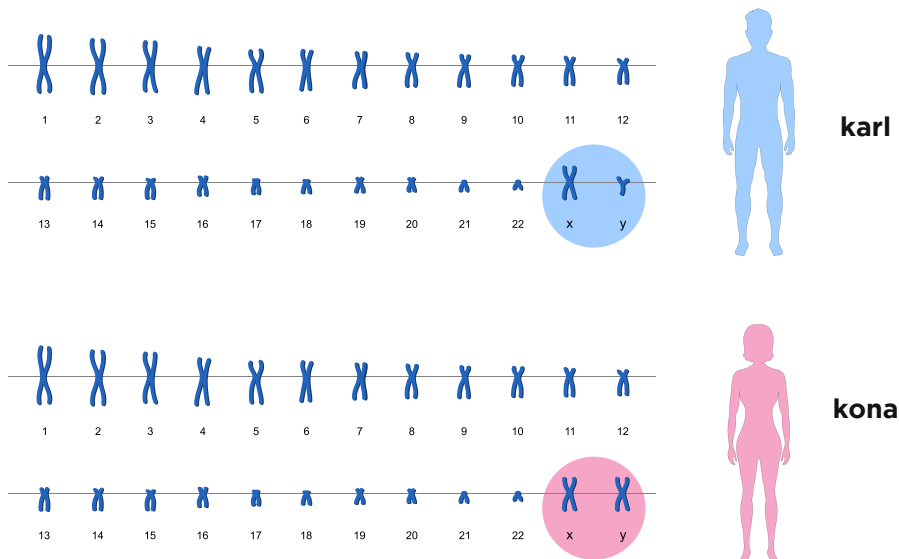
Upplýsingarnar í líkamanum um útlit og persónueinkenni er ekki það eina sem mótar einstakling. Umhverfis hefur einnig mikil áhrif svo og fjölskylda, áhugamál, ákvarðanir um heilsu og áhugamál.






Í mannlíkamanum hefur hver fruma 46 litninga eða 23 pör.

Það sést á litningunum hvort einstaklingur fæðist með píku og leg eða typpi og eistu. Einstaklingur með leg hefur litningapar með X-X en þá kemur X frá bæði eggi og sæði en einstaklingar með typpi og eistu hefur X-Y par þar sem X kemur frá eggi og Y frá sæði. Þessi samsetning ákvarðast þegar einstaklingur verður til og ákvarðar líf-fræðilegt kyn.



Maður að nafni Gregor Mendel rannsakaði erfðaefni með því að rækta baunaplöntur. Hann komst meðal annars að því að eiginleikar eins og hæð og litur baunaplantnanna hafði ekki áhrif hvort á annað. Hann komst að því að stundum ráðast eiginleikar af einu geni í litning en annað ræðst af fleiri en einu geni. Blóðflokkar eru dæmi um litninga sem ráðast af einu geni. Húðlitur og augnlitur ræðst af tveimur eða fleiri genum.

Blóðflokkur barns



		Blóðflokkur föðurs			
		A	B	AB	O
Blóðflokkur móður	A	A, O	A, B, AB, O	A, B, AB	A, O
	B	A, B, AB, O	B, O	A, B, AB	B, O
	AB	A, B, AB	A, B, AB	A, B, AB	A, B
	O	A, O	B, O	A, B	O

Blóðflokkur foreldra (blátt og bleikt) ræður möguleikum í blóðflokki barna (gult)

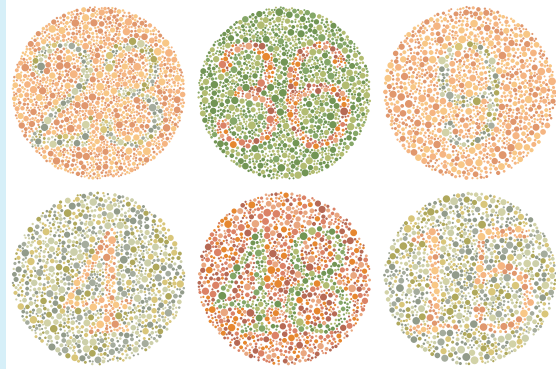
Sumir eiginleikar erfðaefnisins koma frekar fram en aðrir. Það kallast **ríkjandi** eiginleikar. Þeir sem koma síður fram eru **víkjandi**. Til þess að víkjandi einkenni komi fram þurfa eiginleikar að koma fram hjá bæði egg- og sæðisfrumu. Hjá mannfólkinu eru til dæmis dökkt hár og brún augu ríkjandi fram yfir aðra hár- og augnliti.



TILRAUN

LITBLINDA

Litblinda er dæmi um erfða-sjúkdóm sem stafar af galla í kynlitningi. Þeir berast áfram í X-litningi. Þar sem konur hafa tvo slíka þurfa báðir litningar (frá föður og móður) að vera með litblindugen til að þær verði litblindar. Hinsvegar hafa karlar bara einn x-litning og nægir því að þeir hafi eitt litblindugen til að vera litblindir. Prófið að kanna hlutfall þeirra í bekknum sem eru litblindir með litblinduprófi og athugið að margar ólíkar gerðir eru til af litblindu sem hafa fæstar áhrif í daglegu lífi.

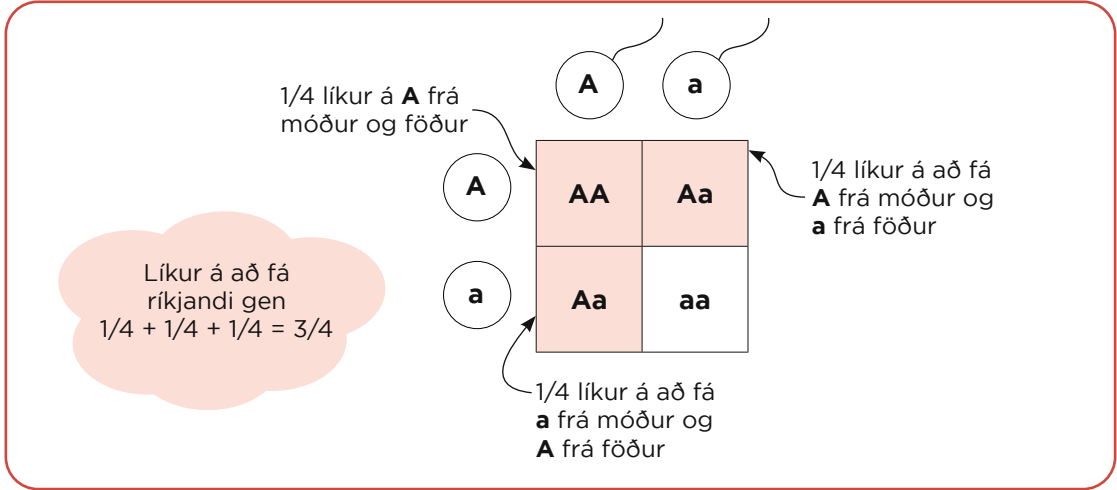


Mannfólk hefur 46 litninga í hverri frumu eða 23 pör

Í simpönsum eru 48 litningar í hverri frumu eða 24 pör

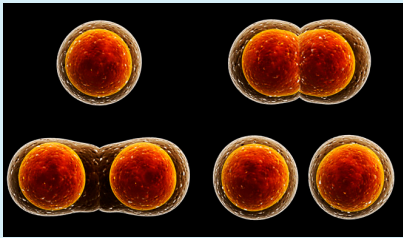
Í hundum eru 78 litningar í hverri frumu eða 39 pör

Ríkjandi gen eru gjarnan táknuð með stórum staf og víkjandi með litlum staf. Dæmið hér til hliðar getur átt við augnlit. Þá táknar stór stafur ríkjandi eiginleika sem eru brún augu og lítill stafur víkjandi eiginleika eða blá eða græn augu. Gefum okkur í þessu dæmi að um sé að ræða blá augu. Báðir foreldrar hafa Aa í erfðaeftinu sínu sem þýðir að það hefur fengið A frá öðru foreldrinu og a frá hinu. Báðir foreldrar eru með brún augu. Það eru 75% líkur á að barn þessa einstaklinga verði með brún augu en 25% líkur að barnið verði með blá eða græn augu.



HEILAPÚL

HVAÐ GERIST ÞEGAR NÝ FRUMA VERÐUR TIL?



Frumur þurfa að endurnýja sig reglulega. Gömul fruma virkar ekki eins og hún á að gera og því endurvinnur líkaminn gamlar frumur þegar nýjar hafa verið myndaðar. Sem dæmi er eitt niðurbrotsefna rauðra blóðkorna bilirúbín sem er það sem gerir kúk kúkabrúnan.

Áður en gamla fruman er hætt að starfa rétt tvöfaldar hún öll frumulíffærin og þar með talinn kjarnann þar sem erfðaeftni er geymt. Þannig verður dótturfruman alveg eins og móðurfruman.

Þegar erfðaeftnið tvöfaldar sig til að búa til nýja frumu eða þegar ný fruma verður til við upphaf lífs lífveru getur það gerst að ákveðnir hlutar litninga eða ákveðin gen verði ekki eins og uppskriftin segir til um. Það eru ýmist erfðasjúkdómar, gen sem auka líkur á sjúkdómum eða breytingar sem geta valdið sjúkdómum eins og krabbameinum.

Þekktir
erfðasjúkdómar eru
meðal annars:

Downs heilkenni

Mjálmsýki

Lítarleysi

Dreyrasýki

Huntingtons

Turner heilkenni

Vöðvarýrnun

Litblinda

Til eru þekktir erfðasjúkdómar þar sem fötlun eða veikindi má rekja til þess að það varð villa þegar erfðaefnið var tvöfaldað við gerð nýrrar frumu. Sem dæmi er einstaklingur með Downs heilkennið með þrjá litninga á 21 litningapari. Þekktir eru um 5000 erfðasjúkdómar en vísindin eru sífellt að verða nákvæmari svo hægt er að greina betur hvaða gen það eru sem valda ákveðnum sjúkdómum sem auðveldar vísindamönnum að vinna með vandann.

FRÓÐLEIKSMOLI

ALBÍNÓI

Albínismi er heilkenni sem veldur því að annaðhvort myndast lítið litarefni í líkamanum eða ekkert. Hann hefur í öllum tilvikum áhrif á augu sem virðast vera litlaus. Húð og hár geta einnig verið hvít en þó ekki alltaf. Heilkennið getur komið fram í öllum hryggdýrum og vissum plöntum. Til eru tvær megingerðir albínisma en önnur þeirra hefur einungis áhrif á augun en hin hefur áhrif á augu, húð og hár. Einnig eru til staðbundin heilkenni sem hafa einkenni albínisma.

Í öllum tilvikum albínisma fylgja augnvandamál. Ástæðan getur verið að sjónhimnan þroskist illa og boð milli sjónhimnu og heila séu léleg. Einnig getur fylgt ljósnæmi og hraðar augnhreyfingar. Algengir fylgi-

kvillar albínisma eru húðkrabbamein og blinda. Albínóar þola illa sól og brenna auðveldlega vegna skorts á melanini. Nauðsynlegt er fyrir albínóa að nota alltaf sólarvörn og sólgleraugu í sólskini. Sérstaklega á þetta við íbúa hitabeltislanda.



SAMANTEKT

Kyn og kynþroskinn

- Hormónar í heiladingli koma af stað breytingum sem kallast kynþroskaskeið.
- Líkaminn tekur vaxtakipp, hárvöxtur eykst, miklar breytingar verða á líkama og margir finna fyrir þreytu og skapsveiflum.
- Stelpur byrja á blæðingum, brjóst stækka og mjaðmir breikka.
- Strákar fara í mútur og þeir geta fengið sáðlát.
- Líffræðileg kyn eru karl, kona og intersex.
- Sumir eru kynsegin og skilgreina sig á annan hátt en líffræðilegt kyn segir til um.
- Einstaklingur sem samsamar sig ekki því kyni sem hann fékk úthlutað og lifir eftir því kyni sem hann upplifir sig kallast trans.

Æxlunarfæri

- Eru nauðsynleg til að við getum eignast börn.
- Sæðisfrumur verða til í eistum.
- Eggfrumur verða til í eggjastokkum.
- Þungun verður þegar eggfruma sameinast sáðfrumu og frógvaða eggíð (fósturvísirinn) festist í leginu.
- Ef egg frjóvgast ekki losnar þykki blóðríki legveggurinn og blæðingar hefjast.
- Meðganga er um 9 mánuðir.

Ást er alls konar

- Sumir laðast að gagnstæðu kyni, aðrir að sama kyni eða fleiri kynjum, fyrir suma skiptir kynið ekki máli og enn aðrir verða sjaldan eða aldrei hrifnir af neinum.
- Fólk þroskast á mismunandi hátt og eðlilegt að það fari að huga að ástinni á mismunandi tímum í lífinu.
- Allir þurfa að fá svigrúm til að gera hlutina á sínum hraða. Það má setja öðru fólki mörk og segja nei.

Af hverju er ég eins og ég er?

- Erfðafræði snýr að því að skoða hvað erfist milli kynslóða og hvernig erfðaefnið er uppsett.
- Það eru ekki bara erfðaefni sem móta einstakling, heldur líka umhverfi, áhugamál, ákvarðanir um eigin heilsu o.fl.
- Erfðaefnið er byggt úr tveimur þráðum sem kallast litningur.
- Í mannlíkamanum hefur hver fruma 46 litninga eða 23 pör.



Í ÞESSUM KAFLA LÆRIR ÞÚ UM:

Ólíkar gerðir orku
og orkubreytinga

Mismunandi orkugjafa

Hvernig orka náttúrunnar
er beisluð á Íslandi

Einfaldar rafstraumrásir

Rafmagnsöryggi

Segla

ORKUFORMIN

Ræðum
saman

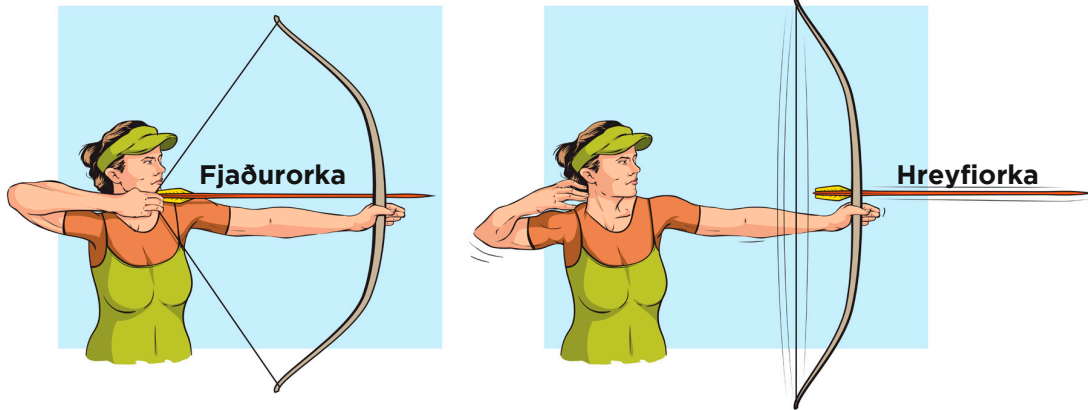
Hvaða ólíku orkuform þekkir þú?
Hver er munurinn á orku og orkugjafa?
Hvaðan kemur orkan sem mannlíkaminn þarfnast?

Orka er til í mörgum myndum. Orka er í matnum sem þú borðar, í bolta sem liggur á borði og í raftækjunum í kringum þig. Oft er talað um að það þurfi að borða til að gefa líkamanum orku eða að maður hafi ekki orku til að gera eitthvað ákveðið. Orka er ekki eitthvað sem hægt er að snerta en hefur samt sem áður mikil áhrif á daglegt líf. Til eru ólík orkuform og þeim má skipta í flokka og hópa. **Aflfræðileg orka** er samheiti fyrir stöðuorku og hreyfiorku. Stöðuorku og hreyfiorku sem skiptist svo enn frekar innan þessara hópa.

Aflfræðileg orka	
Stöðuorka	Hreyfiorka
Efnaorka	Geislunarorka
Fjaðurorka	Varmaorka
Kjarnorka	Hreyfiorka
Þyngdarstöðuorka	Hljóðorka
	Raforka

Hreyfiorka er hver sú orka sem felur í sér hreyfingu, t.d. barn á sleða sem rennur niður brekku. Stöðuorka er orka sem er í geymslu, s.s. spenntur bogi. Orkubreyting á sér m.a. stað þegar stöðuorka breytist í hreyfiorku. Ef við spennum boga býr boginn yfir stöðuorku sem kallast fjaðurorka en um leið og við sleppum bogastrengnum breytist fjaðurorka í hreyfiorku í boga-

strengnum. Bogastrengurinn færir með sér örina og færir hluta af orkunni yfir í örina. Þegar bogastrengnum er sleppt býr hann líka yfir hreyfiorku og heldur áfram að hristast og hreyfast þangað til öll orkan hefur færst yfir í önnur form eins og hljóð og hita.



STÖÐUORKUFORMIN



Efnaorka er orka sem er geymd í tengingum frum- einda í efnasamböndum. Við getum leyst þessa orku úr læðingi og breytt henni í önnur orkuform með því að breyta efnasamböndum. Ein leið til þess að breyta efnasamböndum er með bruna. Mörg efni er hægt að brenna og með því breytum við efnaorkunni í varma sem hægt er að nýta eða breyta yfir í önnur orkuform.

Efnaorku er líka að finna í matvælum og líkama okkar breytir þeirri orku í eðlilega líkamsstarfsemi sem við þurfum til þess að lifa. Líkaminn brennir fæðunni og nýtir þannig orkuna úr henni. Orkugildi í fæðu má finna með því að skoða hitaeiningar á matarumbúðum. Hita- einingar er íslenska orðið yfir kaloríur sem einnig er oft notað.

Næringargildi í 100 g:

Orka	387 kJ / 91 kcal
Fita	0,3 g
– þar af mettuð	0,2 g
Kolvetni	11 g
– þar af sykurtegundir	11 g
Prótein	11 g
Salt	0,07 g

*NV

B2-vítamín	0,18 mg	13%
Kalk	87 mg	11%
Fosfór	167 mg	24%

*NV: Hlutfall af næringarviðmiðunargildum:

Dæmi um innihaldslýsingu þar sem hitaeiningar eru gefnar upp.

Þyngdarstöðuorka er orka sem geymd er í hlut sem hefur massa og á hann verkar þyngdarkraftur. Bikar uppi í hillu hefur þyngdarorku og ef bikarinn dettur af hillunni breytist þyngdarstöðuorkan í hreyfiorku þegar hann dettur niður á gólf vegna þyngdarkrafts Jarðar.

Fjaðurorka er orka sem er geymd í formi spennu. Eins og gormur sem búið er að þrýsta saman og lengist aftur þegar honum er sleppt eða teygja sem toguð er í sundur og hrekkur saman þegar henni er sleppt. Þegar við sleppum breytist orkan í hreyfiorku.

Kjarnorka er orkan í kjarna frumeinda sem heldur honum saman. Hægt er að breyta þessari orku yfir í önnur form með því að taka í sundur eða setja saman kjarna frumeinda. Í kjarnorkuverum er orkan sem losnar þegar kjarnar klonna notuð til að framleiða raforku með því að breyta kjarnorku í varmaorku. Með því breytum við efnaorku eldsneytisins í varmaorku og síðan hreyfiorku.

Yfir hvaða orku býr málverk upp á vegg?



Það hlýtur að vera eitthvað tengt þyngdaraflí?



Þyngdarstöðuorku! Því að þyngdarafl jarðarinnar togar í málverkið!

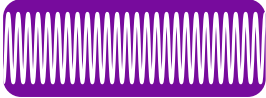
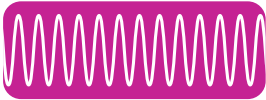
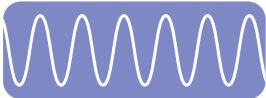
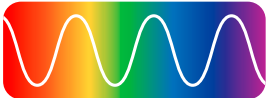
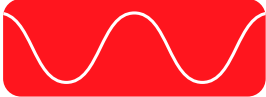




HREYFIORKUFORMIN



Geislunarorka er orkan sem að býr í hreyfingum rafsegulbylgna. Við þekkjum rafsegulbylgjur vel í okkar daglega lífi en tíðni þeirra segir til um hvað þær eru kallaðar dagsdaglega. Tíðni rafsegulbylgnanna segir til um orkuinnihald þeirra. Því hærra sem tíðnin er því meiri er orkan sem býr í bylgjunum. Útvarpsbylgjur og örbylgjur, ljós og röntgengeislar eru allt rafsegulbylgjur sem við þekkjum vel. Öll orkan sem kemur til Jarðarinnar frá sólinni er í formi rafsegulbylgna. Frá sólinni kemur sýnilegt ljós, útfjólublátt ljós og innrautt ljós. Sýnilegt ljós er dagsbirtan sem við sjáum á daginn frá sólinni. Of mikil útfjólublá geislun veldur því að húð okkar brennur í sólarljósi ef við erum of lengi úti í sólskinu án þess að nota sólarvörn. Innrauð geislun er hitageislun, hitinn sem við finnum frá sólinni eða frá varðeldi er innrauð geislun.



HEILAPÚL

RAFSEGULBYLGJUR

Þráðlaust net og farsímanet færa staf-ræn gögn með því að nota rafsegulbylgjur. Netbeinir sem tengir tæki við netið notar útvarpsbylgjur á tíðninni 2,4 Ghz eða 5 Ghz. Það þýðir að þær rafsegulbylgjur sem flytja gögn á milli staða sveiflast 2.400.000.000 til 5.000.000.000 sinnum á hverri sekúndu.



Varmaorka er orkan sem felst í hreyfingu sameinda í efni. Því meiri hiti sem er í efni því meiri hreyfing er á sameindunum. Sameindir sem eru á mikilli hreyfingu rekast á hver aðra og efni sem hitnar þenst út. Þegar við hitum eitthvað erum við þó ekki að búa til orku heldur að breyta orku í varmaorku eða flytja varmaorkuna frá einum hlut til annars. Þegar við kveikjum á eldavél og sjóðum vatn erum við að breyta raforku í varmaorku í hellunni og færa varmann í gegnum helluna og pottinn í vatnið. Þegar vatnið er orðið nægilega heitt helst það ekki lengur saman og skiptir um ham og verður gufa. Mikilvægt ferli í sumum tegundum rafmagnsframleiðslu er að framleiða gufu til þess að breyta varmaorku í hreyfiorku.



Til að stöðva bíl þurfa bremsurnar í bílnum að breyta allri hreyfiorkunni í annað orkuform. Í venjulegum bremsum breytist hreyfiorkan að mestu í varmaorku. Rafmagns- og tvinnbílar geta hins vegar breytt hreyfiorku bílsins í raforku með því að láta dekkinn á bílnum snúa rafali þegar bremsað er. Með því geta þeir endurheimt hluta af orkunni sem myndi annars tapast í önnur form sem nýtast okkur ekki.

Tvinnbílar eru bílar sem ganga fyrir tvenns konar orku. Oft er það olía sem er þá bensín eða dísel annars vegar og rafmagn hins vegar.

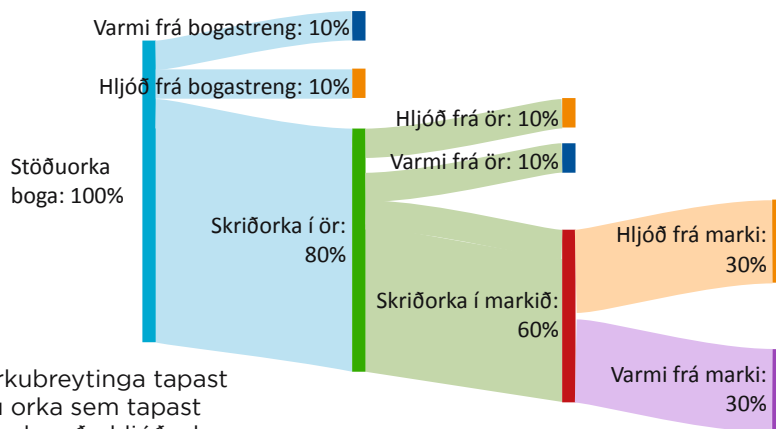




Hljóðorka er orkan sem býr í bylgjuhreyfingum í efnum. Þessar bylgjuhreyfingar eru líka kallaðar hljóðbylgjur. Við getum heyrt hljóðbylgjur því að heyrnarskyfnæri okkar skynja bylgjuhreyfingar í loftinu í kringum okkur.

Raforka er hreyfing rafeinda. Raforku er hægt að framleiða með því að hreyfa rafeindir í efni með segulbylgjum. Raforka verður líka til í náttúrunni þegar rafeindir safnast saman eins og í þrumuveðri. Þegar eldingu lýstur niður í jörðina breytist raforkan sem var til í skýinu í varmaorku, hljóðorku og geislaorku.

Orka myndast ekki né eyðist heldur getur hún eingöngu breyst úr einu formi í annað. Mannkynið leitar sífellt nýrra leiða til að beisla orkuna til að geta breytt henni í það orkuform sem hentar hverju sinni. Þessar orkubreytingar eru í keðjum sem eru mislangar. Eftir því sem keðjur eru lengri tapast orka í önnur orkuform sem þjóna ekki tilsettu markmiði. Mjög algeng orkubreyting er þegar stöðuorka breytist í hreyfiorku. Ef við spennum upp boga býr hann yfir stöðuorku sem kallast fjaðurorka en um leið og við sleppum bogastrengnum breytist stöðuorkan í hreyfiorku í örinni og bogastrengnum eins og fjallað var um áður. Hreyfiorkan í örinni og bogastrengnum tapast svo í hljóð og varma eins og sýnt er á myndinni.



Í hverju skrefi orkubreytinga tapast einhver orka. Sú orka sem tapast breytist í varmaorku eða hljóðorku.

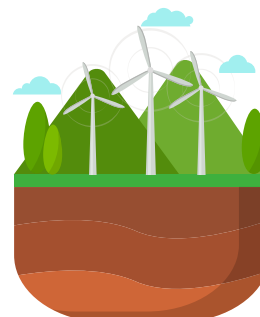
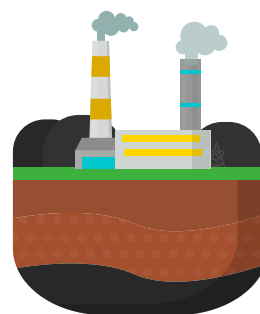
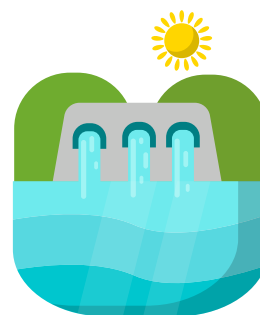
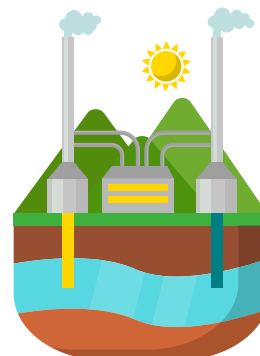
HVAÐAN KEMUR ORKAN?

Ræðum
saman

Hvað eru orkugjafar?
Hvaðan kemur orkan sem er notuð á Íslandi?
Hvaða orkugjafa þekkir þú?

Í dag er orkugjöfum oft skipt í endurnýjanlega og óendurnýjanlega orkugjafa. Stundum er talað um endurnýjanlega orkugjafa sem umhverfisvænni orkugjafa. Í þeim tilfellum eru náttúruöfl nýtt, s.s. sólin, vindur, vatn og jarðvarmi. Þetta eru auðlindir sem endurnýjast í sífellu, sumar hægt en aðrar hraðar. Orðið endurnýjanlegt þýðir að það kemur alltaf orka í staðinn fyrir þá sem við notum.

Á Íslandi eru mörg hús hituð með jarðvarma og rafmagn er búið til með jarðvarma eða vatnsorku. Þrátt fyrir að þessar auðlindir séu endurnýjanlegar þurfum við engu síður að gæta þess að nota ekki orku að óþörfu. Ástæðan er að við getum aðeins nýtt þá orku sem við getum beislað og breytt í þau form sem nýtast okkur. Til að beisla orkuna notum við stórar virkjanir sem nýta oft annaðhvort hreyfiorku vatns eða hreyfiorku gufu sem myndast vegna jarðhita. Þessar virkjanir geta raskað náttúrunni talsvert þar sem að þær eru staðsettar og því viljum við ekki beisla meiri orku en við þurfum. Þó að þessar virkjanir geti valdið skaða á nánasta umhverfi sínu eru þær þó betri en virkjanir sem nota jarðefnaeldsneyti til raforkuframleiðslu því það veldur því að mikið magn af gróðurhúsalofttegundum sleppur út í andrúmsloftið.



VIRKJANIR

Virkjun er bygging eða byggingar þar sem orkunni sem við beislum er breytt í raforku. Hvort sem það er jarðvarmi, vatnsafl, jarðefnaeldsneyti, vindorka, sólarorka eða eitthvað annað er öllu breytt í raforku. Gerð virkjunar og stærð hennar hefur mikið um það að segja hver umhverfisáhrif raforkuframleiðslunnar eru og hversu mikil. Staðsetningar virkjana eru oft mikið ræddar hér á Íslandi því það skiptir okkur miklu máli að valda ekki óafturkræfum áhrifum á náttúruna í kringum okkur.

Í Reykjanesvirkjun er jarðvarmi notaður til að framleiða rafmagn.

Sólarorka

Orkan sem kemur frá sólinni hefur verið notuð sem orkugjafi frá því fyrsta plantan varð til. Plöntur nota sólarorku sem orkugjafa í ljóstillifun. Án orku frá sólinni væri ekkert líf á jörðinni. Sólin hlýjar okkur og þegar ský dregur fyrir sólu kólnar snögglega. Þetta sýnir hversu miklum varma sólin geislar til okkar. Þegar hugsað er um sólarorku í dag leiðist hugurinn oft að sólarrafhlöðum sem finna má á húsbökum, á þökum ferðavagna og jafnvel á heilu ökrunum. Sólarorkan sjálf gengar ekki en framleiðslan á sólarrafhlöðum gerir það. Fara þarf varlega með skaðlegu efnin sem finnast í sólarrafhlöðum og þeim þarf að farga á réttan hátt þegar þær eru ekki nothæfar lengur.



Endurnýjanlegir orkugjafar menga ekkert, er það nokkuð?



Það borgar sig mest að spara orkuna sem við eigum þó hún komi frá endurnýjanlegum orkugjöfum!



Jú þeir menga vissulega eitthvað en eru samt betri en óendurnýjanlegir orkugjafar.



Vindorkuvirkjanir

Vindorka hefur lengi verið notuð sem orkugjafi. Áður en við höfðum flugvélar og vélknúin skip voru seglskip eini möguleikinn til þess að ferðast út fyrir landsteinana. Þegar landnemar Íslands komu til landsins var notast við seglbáta. Vindorka hefur einnig verið notuð til að mala korn, dæla vatni með vindmyllum en nú til dags er vindorka aðallega nýtt til raforkuframleiðslu. Til þess eru notaðar vindmyllur en þær hafa sína kosti og galla. Ókostirnir eru að ekki er hægt að nota þær í of miklum vindi og þær eru hávaðasamar svo ekki hentar að hafa þær í byggð. Kostirnir eru hins vegar fjöldamargir, m.a. að vindur er óþrjótandi orkulind og því hægt að nota alla orku vindsins án þess að valda varanlegu tjóni á auðlindinni. Víða má sjá vindmyllur t.d. í Danmörku og Þýskalandi.

Vindhraði skiptir miklu máli fyrir nútímavindmyllur. Ef vindhraði tvöfaldast, t.d. úr 5 m/s í 10 m/s áttfaldast raforkan sem verður til. Þess vegna skiptir staðsetning vindmylla miklu máli.



Jarðvarmavirkjanir

Um 60% orkunotkunar á heimilum á Íslandi er fengin úr jarðvarma. Hann er notaður til að hita upp húsnæði, gróðurhús, sundlaugar, í alls kyns iðnað, snjóbræðslu og til raforkuvinnslu.

Þar sem jarðvarmi finnst er hann oft notaður til að hita upp heimili og til raforkuframleiðslu. Jarðhiti finnst víða á Íslandi en er mestur á Suður- og Norðurlandi. Frá landnámi hafa Íslendingar notað heita vatnið til að fara í heitar sturtur og böð og til að þvo þvott. Jarðvarminn er forsenda þess að hægt sé að hafa eins margar sundlaugar á Íslandi og raunin er. Án hans væri of dýrt að hita laugarnar.



Jarðvarmi er auðlind sem þarf að nota varlega þar sem hún þarf að endurnýja sig og því þarf að rannsaka svæði vel og gera áætlanir um hversu mikið má nota og yfir hversu langan tíma. Síðan þarf að fylgjast með borholum til að tryggja að áætlanir standist. Borholur eru gerðar með því að bora djúpt ofan í jörðina en þá kemst vatn sem jarðvarminn hefur hitað upp á yfirborðið. Hreyfiorka vatnsgufunnar sem kemur upp úr borholunum er breytt í raforku en varmaorka jarð-



TILRAUN

VARMATAP

Skoðaðu mikilvægi einangrunar með því að setja heitt vatn í glas, labba með það kringum skólann og mæla hitann á því fyrir og eftir. Hvað kemur fyrir vatnið? En hvað gerist ef við notum einangraðan hitabrúsa?

varmavatsins er notuð til upphitunar. Þegar nota á jarðvarmavatn til upphitunar þarf oft að flytja heitt vatn langar leiðir þangað sem það verður notað. Við flutninginn er mikilvægt að lagnirnar sem flytja vatnið séu vel einangraðar svo hiti tapist sem minnst á leiðinni.

Vatnsaflsvirkjanir

Vatnsaflsvirkjanir breyta hreyfiorku fallandi vatns í raforku. Vatni er safnað í stór uppistöðulón sem geyma þyngdarorku vatnsins. Vatnið er leitt inn í fallgöng sem eru mjög brött og breyta þyngdarorku vatnsins í hreyfiorku. Hreyfiorka vatnsins snýr stórum vatnstúrbínnum sem snúa stórum rafölum sem breyta hreyfiorkunni í raforku sem hægt er að flytja þangað sem hún verður notuð. Hversu mikla orku er hægt að nota fer eftir vatnsmagni og víða í ám er vatnsflæði mismikið eftir árstíðum. Þess vegna eru notuð uppistöðulón til að geyma orkuna og dreifa henni jafnt yfir árið. Uppistöðulónin taka mikið pláss og því stærri sem virkjunin er því stærra þarf uppistöðulónið að vera. Að búa til nýtt uppistöðulón þýðir að við völdum miklum breytingum á flóru og fínu á því svæði sem fer undir vatn.



Sjávarfallaorka

Mikil orka er í hafinu eða nánar tiltekið í öldunum og sjávarföllum. Ekki hefur enn verið hönnuð hagkvæm tækni til að framleiða orku til notkunar úr sjávarföllum en mikil tækifæri felast í notkun þeirra þar sem aðgengi að sjávarföllum við strendur margra landa er umtalsvert.



ÓENDURNÝJANLEGIR ORKUGJAFAR

Óendurnýjanlegir orkugjafar eru orkugjafar sem endurnýjast ekki og munu þær auðlindir klárast á einhverjum tímamarki. Þetta eru jarðefnaeldsneyti eins og kol og olía. Úran, er notað sem eldsneyti í kjarnorkuverum er líka óendurnýjanlegur orkugjafi. Kol og olía eru lítið notuð á Íslandi í dag til raforkuframleiðslu en eru mikið notuð víða erlendis. Kol og olía eru ekki aðeins gríðarlega mengandi heldur er líka talið að olíulindir jarðar og kolanámur muni tæmast á u.þ.b. 100 árum.



HEILAPÚL

HUGSANLEG MYNDUN OLÍU

Olía myndast á gríðarlega löngum tíma. Hún myndast við það að vatnalífverur deyja og falla til botns. Stór hluti lífverunnar rotnar en hluti hennar lokast inni í leirkenndu seti í botninum. Með tíð og tíma sökkva setlöggin dýpra og verða fyrir miklum hita og þrýstingi. Á milljónum ára verða efnin sem áður voru hluti vatnalífvera og set í botni vatns að olíu- og gasi. Menn telja að olíu- og gasmyndun gerist á um 50-550 milljónum ára.

Í setlöggunum flýtur gasið og olían á vatninu og leitar upp á yfirborðið. Hún getur lokast inni í þéttum jarðlögum og myndað olíulindir. Þegar leitað er að olíu eru ákveðin svæði líklegri en önnur. Mestu olíu- og gaslindirnar í heiminum eru við Persaflóa og í Norður-Ameríku en þær finnast einnig á öðrum svæðum.



Olíu er jafnan dælt af 600-2400 metra dýpi úr jarðlögum. Ef grunur er á að olía og gas leynist á einhverju svæði eru gerðar rannsóknir á jarðlögum til að ákvarða hvort sú sé raunin. Olía finnst ekki einungis í sjó heldur einnig þar sem áður var sjór eða vatn.

Olía

Olía er sá orkugjafi nútímans sem einna mest er notaður. Hún er notuð í raforkuframleiðslu og til þess að knýja áfram bíla, skip, flugvélar og til að hita upp hús. Þegar olíu er dælt upp úr jörðinni er hún það sem kallast hráolía. Hún er síðan hreinsuð og unnin og þá er hægt að nota hana í hinum ýmsu formum. Margar afurðir hráolíu eru augljósar eins og smurólía, bensín og díselolía en sumar tengjum við ekki jafn mikið við olíu eins og til dæmis plast, malbik, nælon og pólýester.

Ókostirnir við notkun á olíu eru að bruni á olíu veldur mikilli losun á gróðurhúsalofttegundum, s.s. koltvíoxíði og að olíuafurðir eins og plast eru hættulegar umhverfinu og brotna ekki niður í náttúrunni. Olían er óendurnýjanleg og mun klárast með áframhaldandi notkun. En í raun orsakar brennsla hennar það mikla losun gróðurhúsalofttegunda að ekki er réttlætanlegt að nota olíuna þangað til hún klárast.



Jarðgas

Þegar olían myndaðist gufaði eitthvað af henni upp og myndaði jarðgas. Það finnst einnig neðanjarðar í nokkurs konar hólfum sem gasið festist í. Áður en náttúrulegt gas fannst var gas búið til með því að brenna kol og gaslogar notaðir í ljósastaurum og í eldavélar. Margar þjóðir nota jarðgas sem orkugjafa heimilisins og liggja gasleiðslur víða milli landa um allan heim.



Kol

Fyrir hundruðum milljóna ára voru gríðarstórir mýrarskógar upp á sitt besta. Þegar trén dóu féllu þau í mýrina. Árfúsundir liðu og trén rotnuðu ekki vegna þess hve lítið er af súrefni í mýrum en í staðinn urðu til kol. Þau hafa verið notuð síðastliðin 5000 ár sem orkugjafi. Þau voru fyrst brennd og notuð sem varmagjafi. Varminn var líka notaður til að bræða járn og aðra málma til að smíða verkfæri og vopn.

Í iðnbyltingunni um aldamótin 1800 voru kol notuð til að knýja gufuvélar í verksmiðjum, lestum og bátum. Iðnbyltingin gjörbreytti heiminum og lifnaðarháttum fólks. Í dag eru kol að mestu brennd til að búa til raforku. Til þess að breyta efnaorku kolanna í raforku eru



Hvaðan kemur rafmagnið?



þau brennd og varmaorkan frá brunanum notuð til að búa til gufu. Hreyfiorka gufunnar er svo notuð til þess að snúa rafölum eins og í jarðvarmavirkjun.

Við bruna á kolum myndast sót og koltvíoxíð. Sótíð getur valdið ýmsum lungnasjúkdómum og koltvíoxíð, sem er gróðurhúsalofttegund, hefur áhrif á hitastig jarðar sé það í of miklu magni. Kol eru til í takmörkuðu magni í jörðinni og koma til með að klárast ef að við höldum mikilli notkun áfram.

Kemur það ekki úr einhvers konar verksmiðju?



Kjarnorkuver

Kjarnorkuver má finna víða um heiminn en í þeim er varmaorkunni sem myndast við kjarnabreytingar efna breytt í hreyfiorku og síðan í raforku. Aðeins eru u.þ.b. 50 ár síðan fólk lærði að nota kjarnorku.



Á Íslandi er rafmagn framleitt með nokkrum leiðum, meðal annars með jarðvarmavirkjunum, vatnsaflsvirkjunum og jarðefnaeldsneyti.



Kjarnorkuver gefa ekki frá sér gróðurhúsalofttegundir sem stuðla að hlýnun jarðar og eru því tiltölulega hreinn orkugjafi. Í kjarnorkuverum er efnaorkunni í kjarna óstöðugra geislavirkra frumefna breytt í varmaorku með því að kljúfa kjarnann í sundur. Varmaorkan er notuð til þess að framleiða gufu sem er notuð til að fram-

leiða rafmagn. Gallinn við kjarnorkuver er sá að frá þeim kemur geislavirkur úrgangur sem þarf að geyma mjög lengi við mjög öruggar aðstæður. Kjarnorkuslys geta líka verið gríðarlega hættuleg og þótt að nýleg kjarnorkuver séu mjög örugg er alltaf einhver hættu á slysum.

Viður

Enn í dag er viður brenndur til húshitunar, við matseld og til raforkuframleiðslu. Á Íslandi er viður lítið brenndur og þá oftast til skrauts frekar en til raunverulegrar hitunar. Á mörgum stöðum erlendis er viður stór hluti varma- og raforkuframleiðslu. Notkun á við sem eldsneyti getur valdið skaða ef of hart er gengið að auðlindinni með of miklu skógarhöggi. Ef meira er tekið en nær að vaxa minnkar skóglendið á jörðinni. Þegar viður brennur gefur hann líka frá sér koltvíoxíð sem er gróðurhúsalofttegund.



Lífefnaeldsneyti



Hægt er að framleiða lífefnaeldsneyti úr trjám, plöntum eða saur dýra. Nota má það sem annars væri fargað úr landbúnaði og skógrækt í að búa til nothæfa orku. Leifarnar eru settar í kar þar sem bakteríur éta þær og búa til gas. Í framleiðslunni felst því nokkurs konar endurvinnsla. Þegar þetta er brennt í vélunum myndast þó koltvíoxíð sem hefur ekki góð áhrif á andrúmsloftið.

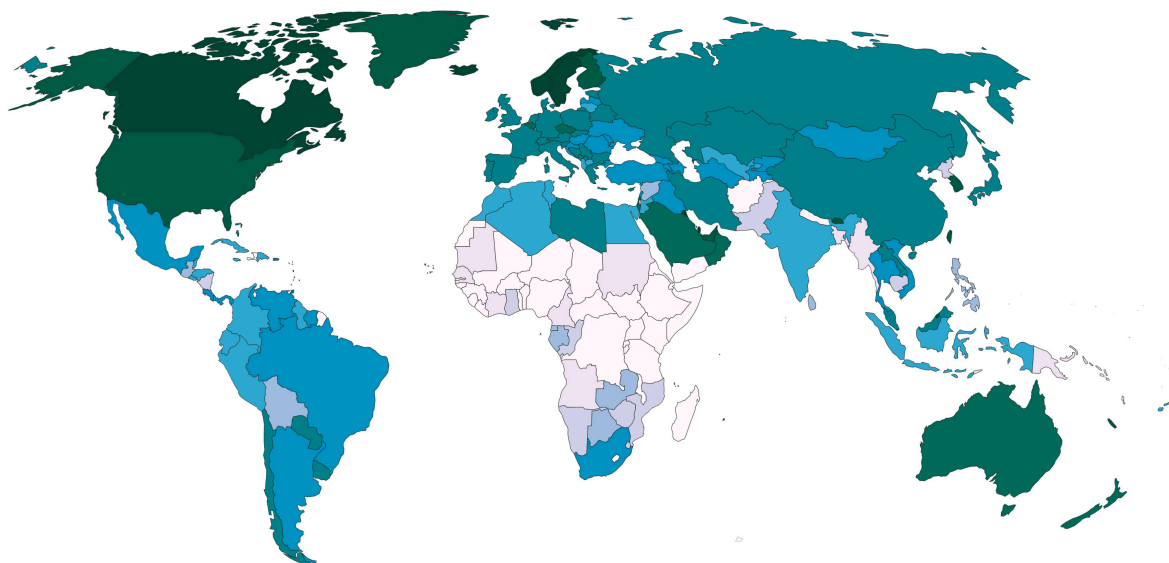
Þegar talað er um að skipta þurfi um orkugjafa og nota umhverfisvæna og endurnýjanlega orkugjafa í stað óendurnýjanlegra er gjarnan talað um að orkuskipti eigi sér stað. Allir þurfa að hjálpast að til að mengun og orkusóun minnki.

Þetta krefst þess að yfirvöld búi til hvata fyrir íbúa og fyrirtæki þjóðarinnar til að velja að nýta umhverfisvænni orkugjafa og sóa ekki orku að óþörfu. Yfirvöld þurfa að skapa aðstæður þar sem ódýrara er og þægilegra fyrir fólkið og fyrirtækin að menga minna og sóa minni orku. Slíkar breytingar geta verið kostnaðarsamar en það getur sparað til langs tíma litið.

Fyrirtæki þurfa að bjóða upp á umhverfisvænni vörur og huga að því að gera framleiðslu og flutning á vörum umhverfisvænni og minnka sóun í sínu ferli.



Við, fólkið í landinu, erum stundum líka kölluð neytendur. Okkar hlutverk er að velja umhverfisvænni kosti þegar þess er kostur og kaupa ekki meira en við þurfum til að minnka sóun t.d. þegar við kaupum mat. Við getum líka minnkað sóun með endurnýtingu, t.d. með því að kaupa notuð raftæki og fatnað eða með því að gera við og laga í stað þess að kaupa nýtt.



Hér má sjá orkunotkun allra landa heimsins. Hún er mismikil en Íslendingar nota mjög mikla orku.

Talsverðar breytingar hafa orðið á því hvaðan orkan sem er notuð kemur. Notkun er samt að aukast verulega þar sem neysla eykst og þar með framleiðsla og flutningur á vörum á milli landa. Þegar stærstu orkugjafarnir eru skoðaðir eru olía, kol og gas langstærstir. Allt eru þetta orkulindir sem koma til með að klárast. Þar að auki menga þær meira en margir aðrir valkostir í orkugjöfum. Þrátt fyrir að stjórnvöld og almenningur séu meðvitaðir um stöðu umhverfismála í heiminum erum við og þá helst Vesturlönd, að nota of mikið af orku sem mengar.

RAFMAGN

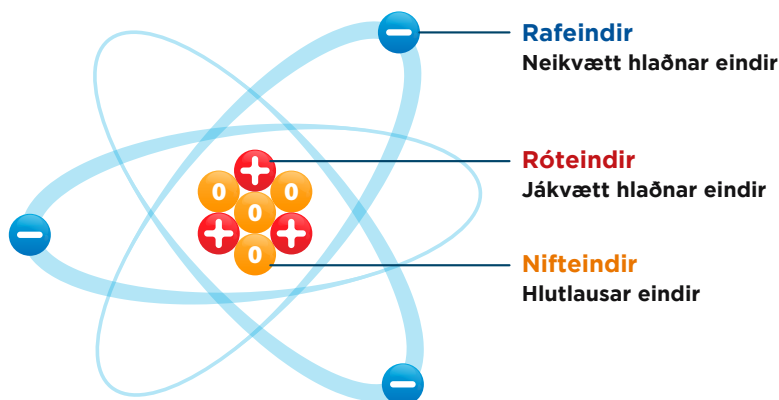
Ræðum saman

Hvað er rafmagn?
Hvernig eru rafrásir tengdar?
Hvað á að gera ef það kviknar í?

Er elding er eins og rafmagn?
Er það stöðu-rafmagn?



Í frumeind eru

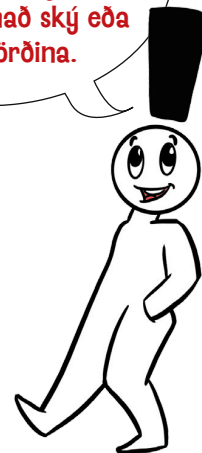


Ætli jörðin geti sjálf búið til rafmagn?
Það hlýtur eiginlega að vera.



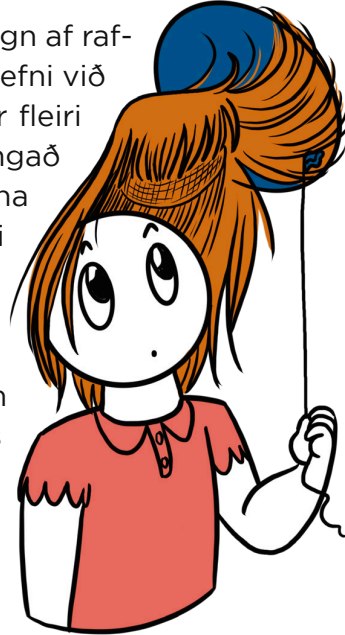
Inni í hverri frumeind eru öreindir sem kallast rafeindir, róteindir og nifteindir. Róteindir eru jákvætt hlaðnar og eru táknaðar með + á myndinni, rafeindir eru neikvætt hlaðnar og eru táknaðar með - og nifteindir eru óhlaðnar og táknaðar með 0. Róteindir og nifteindir mynda kjarna frumeinda og eru stærsti hluti massa frumeinda. Rafeindir eru léttar og svífa í kringum kjarnann. Þær eru það léttar að massi þeirra hefur ekki áhrif á massa frumeindarinnar þegar hann er námundaður. Rafeindir geta flakkað á milli frumeinda og það gerist til dæmis þegar hár rafmagnast. Frumeindir vilja hafa ákveðið magn af rafeindum til að vera í jafnvægi. Þegar rafeindir (-) eru fleiri en róteindir (+) er frumeind neikvætt hlaðin. Þegar róteindir (+) eru fleiri en rafeindir

Elding verður þegar rafeindasöfnun verður í skýjum.
Rafeindirnar geta hoppað í annað ský eða niður í jörðina.



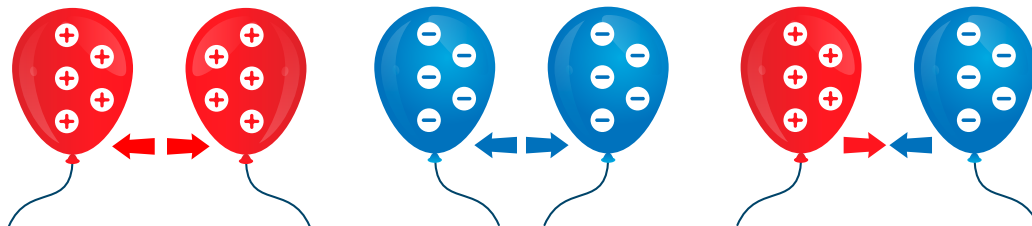
(-) er frumeind jákvætt hlaðin. Oft eru þó jafn margar rafeindir (-) og róteindir (+) og er frumeind þá óhlaðin.

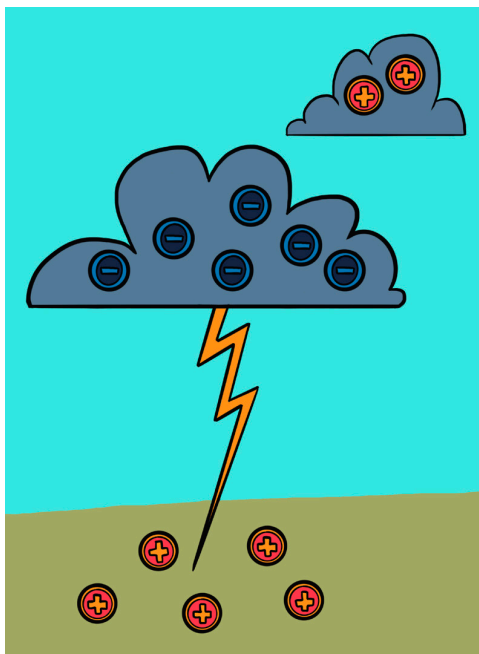
Stöðurafmagn myndast þegar umfram magn af raf-eindum safnast saman í efni. Oftast leitast efni við að vera óhlaðið. Ef rafeindir (-) eru orðnar fleiri en róteindirnar (+) hoppa rafeindirnar þangað sem vantar rafeindir til að jafna hleðsluna út. Fyrstu kynni fólks af stöðurafmagni getur verið rafmagnað hár þegar peysa er dregin yfir höfuð og hárin standa upp í loftið. Þá er líka til algengur leikur þar sem blöðru er nuddað í hár og hún síðan lögð upp við vegg. Vegna stöðurafmagns helst blaðra kyrr við vegginn í nokkra stund. Einnig er algengt að fólk fái straum þegar það snertir hluti eða manneskjur og er það einnig vegna stöðurafmagns.



Ástæðan fyrir þessu er að rafeindir eru lausar og geta flakkað milli efna. Þegar þær safnast saman geta þær orðið of margar fyrir efnið sem vill þá losna við þær.

Efni sem eru með sömu hleðslu (+ og +) eða (- og -) forðast hvort annað en efni með gagnstæða hleðslu dregst að hvort öðru.

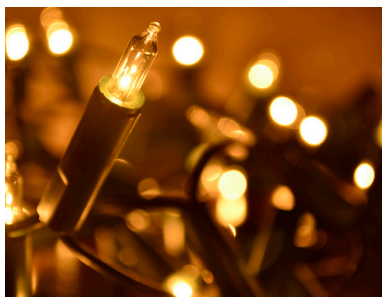




Rafstraumur er leið rafmagns eftir rafstraumrás. Straumrásir geta verið í öllum stærðum, allt frá því að vera leið frá innstungu að ljósaperu í lampa eða háspennulínur sem liggja milli landshluta. Þegar verið er að tengja straumrás þarf að tryggja það að hún myndi hringrás því annars virkar hún ekki. Á klóm sem settar eru í innstungur eru tveir angar sem tengjast inn í rafrásina sem er í íbúðinni. Þannig viðhelst hringrásin og hægt er að nota lampann.

Sum efni eru viljugri til að hleypa rafmagni í gegnum sig en önnur. Þau sem vilja ekki hleypa rafmagni í gegnum sig kallast einangrarar og eru notaðir meðal annars sem vörn utan á víra í snúrum. Efni sem eru einangrarar eru meðal annars plast, postulín og timbur.

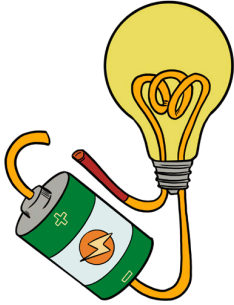
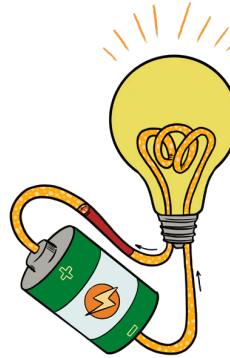
Efni sem vilja hleypa rafmagni í gegnum sig kallast leiðarar. Það eru til dæmis málmar. Málmar leiða rafmagn misvel en í flestum rafmagnsleiðurum í kringum okkur er notaður kopar eða koparblanda.



Rafmagn í því umhverfi sem maðurinn hefur búið til er ekki stöðurafmagn heldur er það búið sérstaklega til. Rafmagnið er flutt inn í húsin með rafleiðslum og fer þaðan í raftækin. Til þess að rafstraumur berist þarf hann að komast í hringrás. Ljós lýsir á meðan rafrásin er tengd eða lokuð og þegar ýtt er á ljósrofann slökknar ljósið því búið er að rjúfa hringrásina.

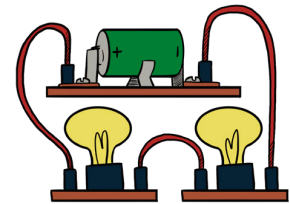
Hægt er að nota rafhlöður eða batterí til að mynda rafrás, t.d. í fjarstýringum og vasaljósum. Annar endinn er merktur með mínus (-) og hinn með (+). Mikilvægt er að rafhlaðan snúi rétt því annars er rafrásin ekki rétt tengd. Þegar rafhlöður eru tengdar saman tvær eða fleiri tengjast ólíkir endar saman.

Ef ljósapera er tengd rétt við rafhlöðu með tveimur vírum kviknar ljós.



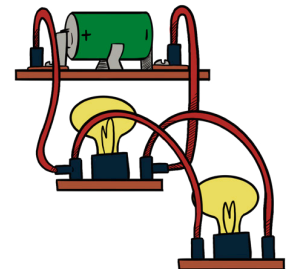
Ef annar vírinn væri losaður myndi slokkna á perunni.

Þegar rafrásir eru tengdar saman skiptir máli hvernig það er gert og fer það eftir markmiðinu með tengingunni. Jólasería er þannig byggð að margar ljósaperur eru tengdar saman svo þær geti tengst við eina innstungu. Þá er hægt að kveikja og slökkva á öllum ljósunum á sama tíma. Þegar ljósaperurnar eru tengdar saman, ein við aðra, í beinni röð kallast það að **raðtengja**. Ókostur við þetta er að ef ein pera skemmist getur serían hætt að lýsa þar sem straumurinn kemst ekki í gegnum peruna og áfram til þeirrar næstu. Raðtengdar jólaseríur geta hins vegar verið ódýrar í framleiðslu.



Raðtengdar perur.

Þegar ljósaperur eru raðtengdar lýsa þær ekki mjög skært þar sem þær deila raforkunni í rafhlöðunni. Hægt er að tengja fleiri rafhlöður inn í rafstraumrásina til að fá sterkara ljós. Tryggja þarf að rafhlöðurnar snúi eins.



Hliðtengdar perur.

Einnig er hægt að tengja ljósaperur þannig að virkni einnar hafi ekki áhrif á hina. Það kallast **hliðtengt**. Þá lýsa perurnar skært en rafhlaðan tæmist mun hraðar þar sem einungis ein rafhlaða útvegar raforku til margra ljósapera.



HEILAPÚL

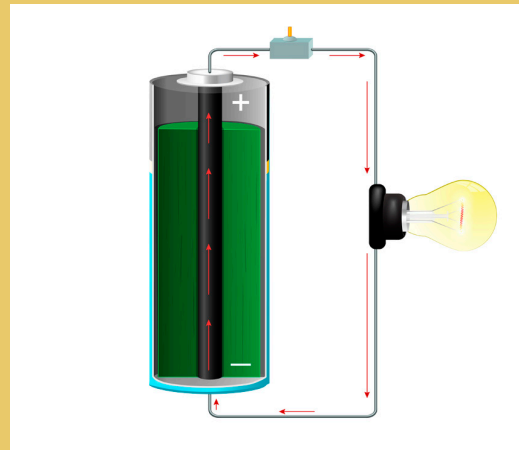
HVERNIG ERU RAFHLÖÐUR AÐ INNAN?

Rafhlaða eða batterí eins og það er líka kallað er í raun eina þekkt leiðin til að geyma rafmagn en er mengandi í framleiðslu og því er ekki til góð leið til að geyma rafmagn í miklu magni.

Á rafhlöðunni eru tveir pólur og eru þeir merktir með + og -. Í mínushlutanum eru rafeindirnar og þegar straumur er hleypt úr rafhlöðunni streyma þær í átt að plúshlutanum. Þegar það eru ekki lengur fleiri rafeindir í mínushlutanum er talað um að hleðslan sé búin þar sem hún er orðin jöfn milli póllanna.

Efni eru misviljug til að gefa frá sér rafeindir. Í venjulegri rafhlöðu eru efni í mínuspólnum sem vilja losa rafeindir og líka efni í plúspólnum sem vilja taka við rafeindum. Dæmi um þessi efni eru

zink og brúnkol sem eru notuð í hefðbundnum rafhlöðum. Spennan milli póllanna er í rafhlöðunni þegar hún er keypt en sumar rafhlöður er hægt að hlaða og þá er efnafræðiferlinu snúið við og rafhlaðan hleðst upp á nýtt til að framkalla spennuna aftur.



Eins og rafmagn getur verið áhugavert og spennandi þarf líka að fara varlega með það. Rafhlöður innihalda skaðleg og ertandi efni og því þarf að flokka þær rétt. Þær eiga ekki að fara í almennt rusl og víða eru skila staðir fyrir rafhlöður.

Rafmagnið sem kemur inn á heimilin okkar er leitt inn í rafmagnstöflu og skipt niður á margar greinar. Oft er merkt inn í rafmagnstöflu hvert hver grein liggur og er þeim oftast skipt upp eftir herbergjum með nokkrum

greinum til viðbótar fyrir stærri raftæki sem þurfa mikla orku eins og þvottavél, þurrkara og eldavél. Á hverri grein er öryggi sem passar að ekki fari meiri straumur um rafleiðara hússins en öruggt er til að koma í veg fyrir íkveikju. Ef meiri straumur fer um öryggið en á að fara rífur öryggið rásina og þá tölum við gjarna um að slegið hafi út.

Í rafmagnstöflunni er líka lekastraumsrofi sem hefur það hlutverk að fylgjast með straumnum sem fer inn og út úr húsinu og passar að mismunurinn sé ekki of mikill. Sé mismunur til staðar þýðir það að straumurinn er að leka út úr rásinni. Þetta getur verið hættulegt fyrir okkur því ef straumurinn fer um líkama okkar getur það haft alvarlegar afleiðingar og jafnvel valdið dauða. Ef lekastraumsrofinn verður var við að straumur leki út úr rafleiðara rífur hann rásina. Þetta er gert til þess að reyna að vernda okkur gegn því að fá hættulegan straum. Mikilvægt er að fara alltaf varlega með rafmagn og passa sig á að snerta ekki óeinangraða leiðara.

Rafmagn getur einnig farið af heilu hverfi, sveitarfélagi eða landsvæði vegna bilana eða viðgerða. Þá er lítið hægt að gera fyrir flest okkar annað en að bíða það af sér en gott er að loka öllum gluggum til að passa að ekki verði of kalt þar sem margir treysta á rafmagn til að kynda heimilin sín. Á heimilum ætti að vera að minnsta kosti eitt vasaljós og nóg af rafhlöðum ef það skyldi verða rafmagnslaust. Einnig er gott að hafa hlaðinn hleðslubanka svo hægt sé að hlaða síma ef upp kemur neyð og nota þarf símann. Ef rafmagnið fer af stóru svæði getur símasamband rofnað alveg á svæðinu. Þegar það gerist getur komið sér vel að eiga útvarp sem gengur fyrir rafhlöðum til að geta hlustað eftir tilkynningum frá yfirvöldum og viðbragðsaðilum.



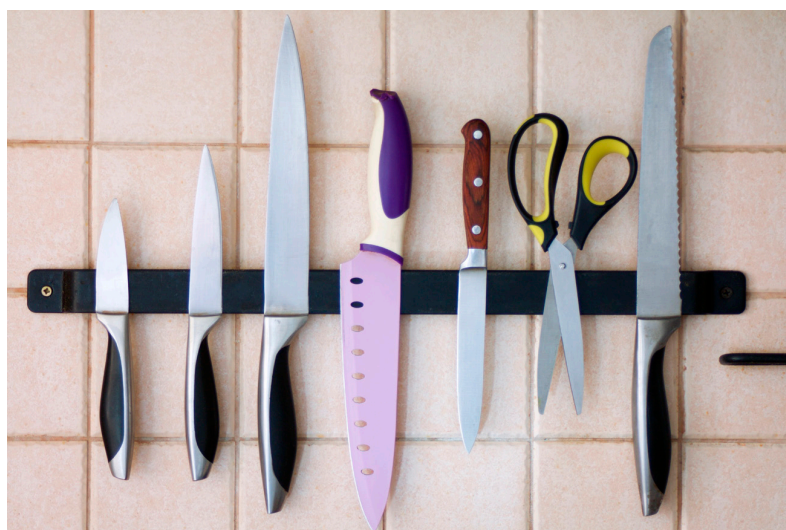
SEGLAR

Ræðum
saman

Hvað eru seglar?
Hvernig er hægt að gera nagla að segli?
Hvar finnst segulmagn í umhverfinu?



Það getur verið gaman að leika með segla og ýmis konar leikföng byggja á því að seglar séu festir saman til að byggja stærri einingar. Passa þarf að klemma sig ekki á sterkum seglum og að alls ekki má setja segla í munninn.



Margir tengja rafmagn og segla saman. Til þess að búa til rafmagn þurfum við segla og til þess að búa til segla getum við notað rafmagn. **Seglar** eru til margs gagnlegir líkt og rafmagn. Á heimilum er hægt að nota þá til að festa upp stundatöflur á ísskápinn eða hnífa á hnífastand á vegg. Seglar dragast að sumum málmum og hægt er að leggja segul að málmhlutum til að aðstoða okkur við að þekkja málmtegundina.

En hvað er segulmagn? Þegar tveimur seglum er haldið þétt saman finnst ósýnilegur kraftur sem togar seglana saman eða ýtir þeim í sundur. Þeir eru mjög sterkir og jafnvel það sterkir að ekki er hægt að koma í veg fyrir



að þeir snertist. Með því að nota segul og járnsvarf er hægt að sjá með einfaldri verklegri æfingu það svæði sem segullinn hefur áhrif á.

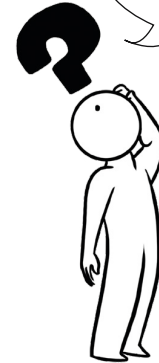
Sumir seglar eru málaðir til að auðkenna póla seglanna. Upphaflega voru flestir seglar málmþútar sem voru gerðir segulmagnaðir en með seglum er hægt að búa til fleiri segla. Þegar hlutur hefur verið gerður að segli heldur hann segulmagni sínu.

Hvar má finna segulmagn í nágrenni okkar?

- Í svörtu röndinni á greiðslukortunum
- Í segulómunartækjum á heilbrigðisstofnunum
- Í sumum kattalúgum þannig að einungis heimiliskötturinn komist í gegn
- Í rafmagnsmótorum

Stundum er talað um að kjarni jarðarinnar sé einn stór segull. Það er ekki alveg svo einfalt en þar er berg sem er segulmagnað.

Á hvaða stað á jörðinni eru allar áttir í norður?



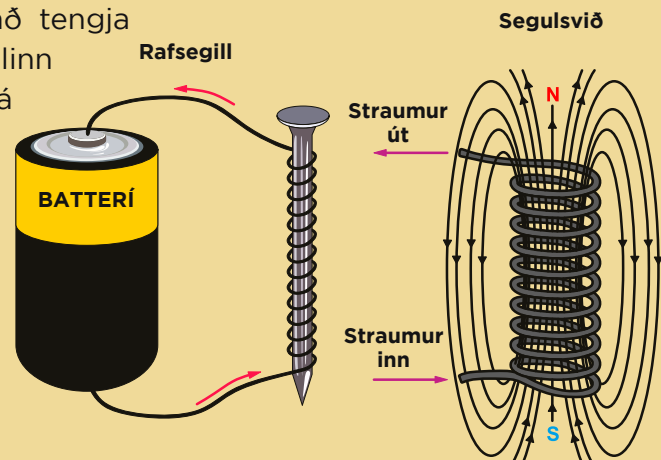
Nú á Suðurpólnum er allt í norður.



RAFSEGLAR

Hægt er að búa til rafsegla með því að vinda vír í kringum nagla nokkrum sinnum og leyfa straumi að flæða um vírinn, t.d. með því að tengja hann við rafhlöðu. Við það fer naglinn að virka eins og segull en bara á meðan rafstraumur er á vírnum.

Flestir stórir seglar sem eru í notkun í dag eru rafseglar. Þá má meðal annars finna í rafmagnsmótorum, hátölurum og heyrnartólum.

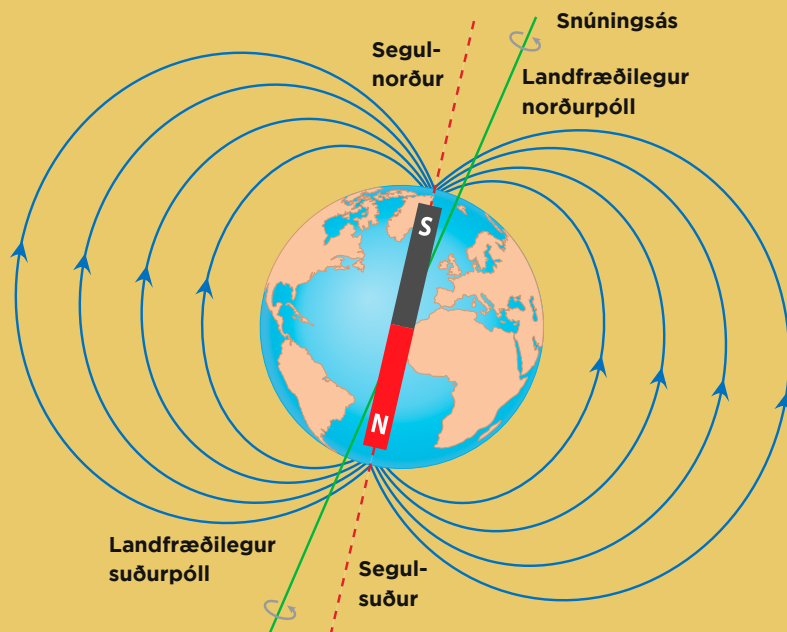




HEILAPÚL

ÁTTAVITINN

Á áttavitum snýr rauða nálin alltaf í segulnorður. Segulnorður er ekki það sama og réttvísandi norður því að segulnorðurlína sem nálin bendir á er ekki á nákvæmlega sama stað og landfræðilegi norðurpólinn. Ástæðan er að kjarni jarðarinnar sem býr til segulsviðið er alltaf á hreyfingu og segulnorður færir sig til á milli ára. Þennan mun á milli réttvísandi norðurs og segulnorðurs köllum við misvísun og við þurfum að reikna með henni þegar við notum kort og áttavita. Misvísunin er mismunandi eftir landsvæðum og hana þarf að hafa í huga þegar notast er við kort og áttavita á ferðalögum.



SAMANTEKT

Orkuformin

- Orka finnst víða í umhverfinu en aflfræðileg orka er samheiti yfir stöðuorku- og hreyfiorkuformin.
- Stöðuorkuformin eru efnaorka, fjaðurorka, kjarnaorka og þyngdarstöðuorka.
- Hreyfiorkuformin eru geislunarorka, varmaorka, hreyfiorka, hljóðorka og raforka.
- Eftir því sem orkukeðjurnar verða lengri tapast orka í varmaorku eða hljóðorku.

Hvaðan kemur orkan sem er notuð?

- Orkugjöfum er oft skipt í endurnýjanlega og óendurnýjanlega orkugjafa.
- Virkjun er bygging eða byggingar þar sem orkunni sem við beislum er breytt í raforku.
- Virkjanir endurnýjanlegra orkugjafa skiptast í sólarorkuvirkjanir, vindorkuvirkjanir, jarðvarmavirkjanir, vatnsaflsvirkjanir og sjávarfallaorku.
- Óendurnýjanlegir orkugjafar eru jarðefnaeldsneyti eins og kol, olía, úran eða kjarnorka, jarðgas, viður og lífefnaeldsneyti.

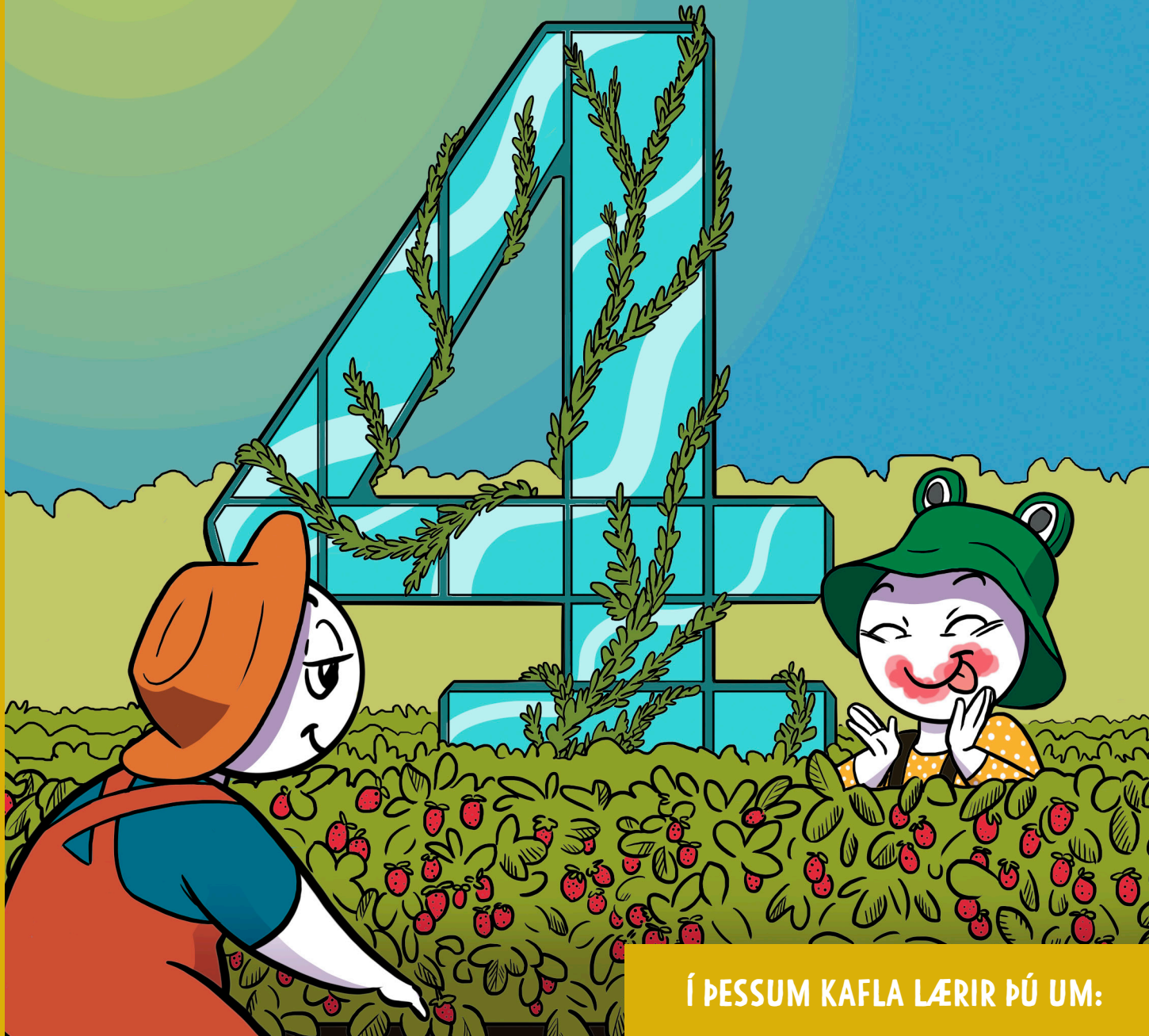
Rafmagn

- Inni í hverri frumeind eru öreindir sem kallast rafeindir (-), róteindir (+) og nifteindir (0).
- Stöðurafragn kallast það þegar saman safnast umframmagn af rafeindum í efni. Rafeindirnar leitast við að vera jafn margar og róteindirnar svo efni sé óhlaðið.
- Rafstraumur er leið rafmagns eftir rafstraumrás.
- Efni sem hleypa rafmagni ekki í gegnum sig kallast einangrarar.
- Efni sem hleypa rafmagni í gegnum sig kallast leiðarar.

Seglar

- Til þess að búa til rafmagn þurfum við segla og til þess að búa til segla getum við notað rafmagn.
- Segulmagn er kraftur sem ýmist togar seglana saman eða ýtir þeim í sundur.
- Hægt er að búa til rafsegla með því að tengja rafmagn við málmeðal en segullinn virkar bara á meðan rafstraumur er á vírnum.

HLÝNUN JARÐAR



Í ÞESSUM KAFLA LÆRIR ÞÚ UM:

Gróðurhúsaáhrif
Gróðurhúsa-
lofttegundir

Loftslagsbreytingar

Ástæðuna fyrir
loftslagsbreytingum

Aðferðir til að draga
úr gróðurhúsaáhrifum

GRÓÐURHÚSAÁHRIF

Ræðum saman

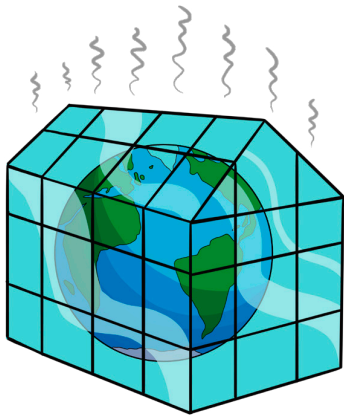
Hvað eru gróðurhúsalofttegundir?

Hvernig virka gróðurhúsaáhrifin?

Getum við stjórnað magni gróðurhúsalofttegunda í andrúmsloftinu?



Loftslagsbreytingar hafa mikil áhrif á líf á Jörðinni okkar.



Lofthjúpur jarðar er þéttastur innan 10 km frá jörðu, eftir það þynnist hann. Andrúmsloftið sem við mannfólkið notum til að lifa er innan þessa 10 km lofthjúps. Lofthjúpurinn samanstendur að mestu leyti af köfnunarefni (N_2) og súrefni (O_2). Þær lofttegundir flokkast ekki með gróðurhúsalofttegundum. Hér verður lögð áhersla á að skoða þær lofttegundir sem flokkast sem gróðurhúsalofttegundir.

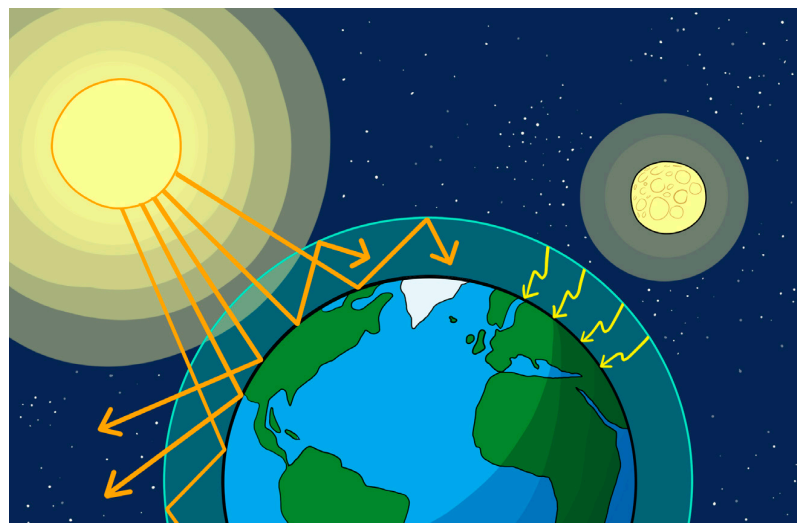
Vissir þú?

Oft eru notuð mörg orð yfir sama fyrirbærið. Til dæmis koldíoxíð og koltvísýringur og CO_2 .

Gróðurhúsalofttegundirnar eru nokkrar en þær helstu sem verða fyrir áhrifum frá mannfólki eru koltvísýringur (CO_2), metan (CH_4) og glaðloft (N_2O). Gróðurhúsalofttegundirnar sjá til þess að hiti á jörðinni sé mátulegur til að líf þrífist. Orka frá sólinni kemst nefnilega frekar auðveldlega inn um lofthjúpin en gróðurhúsalofttegundir, sem mynda eins konar lag eða hjúp innan lofthjúpsins, hindra geisla sólar í að fara aftur út í geim.

Flestir hafa upplifað að fara inn í bíl sem hefur staðið kyrr í sterku sólarljósi og fundið að hitinn er mun meiri inni í bílnum en utan hans. Ástæðan er sú að rúður bílsins virka eins og gróðurhúsalofttegundir. Rúðan hleypir hitanum inn en ekki eins vel út aftur. Það sama á við í gróðurhúsi og þaðan kemur nafnið, **gróðurhúsaáhrifin**.

Þegar mátulega mikið er af gróðurhúsalofttegundum í andrúmsloftinu verður jörðin mátulega heit til að líf geti þrífist.



Vissir þú?

Algengasta gróðurhúsalofttegundin er vatnsgufa sem er einfaldlega vatn (H₂O). Við heyrum ekki mikið talað um þetta atriði af þeim ástæðum að fólk hefur lítil áhrif á vatnsgufu í andrúmsloftinu og að þetta er partur af náttúrulegri hringrás vatns. Ef hitastig jarðar hækkar í framtíðinni gæti það þó haft þær afleiðingar að meira vatn verði í gufuformi sem eykur enn meira á gróðurhúsaáhrifin.



Gróðurhúsalofttegundir eru náttúruleg fyrirbæri og hafa verið í hæfilegu magni til að jafnvægi sé til staðar. Sveiflur í magni gróðurhúsalofttegunda eru líka eðlilegar og geta ýmsir þættir haft áhrif á sveiflurnar. Sem dæmi er koltvíoxíð mikilvægt í ljóstillífum plantna en þær taka upp koltvíoxíð og búa til súrefni. Dýr anda síðan að sér súrefni og í ferli sem kallast bruni anda þau frá sér koltvíoxíði. Á sumrin þegar plöntur eru ekki í dvala (á norðurhveli) er minna af koltvíoxíði í andrúmsloftinu en á veturna þegar minna er um ljóstillífum hjá plöntum.

Í dag standa jarðarbúar frammi fyrir því að magn gróðurhúsalofttegunda hefur tvöfaldast í lofthjúpnunum síðastliðin 100 ár eða svo. Þessi aukning gróðurhúsalofttegunda er af mannavöldum og er til komin vegna brennslu **jarðefnaeldsneytis**, þ.e. kola, olíu og gass. Þessi aukning á styrk gróðurhúsalofttegunda í lofthjúpnunum hefur þegar valdið hækkuðu hitastigi á jörðinni um eina gráðu og mun hækka meira ef ekki verður gripið til viðeigandi aðgerða. Jörðin verður þá ekki lengur mátulega heit eins og áður heldur of heit. Þetta hefur og mun hafa gríðarlegar afleiðingar á búsvæði allra lífvera á jörðinni.

Hvaðan kemur mengun af mannavöldum?

Rafmagni og húsahitun

Vöru- og fólksflutningum

Matvælaframleiðslu

Framleiðslu og byggingariðnaði

Landbúnaði

Textíl

Tækni

Úrgangi

Frá iðnbýltingu hefur magn gróðurhúsalofttegunda tvöfaldast vegna aukins iðnaðar og aukinnar neyslu fólks á ýmsum varningi.

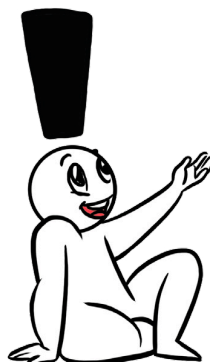


Vísindafólk telur að styrkur koldíoxíð hafi ekki verið hærri í næstum milljón ár.

Vandinn í dag er sá að losun gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum er talsvert meiri en verið hefur sem kemur miklu ójafnvægi á náttúrunni. Þessa vaxandi losun má rekja til mikillar aukningar á ýmis konar neyslu okkar mannfólksins. Sem dæmi er brennsla á jarðefnaeldsneyti og annarra efna í iðnaði ástæðan fyrir auknu magni koltvíoxíðs. Á sama hátt hefur eyðing skóga og aðrar breytingar á gróðurlendum töluvert að segja þar sem plöntur taka upp koltvíoxíð. Ef minna er af plöntum þá er meira koltvíoxíð í andrúmsloftinu. **Metan** myndast við rotnun lífrænna efna, í maga húsdýra (sérstaklega jörturdýra), á sorphaugum, við breytingar á búsvæðum (framræslu á mýrum) og af fleiri ástæðum. **Glaðloft** losnar einkum í tengslum við ýmis konar landbúnað, iðnað og eldsneytisbrennslu.



En hvernig er hægt að vita það?



Þetta er hægt að sjá með því að skoða jarðlög og jökla sem nú eru að bráðna.



HEILAPÚL

ÁHRIF GRÓÐURHÚSA-LOFTTEGUNDA Á HAFIÐ

Hafið tekur líka við stórum hluta koltvíoxíðs og aukinn styrkur koltvíoxíðs í hafinu veldur því að sýrustig hafsins hækkar. Þetta ferli kallast súrnun sjávar. Lífverur þola hærra sýrustig misvel en lífverur sem mynda kalk þola illa breytingu á sýrustigi, þ.e. skeldýr og kóraldýr. Þessar lífverur eru gjarnan undirstaðan í vistkerfum sjávar og ef þeim fækkar eða þær hverfa hefur það áhrif upp alla fæðukeðjuna. Margar lífverur nærast á skeldýrum og kóralrif skapa búsvæði fyrir fjölbreyttan hóp lífvera. Nú þegar hefur súrnun sjávar haft þau áhrif að hluti kóralrifja hefur dáið. Ólíklegt er að kóralinn þoli 2 gráðu hækkun hitastigs jarðar og talið er að við gætum misst 80% kóralrifja við 1,5 gráðu hækkun en nú þegar hefur hitastig jarðar hækkað um 1 gráðu.

Hlýnun jarðar hefur ekki bara þær afleiðingar að lofthiti hækkar heldur hækkar hitastig hafsins líka og hraðar en lofthiti. Þetta getur haft ófyrirséðar afleiðingar á stofna lífvera í hafinu. Einhverjar lífverur gætu þolað breytinguna illa og dáið út á ákveðnum svæðum og aðrar lífverur gætu tekið upp á því að færa sig til. Ef við horfum bara til Íslands skiptir

það okkur miklu máli að hafa áfram aðgang að þeim nytjafiskum sem við höfum hingað til getað veitt í okkar lögsögu.

Hafið er undirstaða lífs á jörðinni og efnahagur Íslands byggir að miklu leyti á auðlindum úr hafinu. Mikilvægt er að skilja að breyting á einum stað getur haft áhrif á öðrum stað og því verðum við að hugsa um jörðina sem eina heild.

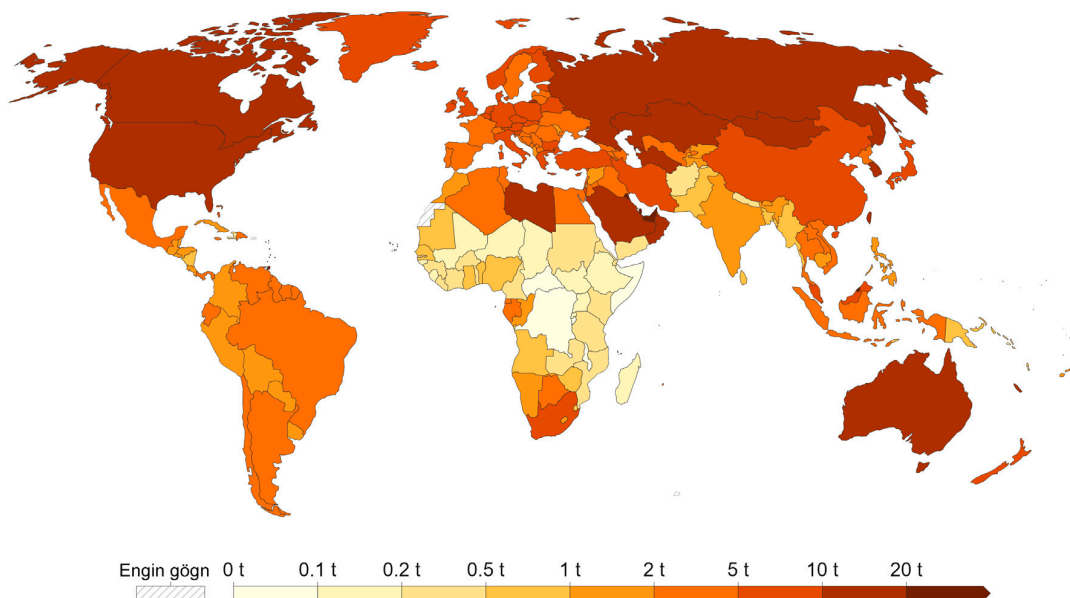
Miklu máli skiptir að stemma stigu við loftlagsbreytingum og mengun hafsins almennt. En hafið hefur lengi verið notað sem ruslakista og hefur rusl frá okkur, sérstaklega plast, þegar haft alvarlegar afleiðingar á lífríkið.



KOLEFNISSPOR

Þegar áhrif mannsins á náttúruna vegna aukinnar losunar gróðurhúsalofttegunda eru skoðuð er gjarna talað um kolefnisspor. Kolefnisspor einstaklings segir til um hversu mikið koltvíoxíð einstaklingurinn losar út í andrúmsloftið. Ýmislegt hefur áhrif á þetta, t.d. samgöngumáti, mataræði, húsnæði og aðrar neysluvenjur. Ýmsar reiknivélar eru til þar sem velja má ákveðnar forsendur til að fá hugmynd um sitt kolefnisspor og ráðleggingar um hvernig megi minnka það.

Á Íslandi losar hver íbúi um 14 tonn af koltvíoxíði út í andrúmsloftið árlega og erum við Íslendingar því í hópi þeirra þjóða sem losa hvað mest af koltvíoxíð út í andrúmsloftið. Ein ástæðan fyrir þessu er að Ísland er eyja og því treysta íbúar meira á innflutning á vörum en mörg önnur ríki.



Hér má sjá kolefnisspor Íslendinga og annarra þjóða í tonnum.



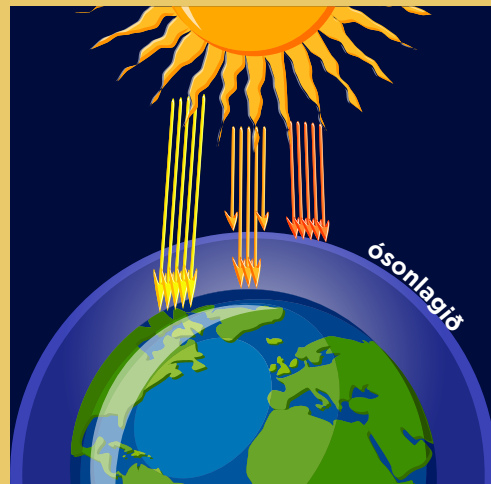
HEILAPÚL ÓSONLAGIÐ

Ósonlagið er þunnt lag af lofttegund sem kallast óson (O_3). Ósonlagið er í heiðhvolfinu u.þ.b. 20–30 km. frá jörðu og síar út stóran hluta af skaðlegum geislum sólarinnar og ver þannig lífríkið fyrir þeim. Ýmis efni sem fólk notaði hér áður fyrr eyddu ósonlaginu og stefndi í að það myndi hafa gríðarlegar afleiðingar fyrir lífið á jörðinni. Þynning ósonlagsins og gat sem hafði myndast í því yfir Suðurskautinu, olli gríðarlegum áhyggjum.

Á síðari hluta síðustu aldar voru tekin stór skref í að vernda ósonlagið og notkun ýmissa ósoneyðandi efna var takmörkuð og önnur bönnuð. Eitt af þessum efnum var freon en talið er að það hafi verið ein stærsta ástæðan fyrir eyðingu ósonlagsins. Freon var notað í miklu magni í ýmis kælitæki, t.d. ísskápa, en í dag eru minna skaðleg efni notuð í sama tilgangi. Freon er ekki bara ósoneyðandi efni heldur er það líka gróðurhúsalofttegund svo til mikils var að vinna þegar notkun þess var bönnuð.

Nú þegar þessi ósoneyðandi efni hafa verið bönnuð er ósonlagið smám saman að styrkjast. Það mun taka tíma en vísindafólk áætla að það muni ná fyrri styrk fyrir árið 2045 á flestum svæðum jarðar. En það mun taka lengri tíma yfir Suðurskautinu þar sem eyðingin var mest þar.

Verndun ósonlagsins er gott dæmi um hvað hægt er að gera þegar fólk tekur höndum saman og vinnur að lausnum á vandamálum.



Sumir halda að eyðing ósonlagsins sé eitthvað tengd gróðurhúsaáhrifunum en þetta eru tvö aðskilin fyrirbæri!



LOFTSLAGSBREYTINGAR

Ræðum
saman

Hvað er loftslag?
Skiptir hlýnun jarðar um 1 °C einhverju máli?
Hvað gerist ef allir jöklarnir bráðna?

Loftslag er það veðurfar sem er ríkjandi á ákveðnu svæði yfir lengri tíma, hvort sem um er að ræða hita, úrkomu eða loftþrýsting. Þó veðurfar geti breyst frá degi til dags vitum við að sennilegast er að munur sé á loftslagi á Íslandi og í Ástralíu svo dæmi sé tekið.

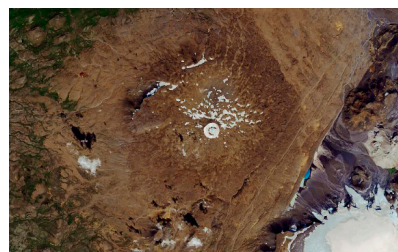
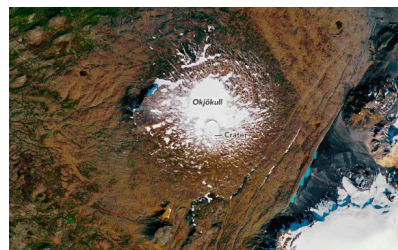
Loftslag breytist ekki eins skjótt og veðrið en við getum séð loftslagið breytast yfir lengri tíma með því að skoða meðaltöl yfir marga áratugi. Núna sjáum við fram á loftlagsbreytingar vegna aukinna gróðurhúsaáhrifa og hefur heildarhitastig jarðar aukist um eina gráðu á síðastliðnum hundrað árum. Þó svo þetta virðist ekki vera stórvægilegt er samt sem áður um mikla breytingu að ræða þegar mið er tekið af hvað stuttan tíma í jarðsögunni er um að ræða.



Ein skýrasta birtingarmynd þessarar hlýnunar er bráðnun jökla síðustu áratugi. Á hverju ári bráðna jöklar og stefnir í að áframhald verði á því. Ein afleiðingin er að yfirborð sjávar hækkar. Víða í heiminum eru byggð svæði sem liggja við sjávarmál og hætta er á að þau svæði munu fara á kaf í sjó með tímanum. Um er að ræða hin ýmsu strandsvæði en mikið hefur verið byggt í nánunda við hafið og hætta er á að heilu hverfin, bæirnir og jafnvel borgirnar sökkvi.

Við bráðnun jökla blandast mikið ferskvatn í hafið sem getur haft mikil áhrif á Golfstrauminn en hann á uppruna sinn í hlýjum sjó við Mexíkó. Hann er ástæðan fyrir því að jafn hlýtt er á Íslandi og raun ber vitni. Við þessar breytingar á Golfstraumnum getur farið svo að veðurfar verði harðara og kaldara á norðurhveli jarðar, þar á meðal á Íslandi.

Vaxandi öfgar í veðurfari eru farnar að koma í ljós og eru afleiðingar af loftlagsbreytingum. Á norðurslóðum þar sem næg úrkoma hefur verið í gegnum tíðina eru merki um aukna úrkomu en á öðrum svæðum á jörðinni eru öfgafullar hitabylgjur á sumrin og hvert hitametið á fætur öðru er slegið. Hitabylgjurnar eru bæði heitari og standa lengur yfir ásamt því að þurrkar eru tíðari með tilheyrandi uppskerubresti. Vegna hlýnunar sjávar geta stormar orðið margfalt öflugri og meira er um fellybylji og hvirfilbylji. Mikið tjón hefur orðið af völdum þeirra til dæmis í Bandaríkjunum, Afríku og Asíu en leifar af fellibyljum hafa skilað sér á fleiri svæði, m.a. til Íslands. Enn ein afleiðing af öfgum í veðurfari er aukning á flóðum og skriðuföllum en mikið tjón hefur skapast vegna þessa um allan heim. Afleiðingarnar af öllum þessum náttúruhamförum eru miklar. Til viðbótar við uppskerubrest, eignatjón og eyðileggingu vistkerfa hafa lífverur slasast, veikst og jafnvel dáíð. Þetta á við um menn eins og aðrar lífverur á jörðinni.



Ok í september 1986 og ágúst 2019. Ok er ekki lengur skilgreint sem jökull.



Á Íslandi er nokkuð mikið af vatni en þrátt fyrir að það sé staðan hér er vatn af skornum skammti víða í heiminum. Breytingar á loftslagi og veðurfari hafa haft áhrif á það ferskvatn sem fólk hefur stólað á. Einnig hefur mengun haft áhrif á notkunarmöguleika á því vatni sem er til staðar. Ýmis efni sem eru hættuleg lífverum, þar með talið mannfólki, geta leynst í úrgangi sem við losum okkur við. Við viljum ekki að eiturefni endi í drykkjarvatninu okkar eða annars staðar þar sem þau geta valdið skaða. Því er nauðsynlegt að passa upp á hvernig vörur eru keyptar og hvernig þeim er fargað ef til kemur.

Vatn er undirstaða lífs, við notum það til drykkjar, ræktunar matar og í framleiðslu af ýmsu tagi.

MENGUN Á SÉR EKKI LANDAMÆRI

Jörðin er eitt stórt vistkerfi. Það sem gerist á einum stað getur haft áhrif á öðrum stað. Vatn og loft er á sífelldri hreyfingu svo ekki er hjá því komist að hugsa um jörðina sem eina heild. Losun og mengun á einum stað er aldrei eingöngu bundin við þá staði þar sem hún fer fram heldur getur hún haft í för með sér afleiðingar á fleiri stöðum. Þess vegna er mikilvægt að allir taki þátt í baráttunni við loftlagsbreytingar.



GETA TIL AÐGERÐA

Ræðum
saman

Skiptir máli hvað hver og einn einstaklingur gerir?
Er erfitt að hugsa sér að breyta núverandi neyslu?
Hvað þurfa stjórnvöld að gera?

Jörðin er eini þekkti staðurinn sem uppfyllir allar grunnþarfirnar til að viðhalda lífi. Hér er mátulega heitt, við getum dregið andann og höfum aðgang að vatni og næringu. Það gefur því augaleið að mikilvægt er að lífsskilyrði haldist góð fyrir okkur og komandi kynslóðir. Við höfum engan annan stað til að fara til eða búa á.

Eins og staðan er í dag er gengið alltof hart að auðlindum jarðar. Auðlindir eru af tveimur gerðum, þ.e. endurnýjanlegar og óendurnýjanlegar. Endurnýjanlegar auðlindir eru þær sem endurnýjast til jafns við notkun á þeim, m.a. vind- og sólarorka. Óendurnýjanlegar auðlindir hafa ekki undan að endurnýjast í sam-
anburði við notkun á þeim, m.a. olía og kol.



Manneskjur leggja undir sig landsvæði og breyta því til að geta framleitt meiri mat og varning sem oftast er hent. Við þetta eyðileggjast búsvæði ýmissa lífvera með þeim afleiðingum að mikilvægar lífverur í vistkerfum þurrkast út. Þrátt fyrir að auðlindir séu takmarkaðar notar fólk gas, olíu, málma og fleira eins og um sé að ræða ótæmandi auðlindir. Verði ekki breyting á verður ekkert eftir af þessum gæðum fyrir komandi kynslóðir.

Neyslan er gjarnan drifin áfram með það að markmiði að auka hagvöxt sem er aukning á þjóðarframleiðslu. Fólk upplifir áreiti í formi auglýsinga úr öllum áttum þar sem það er hvatt til að kaupa alls kyns vörur til að auka hamingju. Allir tapa þó á svona gríðarlegri neyslu og fjárhagslegur hagnaður dreifist á hendur fárra. Mikilvægt er að minnka neyslu og endurnota eða endurnýta það sem þegar hefur verið framleitt í stað þess að framleiða sífellt nýjar vörur.



Oft kaupum við svo miklu meira af vörum en við getum notað sem leiðir til þess að geymslur og nytjagámar á endurvinnslustöðum fyllast af dóti.

HEIMSMARKMIÐ SAMEINUÐU ÞJÓÐANNA



Sameinuðu þjóðirnar eru með sameiginleg markmið um sjálfbæra þróun sem eiga að bæta stöðu allra á jörðinni. Markmiðin voru samþykkt í september árið 2015 og ná til ársins 2030. Markmiðin eru umhverfisleg, félagsleg og efnahagsleg. Mörg höfum við séð þessi markmið víða í samfélaginu.

Sjálfbærni er að virða náttúruna og uppfylla þarfir fólks án þess að skerða möguleika komandi kynslóða í leiðinni.

PARÍSARSÁTTMÁLINN

Loftlagsbreytingar vegna losunar fólks á gróðurhúsa-lofttegundum er vandamál sem hefur verið vitað af í áratugi. Þetta er hnattrænn vandi sem verður aðeins leystur með aðkomu allra jarðarbúa. Sameinuðu þjóðirnar halda loftslagsráðstefnu árlega þar sem málin eru rædd og ákvarðanir teknar um hvernig taka eigi á vandanum. Í desember árið 2015 skrifuðu 155 ríki og Evrópusambandið undir samkomulag í París (Parísar-

sáttmálann) þar sem markmiðið var að stemma stigu við loftlagsvandanum og halda hlýnun jarðar vel undir 2 gráðum frá upphafi iðnbyltingar. Einnig á að leitast við af fremsta megni að halda hlýnun undir 1,5 gráðu. Hlýnun jarðar hefur þegar náð um 1 gráðu og því er nauðsynlegt að gera stórtækar breytingar á stuttum tíma til að þetta markmið náist. Hvert og eitt ríki hefur sett sér markmið sem segja til um hve mikið draga á úr losun gróðurhúsalofttegunda til ársins 2030. Ríki geta notað ólíkar aðgerðir á ólíkum sviðum sem saman vinna að sama heildarmarkmiði. Einnig hafa verið sett markmið varðandi kolefnisbindingu.



Losun gróðurhúsalofttegunda eykst enn ár frá ári og mikilvægt er að snúa þeirri þróun við eins fljótt og hægt er. Þó um sé að ræða stórt verkefni er það alls ekki óframkvæmanlegt. Okkur tókst að bjarga ósonlaginu. Við getum líka gert þetta. Allir þurfa að vinna saman að markmiðunum, vera með áætlun um hvernig eigi að ná þeim og fylgja áætluninni. Sameinuðu þjóðirnar, stjórnvöld, fyrirtæki, stofnanir og einstaklingar þurfa öll að leggjast á eitt til að vinna á vandanum.

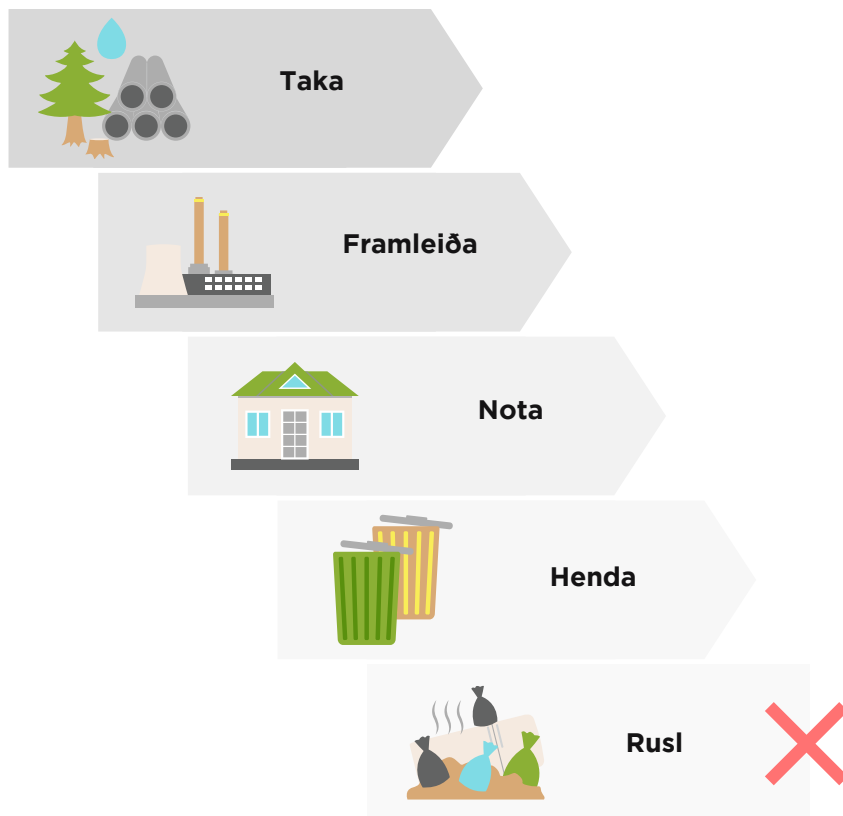
Hvað getum við og skólinn okkar gert í umhverfismálum?



Hvað getum við gert?

Í náttúrunni er mikið af náttúrulegum hringrásum þar sem stöðug endurnýjun á sér stað og enginn sérstakur úrgangur verður til heldur nýtist allt í einhverjum hluta náttúrunnar. Úrgangur frá einni lífveru verður næring fyrir aðra. Mannfólk hefur þó tekið upp á því að nota meira af auðlindum jarðar og henda þeim eftir notkun eða jafnvel í miðri notkun. Slíkt ferli, þar sem hlutur er notaður og síðan hent, kallast **línulegt hagkerfi**.

Línulegt hagkerfi – ekki sjálfbært

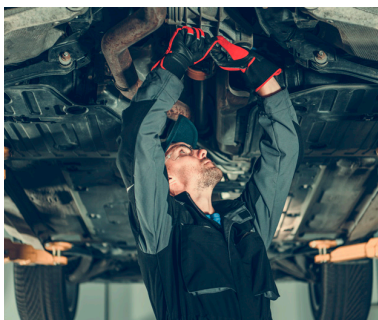


Talað er um línulegt hagkerfi þegar auðlindir eru nýttar til að framleiða varning sem við njótum í frekar stuttan tíma og endar fljótt sem úrgangur. Í hringrásarhagkerfi er reynt að nýta auðlindina eins vel og hægt er og passað að sem minnst endi sem úrgangur.

Ef haldið er áfram á þessari braut ná auðlindir jarðar ekki að endurnýja sig og allt umhverfið fyllist af rusli. Rusl tekur pláss og er til vandræða í vistkerfum. Það er bæði orkufrekt í framleiðslu og brennslu og í því ferli fara gróðurhúsalofttegundir út í andrúmsloftið. Því þarf að grípa inn í og hugsa upp á nýtt hvernig framkvæma megi þessa þætti betur. Margir eru farnir að hugsa um auðlindanýtingu sem svo kallað hringrásarhagkerfi. Talað er um **hringrásarhagkerfi** þegar reynt er af fremsta megni og með ýmsum leiðum að koma í veg fyrir að auðlindir verði að úrgangi.



Bókasöfn eru dæmi um deilihagkerfi.



Flestir eru duglegir að láta gera við bílinn sinn. En það þyrfti að vera hægt að gera líka við minni og ódýrari hluti.



Hægt er að versla notaðar vörur og fót víða, m.a. í verslunum Rauða krossins.



Oft er hægt að gefa hlutum nýtt líf eða nýjan tilgang eftir hefðbundin not.

Deila

Hugmyndafræðin að deila gengur út á að samnýta eitt-hvað. Með því að taka strætó tókum við þátt í deilihagkerfi. Í stað þess að vera með einkabíl sem ein eða fáar manneskjur nota í skamman tíma nota margir sama strætisvagninn. Ýmis fyrirtæki reka leigur þar sem hægt er að leigja vörur sem nota á í stuttan tíma, s.s. bækur, fatnað, hjól, hlauphjól, verkfæri, barnavörur svo dæmi séu tekin. Með þessu móti minnkar framleiðslan og losun gróðurhúsalofttegunda verður minni.

Gera við

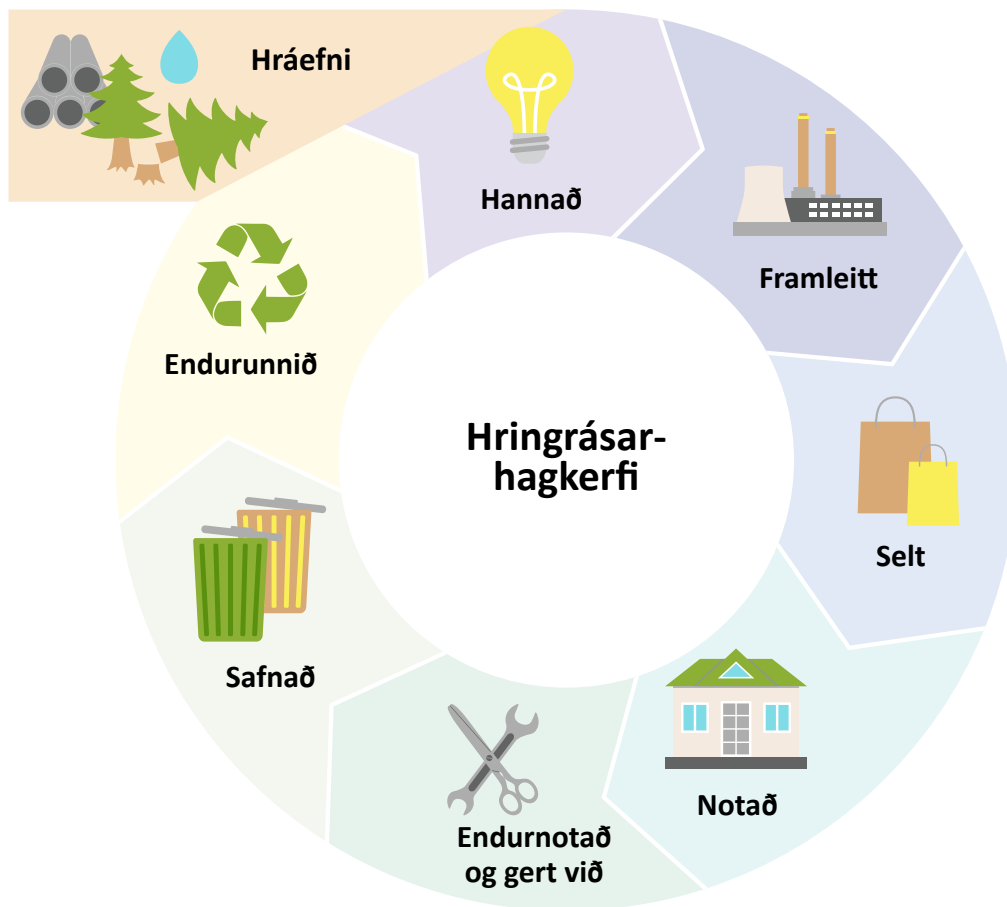
Hér áður fyrr var meira um viðgerðir á hlutum en í dag er þeim frekar hent eða nýir keyptir. Hluti af vandanum er framleiðandans, það er erfitt og óhagkvæmt að gera við hlutina og þeir eru gerðir til að endast stutt. Hluti af vandanum er neytandans, margir vilja frekar kaupa nýrri og „betri“ útgáfu af hlutum fremur en að nýta að fullu það sem þeir eiga.

Endurnota

Best er að nota hluti sem þegar eru til í óbreyttu formi. Í stað þess að kaupa nýtt mætti athuga hvort það sem vantar sé til notað og spara bæði kolefnisspor og peninga. Á sama hátt er gott að koma hlutum sem ekki er verið að nota í not annars staðar. Internetið og loppumarkaðir eru dæmi um leiðir til að hlutir eignist áframhaldandi líf hjá nýjum eigendum. Eins ætti að varast einnota vörur og borðbúnað, flöskur og fleira ætti að vera hægt að nota aftur og aftur.

Endurframleiða

Að síðustu er hægt að endurframleiða hluti þannig að þeir séu sem líkastir því formi sem þeir voru fyrst framleiddir í. Hluturinn nýtist best ef lítið þarf að breyta honum til að framleiða nýjan. Til dæmis er hægt að nýta þá hluti sem eru í lagi í raftækjum til að búa til ný sams konar raftæki.



Mjög mismunandi er hversu auðveld efni eru til endurvinnslu en sum er mjög erfitt að endurvinna. Eitt af þeim efnum sem hefur gengið vel að endurvinna er ál. Minni orku þarf til að endurvinna ál en að framleiða nýtt.

Endurvinna

Þegar allt annað hefur verið reynt og hvergi er hægt að koma hlutum eða hluta hans í not er næsta skref að setja hann í endurvinnsluna. Þar eru hlutirnir flokkaðir eftir efnum og eitthvað nýtt búið til úr þeim. Þetta er ekki eins góður kostur og það sem talið var upp á undan því oft verða endurunnu hlutirnir ekki eins góðir og þeir upprunalegu og til að umbreyta þeim er ekki komist hjá því að nota orku.

Hvað ef það er ekki hægt. Hvað get ég gert ef ekki er hægt að endurnýta, endurframleiða eða endurvinna hlutinn sem ég þarf að losna við?



Förgun

Að farga einhverju er hálfgerð neyðarúrræði og í raun ættu engar framleiðsluvörur að enda hér. Staðreyndin er samt sú að ofboðslega mikið af rusli endar í förgun þar sem það er annaðhvort urðað, þ.e. grafið í jörðu eða brennt. Þessar aðgerðir eru mjög mengandi fyrir umhverfið og við brennslu losnar mikið af gróðurhúsalofttegundum. Mikil sóun felst í að auðlindir endi í þessu ferli.

Talið er að 8-10% af losun gróðurhúsalofttegunda komi frá textíliðnaði. Fatnaður, teppi, sófar og fleira flokkast undir textíl. Hver Íslendingur losar sig við um 20 kg af textíl á ári sem er talsvert meira en annars staðar í Evrópu. Mikið af þessu endar hjá Rauða krossinum sem kemur varningnum í endurnotkun eða endurvinnslu en allt of mikið magn er urðað.



Oft er bara engin önnur leið til að losna við hlutinn en að henda honum beint í ruslið.



Erfitt getur verið að ímynda sér magnið af því rusli sem ekki er endurnýtt. Sífellt er leitað að nýjum stöðum til að koma öllu þessu rusli fyrir og augljóst að þetta er ekki lausn til lengri tíma.



Ég get dregið úr kaupum á hlutum sem ekki er hægt að endurvinna.

KOLEFNISBINDING OG KOLEFNISJÖFNUN

Einn þáttur í að draga úr loftlagsvandanam er að stuðla að eða auka **kolefnisbindingu**. Kolefnisbinding kallast það ferli þegar kolefni er bundið í gróðri eða jarðvegi í lengri tíma. Tré draga til sín koltvíoxíð úr andrúmsloftinu, nota það til að vaxa og skila síðan súrefni til baka í andrúmsloftið. Þannig binda trén kolefnið til lengri tíma og þaðan kemur orðið kolefnisbinding.

Með því að koma í veg fyrir eyðingu á skógum, votlendi og kóralrifjum svo dæmi séu tekin stuðlum við að áframhaldandi kolefnabindingu. Við getum síðan aukið hana með því að gróðursetja ný tré og endurheimta votlendi.

Áður fyrr var jafnvægi í kolefnishringrásinni. Styrkur koltvíoxíðs í andrúmslofti var stöðugur og mikið var bundið í ýmsum kolefnisforðum. Dæmi um kolefnisforða eru olía, kol og gas sem var ósnert í jörðinni áður en byrjað var að nýta það til brennslu til að búa til orku. Þegar byrjað var að brenna þessa kolefnisforða fór jafnvægið úr skorðum og mikið magn koltvíoxíðs fór út í andrúmsloftið sem var áður bundið í jörðinni.

Í dag er oft talað um **kolefnisjöfnun**. Með kolefnisjöfnun er átt við að einstaklingar, fyrirtæki eða stofnanir fjármagni verkefni sem komi í veg fyrir losun gróðurhúsalofttegunda eða fjarlægji þær úr andrúmsloftinu í sambærilegu magni og losað var út. Þó er besta lausnin alltaf að minnka útblástur í stað þess að vinna að endurheimt koltvíoxíðs eftir losun.

Til er tækni sem hreinsar koltvíoxíð úr andrúmsloftinu. Það er síðan sett ofan í jarðveginn þar sem það er bundið en hugmyndir eru um að hægt sé að nýta það enn frekar í framtíðinni. Miklar tækniframfarir hafa orðið síðastliðin ár og áhugavert verður að sjá hvaða möguleikar leynast í þessari aðferð. Þó þetta verði aldrei heildarlausn á loftlagsvandanam gæti þetta orðið einn af mörgum þáttum sem hjálpa okkur í baráttunni. Ísland er eitt þeirra landa sem vinnur að þessari lausn af alvöru.

Þó kolefnisbinding sé mikilvægur þáttur í baráttunni við loftlagsbreytingar er hún ekki lausn á öllum vanda. Draga þarf verulega úr losun til að árangur verði sýnilegur.



Regnskógar og hafið eru oft kölluð lungu jarðarinnar vegna þess að þau draga til sín koltvíoxíð úr andrúmsloftinu og sjónum og skila í staðinn súrefni út í andrúmsloftið.



Við landeyðingu losnar kolefni úr gróðri og jarðvegi en þegar við græðum illa farið land er verið að binda kolefni á nýjan leik.



Orkunýting

Eins og fjallað er í kaflanum hér á undan eru til ýmsar gerðir orku. Í alla framleiðslu þarf að nota einhvers konar orku, hvort sem um er að ræða hluti eða matvöru. Á sama hátt er ekki komist hjá því að nota orku til ferðalaga, flutninga á vörum, til að hita og kæla húsnæði svo dæmi séu tekin. Með þeirri tækni sem hefur þróast frá iðnbyltingu hafa lífsgæði fólks aukist mikið. Öll þessi tækni er orkufrek og hefur orkuþörf heimsins aukist gríðarlega samhliða þeirri þróun. Mikilvægt er að teknar verði skynsamlegar ákvarðanir varðandi sjálfbæra orkunýtingu í framtíðinni en með því er átt við að líf við ákveðnar aðstæður gangi ekki svo hart að auðlindum jarðar að lífsgæði komandi kynslóða skerðist.

Mikilvægast af öllu er að draga úr neyslu og mynda eins lítið af úrgangi eins og hægt er í anda hringrásarhagkerfisins. En svo þarf líka að velja heppilegasta orkumátann miðað við aðstæður hverju sinni, endurnýjanleg orka er alltaf fyrsta val.

Vistvænar samgöngur

Við vitum öll að best er að ganga og hjóla þegar það er hægt. Deilibílar eins og strætó, rafhjól og þess háttar eru góð lausn til að spara orku og minnka umferð. Stundum dugar það ekki til og fólk þarf að nota einkabíl. Einkabílar menga alltaf meira en tegund orkugjafa sem notuð er til að knýja áfram bílinn getur skipt miklu máli. Á Íslandi eru rafbílar góður kostur þar sem rafmagnið okkar er búið til úr vatni sem er endurnýjanleg orka. Þetta er ekki raunin alls staðar í heiminum en til eru ýmsar aðrar lausnir en að brenna jarðefnaeldsneyti. Náðst hefur góður árangur með metan- og vetnisbíla, sumir bílaframleiðendur eru jafnvel farnir að gera tilraunir með bíla drifna af sólarorku. Vísindafólk leitar sífellt leiða til að nýta orkuna betur og búa þannig til farartæki sem menga minna.



Vörur eru fluttar um heiminn þveran og endilangan í framleiðsluferlinu og úrgangur er einnig fluttur á milli landa með tilheyrandi orkunotkun. Gott er að hafa í huga hvar vörur eru framleiddar og hvaða ferðalag þær hafa þurft að fara áður en þær komast í hendur neytandans. Einnig er gott að hafa í huga að orkufrek- ara er að flytja vörur með flugvél en skipi. Niðurstaðan er að betri leið er að fá vöruna sjóleiðina ef möguleiki er á því þó það geti tekið lengri tíma.

Þurfum við allt þetta dót?

Mörg upplifum við mikið áreiti og mikla pressu frá samfélaginu til að eignast alls konar hluti og uppfæra eldri hluti í nýjustu útgáfunar, t.d. síma. Auglýsingar birtast okkur úr öllum áttum, frá samfélagsmiðlum, áhrifa- völdum, sjónvarpi og útvarpi svo dæmi séu tekin. Smám saman fyllast heimili af dóti sem er sjaldan notað og á endanum losar neytandinn sig við dótið til að einfalda lífið. Sumt fær framhaldslíf annars staðar á meðan annað endar einfaldlega á ruslahaugum.

Hér er gott að velta fyrir sér nokkrum spurningum:

Þarf ég hlutinn eða langar mig í hann?

Get ég notað það sem ég á lengur?

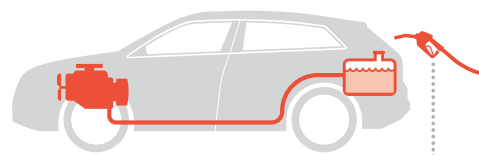
Get ég fengið hlutinn notaðan?

Hvað ætla ég að eiga hlutinn lengi?

Hvað ætla ég að gera við hlutinn þegar ég þarf ekki lengur á honum að halda?

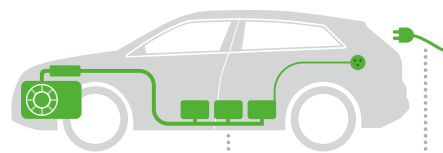


BENSÍNBÍLL



Bensindæla

RAFMAGNSBÍLL



Rafhlöður

Rafmagnskló



Plast er til margra hluta nýtsamlegt og getur verið mjög gagnlegt. Okkur hættir þó til að nota það stundum í óþarfa.

Plast

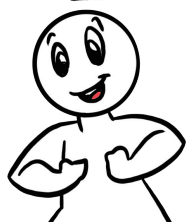
Margt gott og margt slæmt má segja um plast. Plast er létt, endingargott og hægt að móta það nánast takmarkalaust í hvað sem vera skal. Plast eykur geymsluþol ýmissa matvæla, það er notað í alls konar öryggisbúnað og er notað víða í heilbrigðiskerfinu. Plast er einnig létt og því fer minni orka í að flytja það en samþærilega hluti úr öðrum efnum. Staðreyndin er samt sú að við notum alltof mikið af plasti. Plast er unnið úr olíu og með því að framleiða það göngum við á olíuauðlindir jarðarinnar. Plastið veldur einnig miklum vandræðum í ýmsum vistkerfum jarðarinnar þar sem það eyðist ekki heldur brotnar einungis niður í minni einingar á mjög löngum tíma. Því er mikilvægt að minnka notkun plasts umtalsvert. Við þurfum að kaupa minna, nota fjölnota vörur, versla þar sem hægt er að fá ýmsan varning um-búðalausan og passa að koma plasti sem þó er notað í endurvinnslu.



Endurnýjanleg orka á Íslandi

Ef við ætlum að halda hlýnun jarðar undir 2 gráðum er ekki hægt að brenna allt það jarðefnaeldsneyti sem til er í iðrum hennar. Þvert á móti verðum við að hægja á og helst stoppa brennslu á jarðefnaeldsneyti. Íslendingar eru svo heppnir að geta nýtt jarðvarma og vatnsföll sem orkugjafa og er næstum allt okkar rafmagn framleitt með þeirri hreinu orku. Sömuleiðis eru um 90% húsa á Íslandi hituð með jarðvarma sem er mjög sérstakt á heimsvísu. Út frá umhverfissjónarmiði er því skynsamlegri ákvörðun að einbeita sér að endurnýjanlegum orkugjöfum á Íslandi heldur en að leita að olíu við landið.

Ef ég kaupi fisk úr búð fylgir oftast plastbakki með og svo er fiskinum líka pakkað í plast.



Í gamla daga var fiskinum nú bara pakkað í pappír og dagblöð í búðinni...



Svo mætti alltaf taka með fjölnota box með loki að heiman og fara með fiskinn heim þannig!



Matur

Minni orka og vatn fer í framleiðslu á mat. Allir þurfa að borða og er matvælaframleiðsla því bæði mikilvæg og nauðsynleg fyrir jarðarbúa. Samt sem áður getum við nýtt betur það sem framleitt er, framleitt meira af umhverfisvænni matvöru og minna af mat sem skilur eftir sig stærra kolefnisspor.

Matarsóun er stórt vandamál og talið er að þriðjungur matvæla sé hent. Þetta á sér stað ýmist í framleiðsluferlinu, verslunum eða á heimilum. Matur sem endar í ruslinu gæti dugað til að fæða milljarða en því miður endar hann ekki þar sem þörf er á honum. Það gefur augaleið að hér er heldur betur svigrúm til að minnka kolefnissporið. Framleiðsla á matvöru er orkufrek og síðan myndast metangas þegar maturinn rotnar við urðun. Metan er margfalt sterkari gróðurhúsalofttegund en koltvíoxíð og því mikilvægt að vinna að lausn á þessu vandamáli.

Hvað er hægt að gera til að koma í veg fyrir sóun?

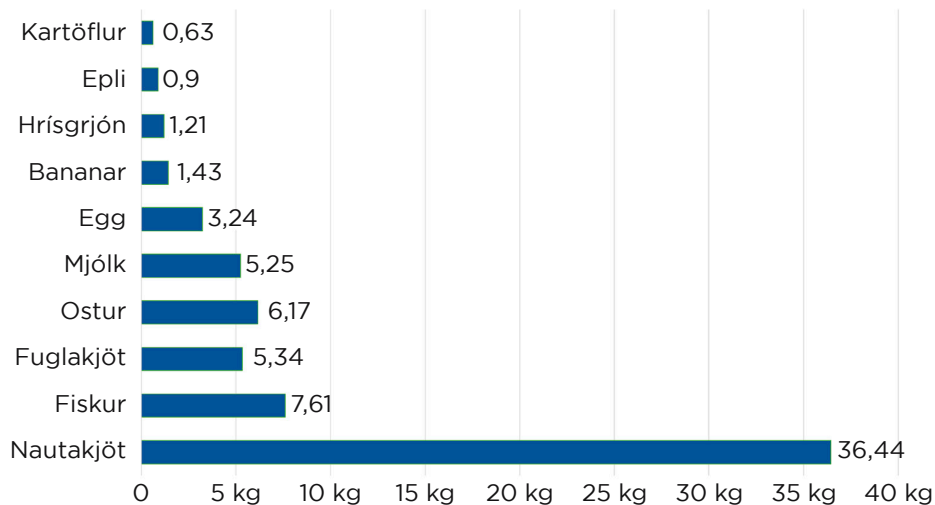
- Mikilvægt er að passa að auðlindir verði ekki að úrgangi. Sem dæmi ætti ekki að henda roði, beinum og innyflum fiska sem hafa verið veiddir og borða einungis hluta hans. Mikilvægt er að nýta alla hluta allra matvæla.
- Ef verslanir panta of mikinn mat til að standast kröfur neytenda eru líkur á að framboðið verði of mikið og matur endi í ruslinu.
- Skipuleggja matarinnkaup og vera meðvituð um hvað er til og nýta allt áður en það skemmist.
- Minni skammtastærðir.
- Borða afgangana og elda úr því sem er til.
- Frysta matvöru sem hægt er að nýta seinna.
- Og fleira!



Ýmsir hlutar fisksins hafa verið nýttir í annað en mat. Á Íslandi hefur roð af fiskum t.d. verið notað í tískuvörur og í kápur bóka.

Hér má sjá töflu sem sýnir hversu mikið kolefnisspor 1000 kalóríur af ólíkum matartegundum skilja eftir sig. Eins og sjá má getur skipt miklu máli hvort fólk velur meira af mat sem skilur eftir sig minna kolefnisspor og minnki matinn sem skilur eftir sig mikið kolefnisspor.

Algengt er að ein manneskja þurfi 2000–2400 kalóríur á dag.



Magn af útblæstri gróðurhúsalofttegunda sem þarf til að framleiða 1000 kílókalóríur af matvælum.



HEILAPÚL

FRÍSKÁPAR

Svokallaða frískápa er að finna um allan heim, líka á Íslandi. Oft eru þeir framtak einstaklinga sem koma fyrir frískáp í sínu hverfi. Tilgangurinn er að fólk geti farið með umfram matvöru í skápinn og þannig boðið þeim sem vilja þiggja hann að taka hann og nýta á sínu heimili.

Er frískápur í þínu hverfi?



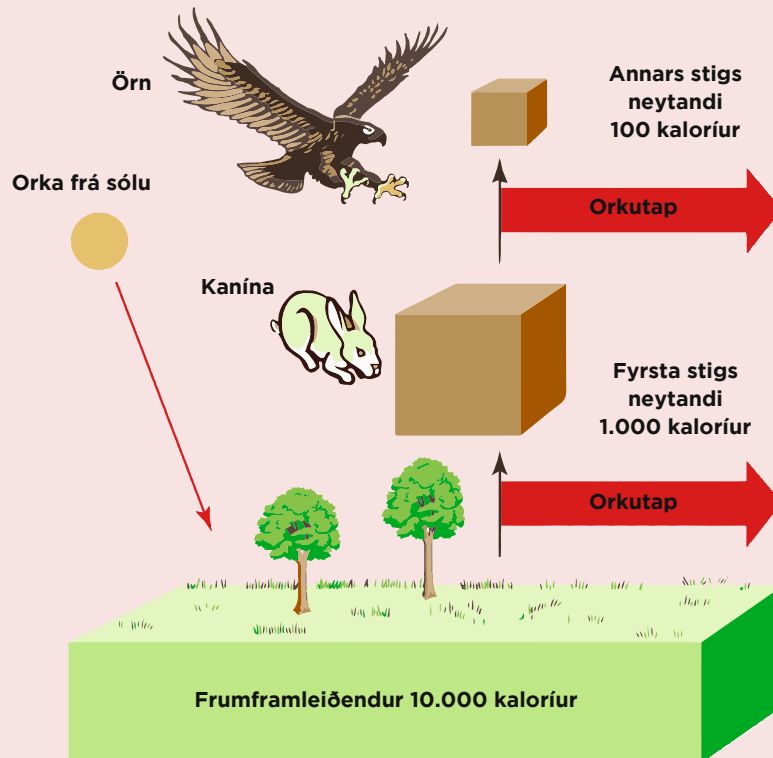


HEILAPÚL

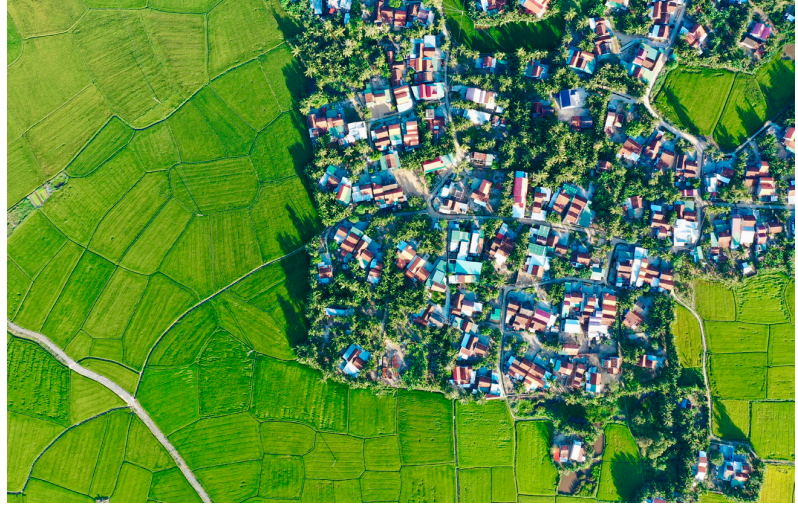
ORKUPÍRAMÍDINN

Matur úr plönturíkinu hefur almennt minna kolefnisspor en matur úr dýraríkinu. Ástæðan fyrir því er að því ofar sem farið er í fæðukeðjuna tapast meiri orka. Þar sem dýr brenna þeirri fæðu sem þau éta fer aðeins 10% orkunnar frá einum neytanda til þess næsta fyrir ofan.

Neðst í fæðukeðjunni eru frumframleiðendur, þ.e. plöntur sem ljóstillífa. Þar fyrir ofan eru fyrsta stigs neytendur sem nærast á plöntum. Næst þar fyrir ofan eru þriðja stigs neytendur, svo fjórða stigs og svo koll af kolli. Út frá umhverfis-sjónarmiðum er best að borða sem mest af því sem er neðst í orkupíramídanum. En höfum í huga að við þurfum að fá öll þau næringarefni sem mannslíkaminn þarf á að halda.



Búsvæði villtra dýra eru oft eyðilögð í þeim tilgangi að búa til beitiland fyrir húsdýr sem við borðum. Meira landsvæði þarf til að framleiða kjöt heldur en fæðu úr plönturíkinu.



Þegar flogið er yfir landsvæði sjást greinilega stór manngerð svæði, þ.e borgir, bæir, vegir og akrar.



HEILAPÚL

GRETA THUNBERG

Greta Thunberg er sænskur aðgerðasinni í umhverfismálum. Hún var orðin langþeytt á að stjórnmálamenn og aðrir leiðtogar í heiminum tækju loftslagsmál ekki nægilega alvarlega. Hún vissi vel að tíminn er að renna frá okkur og tók því til sinna ráða. Þegar hún var 15 ára gömul byrjaði hún að mótmæla aðgerðaleyssi stjórnvalda í loftslagsmálum. Fólk um allan heim slóst í för með henni og Greta hélt ræður víða um heim. Hún hefur hlotið ýmsar viðurkenningar fyrir framlag sitt til loftslagsmála og vakið marga til umhugsunar.



SAMANTEKT

Gróðurhúsaáhrif

- Í lofthjúpunum eru gróðurhúsalofttegundir sem hleypa sólargeislum inn í lofthjúpin en hindra að þeir komist út aftur.
- Frá iðnbyltingu hefur magn gróðurhúsalofttegunda aukist mikið í andrúmsloftinu vegna losunar fólks á þeim. Þessi aukning veldur því að jörðin er að hlýna.
- Aukningin er að miklu leyti til komin vegna brennslu á jarðefnaeldsneyti, þ.e. olíu, kolum og gasi. Helstu gróðurhúsalofttegundirnar af mannavöldum eru koltvíoxíð, metan og glaðloft.
- Kolefnisspor segir til um hve mikið einstaklingar og fyrirtæki losa af koltvíoxíði.
- Aukið magn koltvíoxíðs í hafinu hækkar sýrustig þess og í því sambandi er talað um súrnun sjávar. Lífverur sem mynda kalk eins og kóraldýr og skeldýr eru mjög viðkvæm fyrir þessari breytingu.

Loftslagsbreytingar

- Loftslag er ríkjandi veðurfar á ákveðnu svæði í langan tíma.
- Loftslag jarðar er að breytast vegna aukins magns gróðurhúsalofttegunda í andrúmsloftinu.
- Meðalhitastig er að hækka, jöklar eru að bráðna ásamt því að meiri öfgar eru í veðurfari, t.d. hitabylgjur og fellibyljir.
- Þessi losun gróðurhúsalofttegunda á sér engin landamæri. Losun á einum stað hefur áhrif um alla jörðina.

Geta til aðgerða

- Sameinuðu þjóðirnar hafa gert með sér Parísarsáttmálann en markmiðið með honum er að stemma stigu við hlýnun jarðar með því að minnka losun gróðurhúsalofttegunda umtalsvert í heiminum.
- Aukið magn koltvíoxíðs í hafinu hækkar sýrustig hafsins og í því sambandi er talað um súrnun sjávar.
- Við þurfum að hugsa margt upp á nýtt og tileinka okkur hringrásarhagkerfi. Í því samhengi er markmiðið að framleiða minna, koma hlutum í not og gæta þess að lítið sem ekkert af auðlindum verði að úrgangi.



Í ÞESSUM KAFLA LÆRIR ÞÚ UM:

Hvernig jörðin
er samsett

Um sögu jarðarinnar

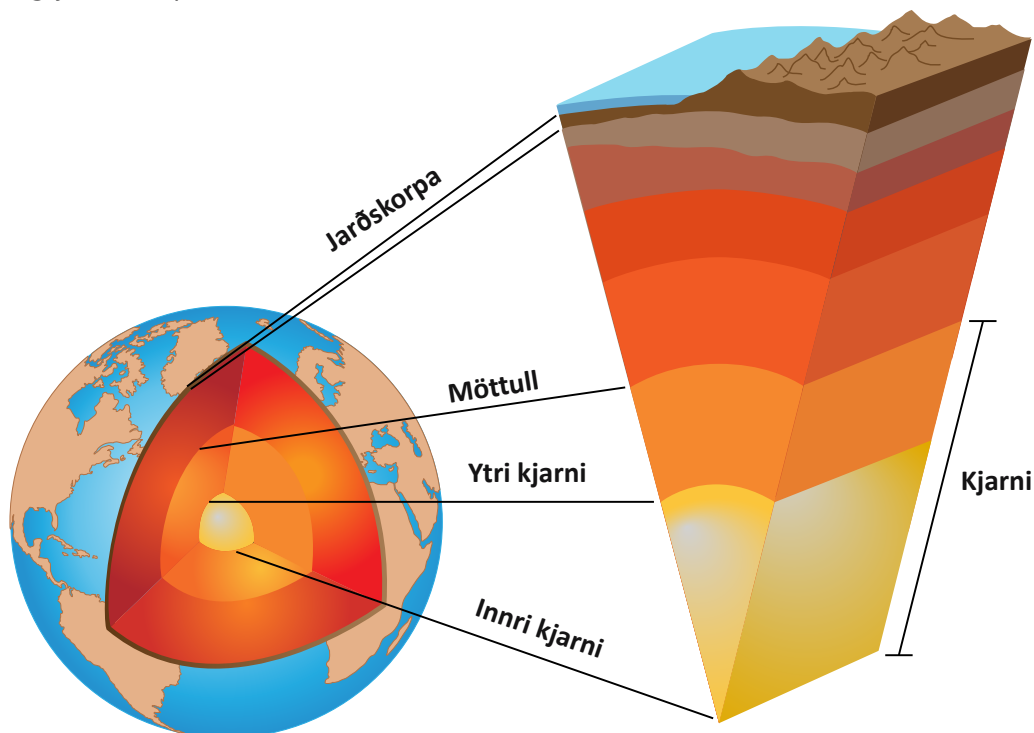
Ytri og innri öfl

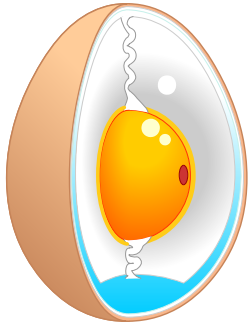
SAGA JARÐAR

Ræðum
saman

Hvernig er jörðin samsett?
Hvernig sjást jarðlög?
Hvernig verða steingervingar til?

Við myndun jarðar er talið að hún hafi fyrst verið einungis úr bráðnu bergi en eftir því sem hún kólnaði storknaði ysta lagið og varð að jarðskorpu sem myndaði land með tímanum. Vatnsgufan sem fylgdi gosefnunum upp úr jörðinni þéttist með tímanum og myndaði vatn og sjó. Talið er að jörðin sé um 4600 milljón ára gömul og skiptist hún í innri kjarna, ytri kjarna, möttul og jarðskorpu.





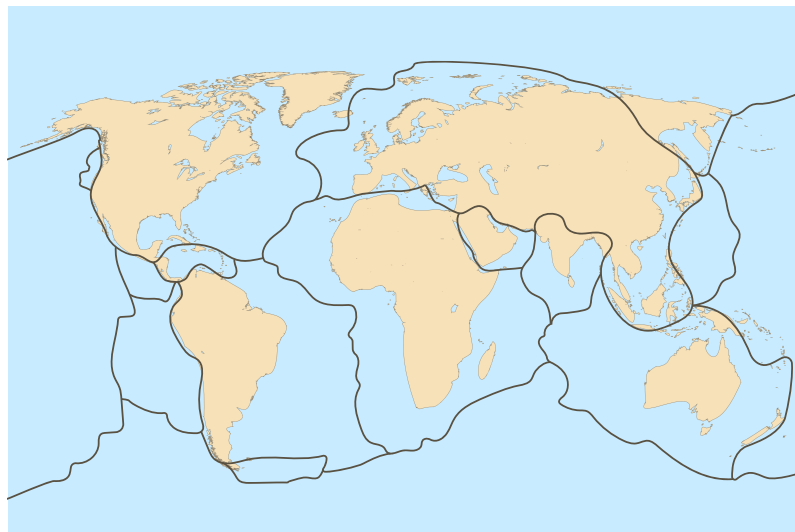
Jarðskorpuflekunum má líkja við eggja-skurn. Litlar einingar sem raðast í eina heild. Þá er eggjahvítan eins og möttullinn og eggjrauðan kjarninn.

Innri kjarni er úr járni og nikkeli og er fastur vegna þess að gríðarlegur þrýstingur er inni í miðju jarðar.

Ytri **kjarni** er úr járni og nikkeli en líka kísli, súrefni og brennisteini. Hann er bráðinn því mjög heitt er í kjarninum en þrýstingur er ekki nægilegur til að halda honum föstum. Ytri kjarninn myndar segulsvið jarðar sem kemur meðal annars að gagni við notkun áttavita.

Möttull er langstærsti hluti jarðarinnar og er úr bergi. Hitastig möttulsins er breytilegt. Eftir því sem farið er dýpra í möttulinn eykst hitastigið en einnig rís heitt berg ofar í honum þar sem eru heitir reitir. Slíkur heitur reitur er við Ísland. Í efri hluta möttulsins er hitastigið um 500–900 °C en neðst er hitinn nær 4000 °C.

Jarðskorpan er ysta lag jarðarinnar. Skorpan er misþykk eftir svæðum og er hún frá 5 km til um 40 km þykk að meðaltali. Þykkust er hún í Himalayafjöllum en þar er jarðskorpan um 70 kílómetrar sem er um það bil vegalengdin frá Akureyri til Húsavíkur.



Jarðskorpuflekar þekja yfirborð Jarðar og Ísland er á mörkum tveggja fleka.

Jarðskorpan er ekki heil, yst er hún samsett úr mörgum brotum sem kallast **jarðskorpuflekar**. Þeir þekja yfirborð jarðarinnar eins og skurn á eggjum en eru á stöðugri hreyfingu. Á Íslandi eru flekaskil sem þýðir að flekarnir eru að fjarlægjast hvor annan, þ.e. Evrasíuflekinn og Norður-Ameríkuflekinn. Þeir færast um 2 sentimetra á ári sem veldur jarðskjálftum og eldgosum þar sem bráðin kvika nær að komast upp á yfirborðið gegnum sprungurnar í skorpunni. Þar sem flekarnir sem Ísland situr á færast í sundur rekast flekarnir 2 á aðra fleka á öðrum svæðum sem veldur einnig breytingum. Færsla flekanna er vel sýnileg, t.d. á Reykjanesi og Þingvöllum.



Brú milli heimsálfa á Reykjanesi.

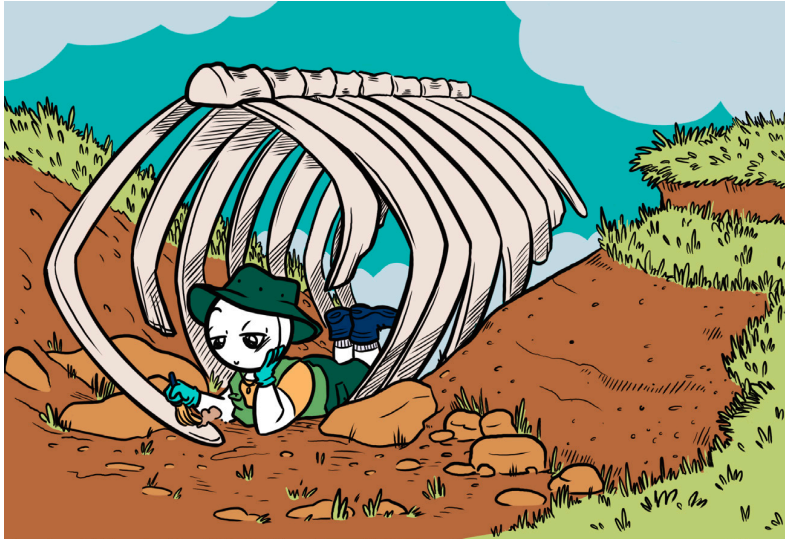
Yfirborð jarðar breytist með tímanum, jarðskorpuflekarnir hreyfast, eldfjöll gjósa, hraun flæðir og setlög myndast, t.d. sandur á ströndu, mól í árfarvegi og foksandur í eyðimörk. Þegar allt þetta kemur saman myndast svokölluð jarðlög. Yngri jarðlög leggjast ofan á þau eldri og hægt er að sjá mismunandi jarðlög í fjöllum og giljum. Jarðfræðingar geta greint mismunandi jarðlög og rakið til ákveðinna jarðsögutímabila og með þessum rannsóknaraðferðum er hægt að áætla úr hvaða eldgosi eitthvert hraunlag kom eða á hvaða strönd sandlag myndaðist.



Hægt er að sjá litamun á jarðlögum og hvort um sé að ræða setlag eða hraunlag og geta jarðvísindamenn oft greint hvaðan jarðlögin koma.

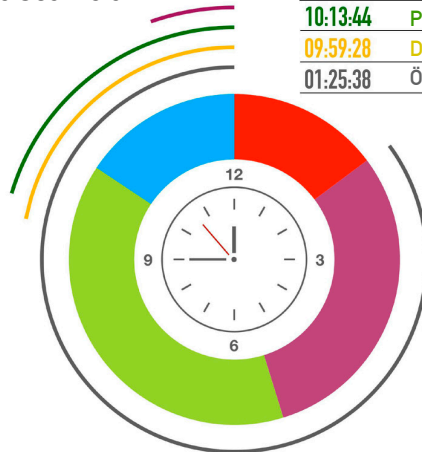


Steingervingar veita vísindamönnum líka upplýsingar um hvað gerðist fyrir tíma mannsins og sögulegra heimilda. Leifar og afsteypur lífvera má finna víða í jarðlögum og hafa þessar leifar varðveist í þúsundir og jafnvel milljónir ára. Steingervingar verða til þegar hlutar lífverunnar, t.d. bein eða laufblöð verða að steini og geyma þannig upplýsingar um lífveruna. Steingervingar geta meðal annars sýnt útlínur og byggingu lífverunnar, spor eða beinabyggingu. Steingervingafræðingar hafa sérhæft sig í að skoða steingervinga og lesa úr þeim upplýsingar. Úr þeim fást upplýsingar um hvar lífveran bjó, hvernig hún nærðist og hversu stór hún var.



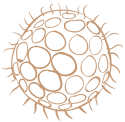
Hægt er að bera steingervinga og eiginleika þeirra saman við lífverur sem lifa á jörðinni í dag og fá vísbendingar um það hitastig og loftslag sem var á tilteknum svæðum á þeim tíma sem lífveran lifði. Skeljar eða steingervingar af sjávarlífverum inni í miðju landi gefa vísbendingar um að landsvæði hafi áður verið undir sjó. Steingervingar hafa gefið vísindamönnum vísbendingar um líf á jörðinni allt frá myndun lífs. Fornleifafræðingar vinna við að grafa upp og rannsaka gamlar minjar.

Saga Jarðar í 12 klukkustundum



TÍMI	LÍFVERA	LÍFTÍMI
11:59:58	MANNFÓLK	0.2m. ÁR
11:23:31	RISAEDLUR	230m. ÁR
10:13:44	PLÖNTUR Á LANDI	670m. ÁR
09:59:28	DÝR	760m. ÁR
01:25:38	ÖRVERUR	4.000m. ÁR

- Jörðin myndast
- Upphafstöld
- Frumlífstöld
- Fornlífstöld, miðlífstöld og nýlífstöld



Upphafs- og frumlífsöld (4600 milljón ár–545 milljón ár)

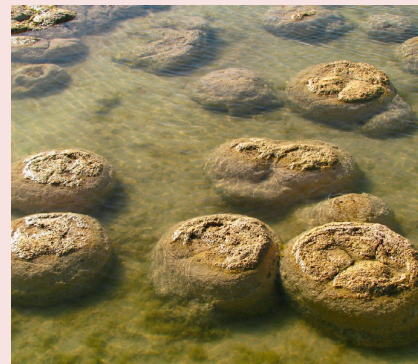
Upphafs- og frumlífsöld er einnig þekkt sem for-kambríum. Talið er að fyrstu lífverurnar hafi myndast í sjó. Þeir steingervingar sem hafa fundist eru af litlum einföldum lífverum sem líkjast gerlum og bakteríum. Á þessu tímabili skiptust á hita- og kuldaskið sem hafði áhrif á þær lífverur sem voru uppi á þeim tíma. Undir lok frumlífsaldar var kuldaskið en endalok þess markar upphaf fornlífsaldar. Lífverurnar sem urðu til á þessum tíma voru litlar og lítið þróaðar. Á fyrri hluta fornlífsaldar var andrúmsloft jarðar baneitrað með mikið magn af koltvísýringi en ekkert súrefni. Á seinni hluta frumlífsaldar tók súrefni að myndast í andrúmslofti jarðar. Ástæðan var að fyrstu lífverurnar sem voru mjög einfaldar framleiddu súrefni með ljóstillífun til að lifa. Þetta ferli varð síðan til þess að aðstæður sköpuðust fyrir myndun flóknari lífvera. Í framhaldinu varð mikil og hröð fjölgun lífvera á jörðinni.



HEILAPÚL

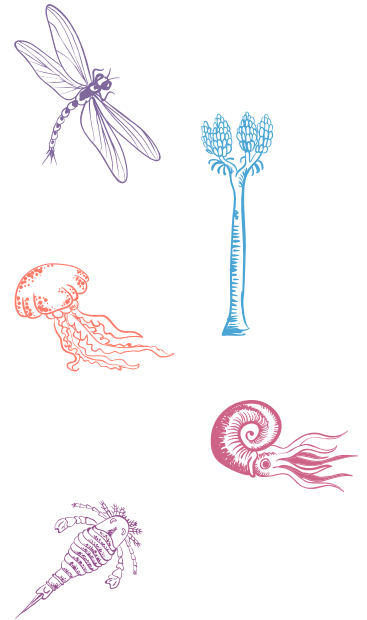
STRÓMATÓLÍTAR

Fyrir um 3.200 milljónum ára komu fyrst fram blágrænbakteríur sem kallast strómatólítar. Þeir stunduðu ljóstillífun og breyttu andrúmslofti jarðar á þann veg að flóknari lífverur gátu þróast. Strómatólítar voru orðnir mjög útbreiddir fyrir u.þ.b. 2500 milljónum ára. Þeir finnast enn þann dag í dag, eru lítið breyttir og lifa eins og þeir gerðu áður fyrr en þeir byggja upp hrauka í sjónum. Þeir finnast t.d. í Hamelin Pool í Ástralíu.



Fornlífsöld (545–250 milljón ár)

Þegar byrjaði að hlýna eftir síðasta kuldaskið fornlífsaldar lækkaði yfirborð sjávar vegna veðurfarsbreytinga og við það mynduðust stór höf. Vegna þess fjölgaði lífverum á jörðinni og er talið að þær hafi allar lifað í sjónum. Um mitt tímabilið fóru plöntur og dýr að færast upp á land. Fyrstu lífverurnar á landi voru plöntur en fljótlega tóku dýrin að elta matinn upp á land. Talið er að þetta hafi verið dýr sem sennilega voru skyld sporðrekum og þúsundfætlum. Seinni hluta fornlífsaldar komu hryggdýr fram á landi en það voru dýr sem eru skyld froskdýrum nútímans. Undir lok fornlífsaldar var einnig mikið um skriðdýr. Á þessum tíma varð mikil þróun lífvera sem voru bæði fleiri og þróaðri en áður. Við lok fornlífsaldar urðu miklar breytingar á loftslagi sem urðu til þess að einungis um 10% lífvera lifðu af.

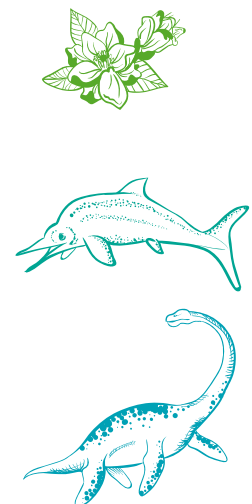


Miðlífsöld (250–65 milljón ár)



Miðlífsöld er gjarnan þekkt sem risaeðlutímabilið þar sem þær komu fram á miðlífsöld. Þar sem fáar lífverur lifðu af lok fornlífsaldar urðu talsverðar breytingar á bæði flóru og fánu jarðarinnar.

Mikið var um eðlur en meðal annars hafa fundist fisk-eðlur, flugeðlur og risaeðlur. Þær síðastnefndu voru stærstar allra dýra sem lifðu á landi. Á miðlífsöld þróuðust einnig skjaldbökur og krókódílar sem hafa ekki tekið miklum breytingum síðan ef marka má steingervinga.





Talið er að smástirnið eða loftsteinninn hafi verið um 14 kílómetrar í þvermál og hafi valdið miklum flóðbylgjum með ölduhæð á milli eins og tveggja kílómetra.

Ólíkar kenningar eru um endalok risaeðlanna og miðlífsaldar. Talið er að kólnað hafi hratt eftir að smástirni hafi hrapað á jörðina sem varð til þess að margar tegundir lífvera dóu út.

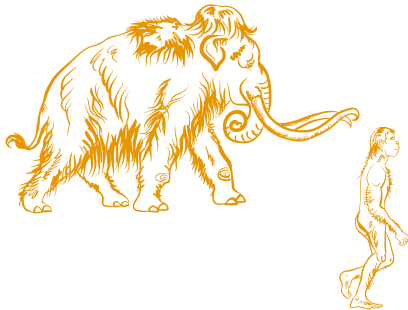
Nýlífsöld (65 milljón ár til dagsins í dag)



Eftir fjöldaútdauða tegunda (bæði dýra og plantna) sem markar enda miðlífsaldar tók lífið við sér aftur og var lítill munur á gróðurfari eftir landsvæðum og heimsálfum. Talsvert var um jarðskorpuhreyfingar og við það urðu til stórir fjallgarðar þegar flekar rákust saman og krumpuðust eins og harmóníka, s.s. Alparnir, Himalayafjöllin og Klettafjöllin.

Talsvert var um að nýjar tegundir kæmu fram á meðan aðrar dóu út og urðu gríðarlegar breytingar bæði á flóru og fánu jarðarinnar. Spendýr náðu mikilli útbreiðslu og er talið að fyrsti forfaðir prímata, og þar með mannkyns síðar meir, hafi komið fram fyrir um 7 milljónum ára. Spendýrin voru komin fram á miðlífsöldinni en þau voru frekar lítil, frekar gáfuð og höfðu vit á að fela sig á nóttunni þar sem þau voru vinsæll réttur á matseðli risaeðlanna.

Talsvert var um að nýjar tegundir kæmu fram á meðan aðrar dóu út og urðu gríðarlegar breytingar bæði á flóru og fánu jarðarinnar. Spendýr náðu mikilli útbreiðslu og er talið að fyrsti forfaðir prímata, og þar með mannkyns síðar meir, hafi komið fram fyrir um 7 milljónum ára. Spendýrin voru komin fram á miðlífsöldinni en þau voru frekar lítil, frekar gáfuð og höfðu vit á að fela sig á nóttunni þar sem þau voru vinsæll réttur á matseðli risaeðlanna.



TILRAUN

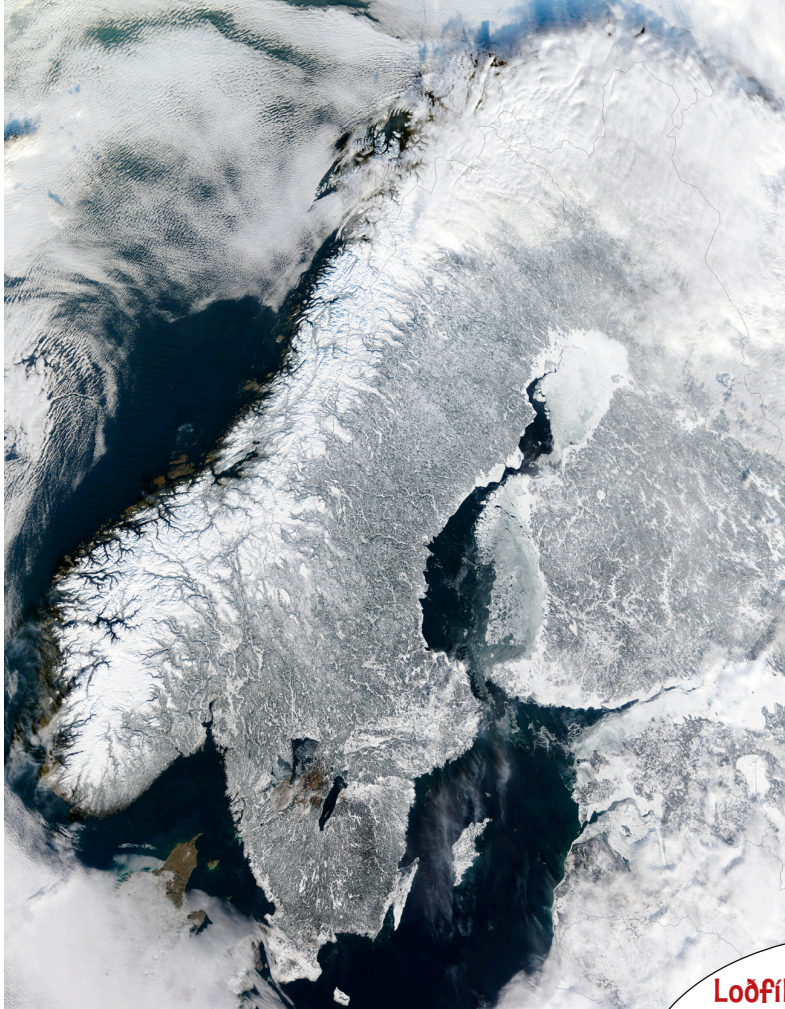


LÍF EFTIR AÐSTÆÐUM

Veldu þér tvö eða fleiri vistkerfi (mangert tún, skóg, fjöru, votlendi eða annað). Heldur þú að skordýr á þessum svæðum séu eins eða ólík?

Farðu í könnunarferð á svæðið og kannaðu pöddulífið. Hægt er að safna pöddum til að skoða seinna í smásjá eða taka myndir. Berið saman skordýrin sem þið funduð á þessum tveimur stöðum. Voru sum, öll eða engin þeirra eins?

Á nýlífsöld hafa skipst á hlýskeið og jökulskeið þar sem það er hlýtt í nokkur þúsund ár eða tugþúsund ár og svo kólnar og það myndast gríðarstórir jöklar. Víða má sjá í landslagi áhrif þessara jökla, m.a. í fjörðum Norðurlanda.



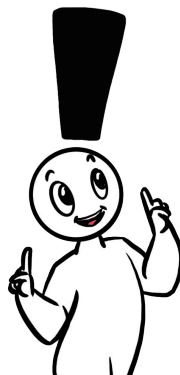
Hvenær komu loðfílar fram á sjónarsviðið?



Margir tengja loðfíla við risaeðlur því þeir voru uppi fyrir mörg þúsund árum.



Loðfílar komu fram fyrir 1,5 milljónum ára og dóu út fyrir um 10.000 árum svo þeir komu fram langt eftir að risaeðlurnar dóu út.



YTRI OG INNRI ÖFL

Ræðum
saman

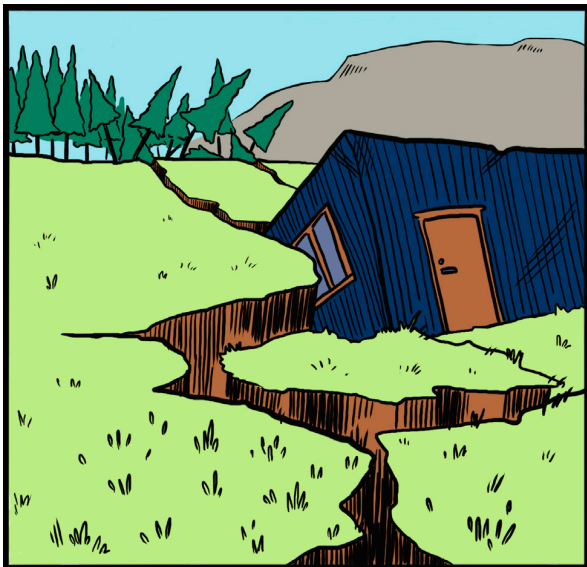
Hvaða jarðskjálftum hefur þú heyrt af?
Hvað gerist í rofi?
Hvað veldur eldgosum?

Þeim öflum sem verka á jörðina er yfirleitt skipt í svokölluð innri öfl og ytri öfl. Innri öfl eiga uppruna sinn inni í jörðinni sjálfri og mynda berg og fjöll á yfirborði jarðar. Ytri öfl nefnast þau áhrif sem veður og vindur hafa á niðurbrot bergs og fjalla. Þau mynda setlög á yfirborði jarðar.

Innri öfl

Þegar jarðskorpan hreyfist verður til spenna líkt og þegar tveimur blöðrum er nuddað saman. Þegar losnar um spennuna með broti í jarðskorpunni veldur orkan sveifluhreyfingu sem endar með **jarðskjálfta**. Ekkert

hámark er til yfir stærð jarðskjálfta en þau atriði sem hafa mest að segja um hve mikil áhrif skjálfti hefur eru: Hve stór brotflöturinn er, hversu djúpt ofan í jörðinni upptökin eru og hversu langt frá byggð. Jarðskjálftar eru mældir á Magnitude kvarðanum. Áður var notast við Richterskvarða sem er eiginlega úreltur því hann mælir illa stærri skjálfta en kvarðarnir liggja nánast samhliða í minni skjálftum. Stærsti skjálftinn sem orðið hefur á Íslandi var M 7,1 (árið 1784) en sá stærsti í heiminum var M 9,5 í Chile árið 1960.



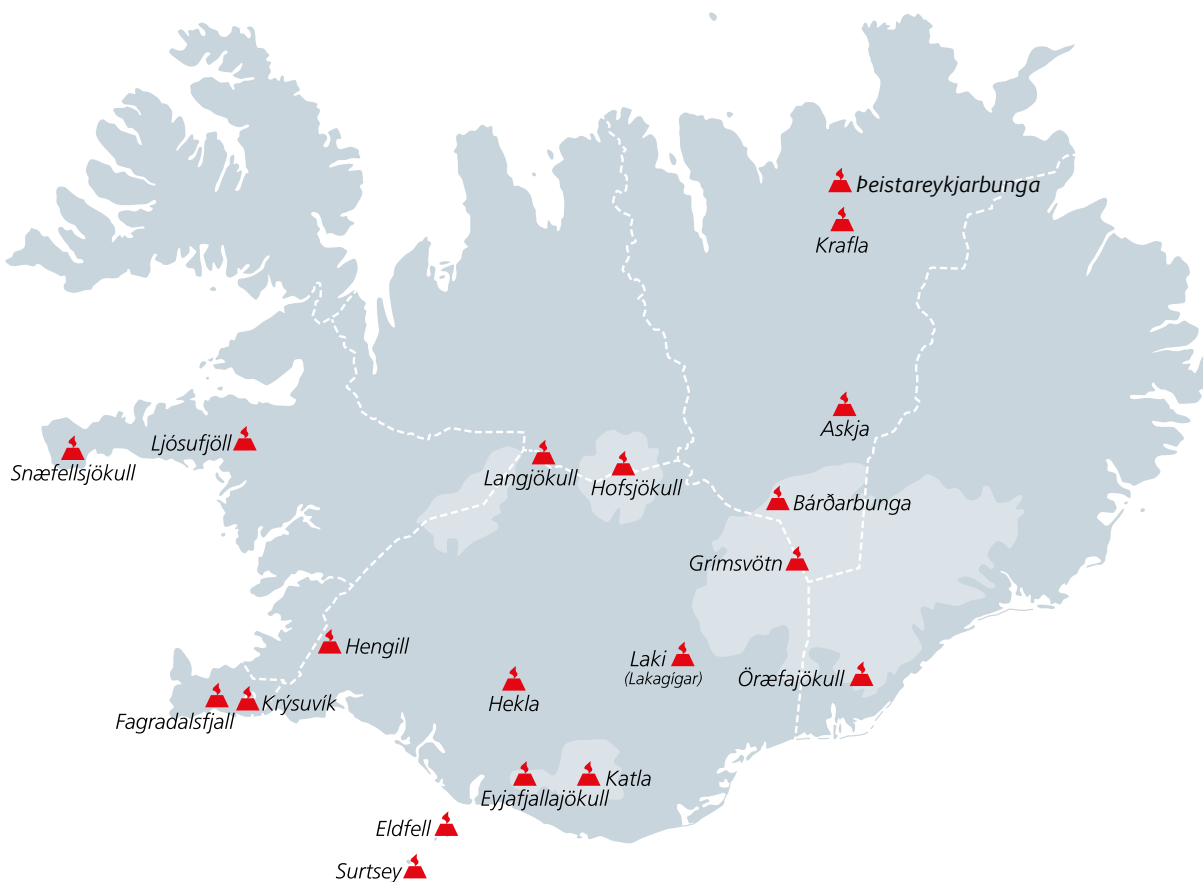
Jarðskjálftar geta verið undanfarar eldgoss. Í þeim tilfellum verða skjálftar vegna þess að jarðskorpan brotnar þegar kvikan færast nær yfirborðinu. Þetta veldur titringi eða jarðskjálftum. Jarðvísindamenn geta stundum séð með nokkrum fyrirvara að gos sé í aðsigi á tilteknu svæði þar sem ákveðin atriði eru vísbendingar um eldgos, s.s. tíðni skjálfta, dýpt og stærð. Einnig er notuð GPS tækni þar sem ris og sig landsvæða er skoðað. Í möttli jarðar er kvika, þ.e. bráðið berg. Þar sem kvikan er léttari en umhverfi hennar leitar hún upp á við. Þegar kvikan kemur upp á yfirborðið er hún um 1000 °C heit. Með kvikunni koma upp ýmis önnur efni, s.s. lofttegundir. Sumar þeirra eru varasamar og því er ekki ráðlagt að skoða eldgos með eigin augum og hvað þá að fara með ung börn og dýr að skoða þau þar sem þessar hættulegu lofttegundir eru þyngri en súrefni, liggja með jörðinni og safnast fyrir í lægðum.





ÍSLENSKAR ELDSTÖÐVAR

Ísland er staðsett á Atlantshafshryggnum. Þar er stöðug eldvirkni vegna þess að flekar eru að færast í sundur við hrygginn og bráðin kvika kemst upp um sprungurnar. Virkar eldstöðvar eru þær sem hafa gosið á síðastliðnum 10.000 árum.

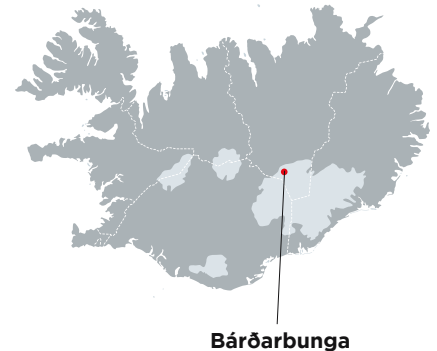


Eldfjöll á Íslandi sem hafa gosið eftir að land var byggt.

Þekktar eldstöðvar á Íslandi eru meðal annars:

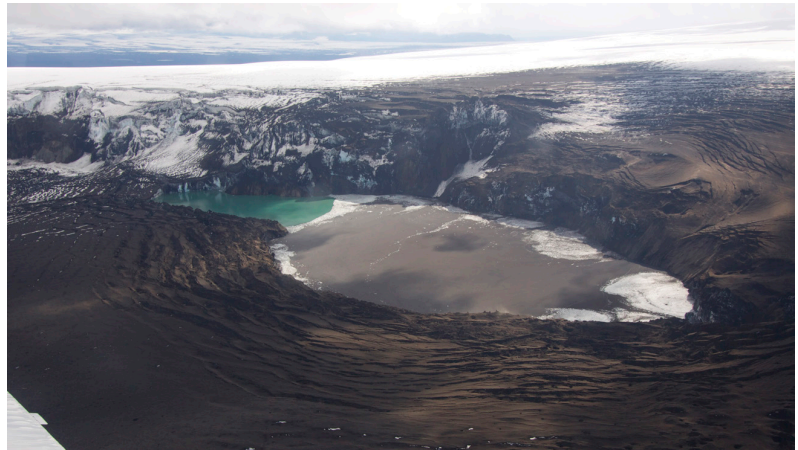


Hekla er eitt virkasta eldfjallið á Íslandi en hún gaus síðast árið 2000.



Bárðarbunga er ein af eldstöðvum Vatnajökuls en hún er í 2 km hæð. Eldstöðin er ein sú stærsta á landinu en hún er um 200 km löng og 25 km breið. Á árunum 2014-2015 varð gos í Holuhrauni sem tilheyrir Bárðarbungu en það var með víðáttumestu hraunum sem runnið hafa frá landnámi.

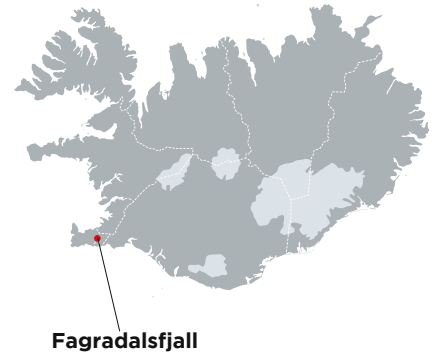
Grímsvötn er enn önnur eldstöð í Vatnajökli. Hún er virkasta eldstöð landsins og hefur gosið oftar en 100 sinnum frá landnámi. Gosið í Grímsvötnum árið 2011 var líklega það stærsta í Grímsvötnum í heila öld.



Krafla er eldstöð nálægt Mývatni. Á svæðinu er mikill jarðhiti sem svæðið er þekkt fyrir. Árið 1984 lauk Kröflueldum sem var goshrina sem hafði staðið í 9 ár.



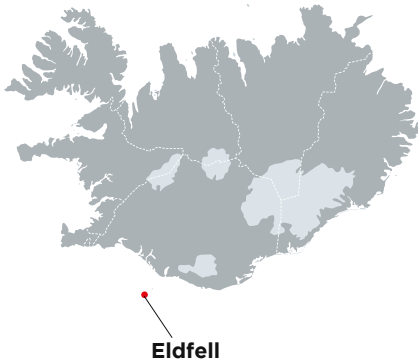
Fagradalsfjall er eldstöð á Reykjaneskaganum. Þar urðu þrjú eldgös á árunum 2021, 2022 og 2023. Þau eldgos voru nokkuð aðgengileg almenningi og skaðalítill. Þau eru þó varasöm vegna hættulegra lofttegunda sem koma upp með kvikunni.



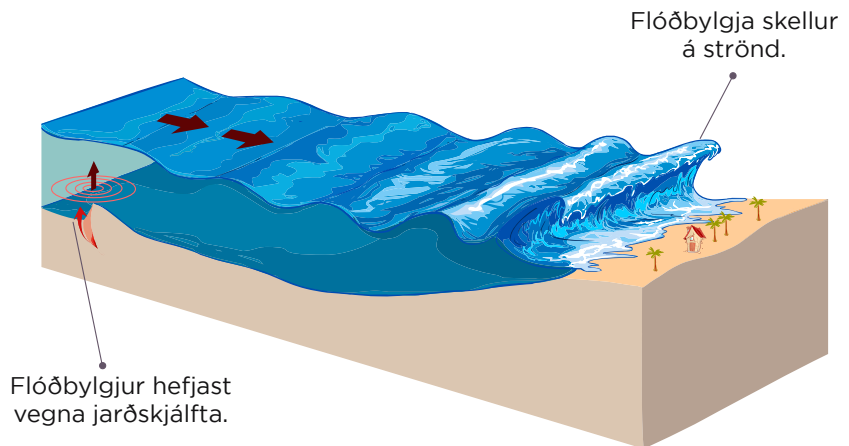
Katla er ein stærsta eldstöð landsins og er staðsett undir Mýrdalsjökli. Þegar Katla gýs geta fylgt miklar hamfarir, flóð og mikið öskufall.



Eldfell myndaðist í eldgosi á Heimaey árið 1973. Áhrif gossins voru mikil á íbúa eyjunnar sem neyddust til að yfirgefa eyjuna á meðan á gosinu stóð og margir misstu heimili sín undir hraun.



Jarðskjálftar, eldgos og bergskriður sem falla í sjó geta valdið sjávarskafli sem sumir þekkja kannski sem flóðbylgjur eða tsunamis. Flóðbylgjur af þessari tegund eru risastórar öldur sem ná alla leið niður á hafsbötn og geta farið 500-600 km/klst. Lendi þær á landi geta þær valdið miklum skaða. Bæði gríðarlegu manntjóni og tjóni á byggð og landi.





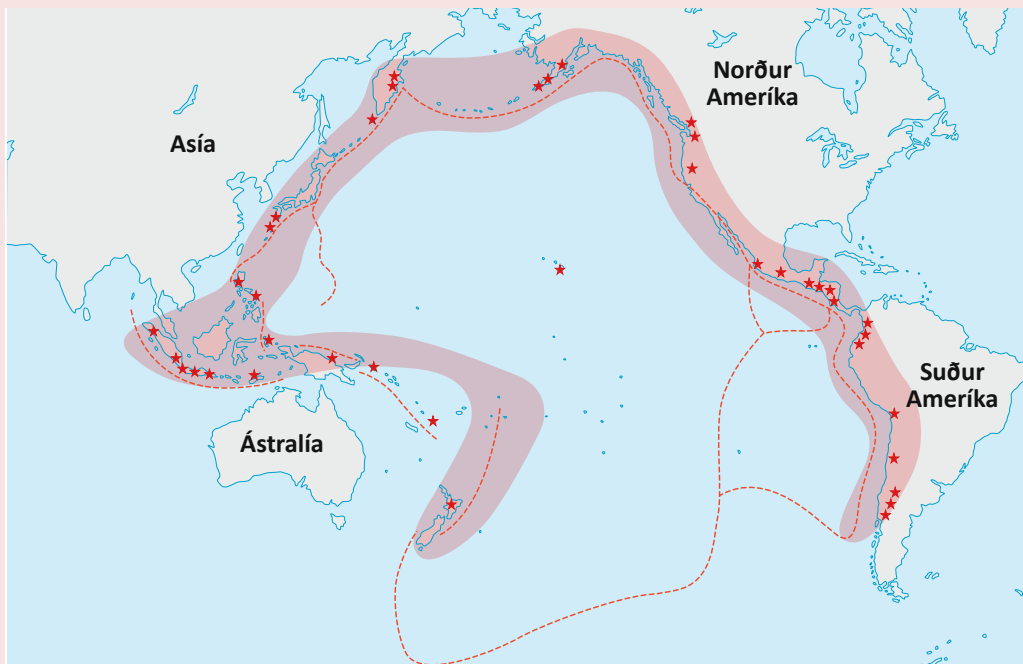
HEILAPÚL

ELDHRINGURINN

Í kringum hinn svokallaða Kyrrahafsfleka er stórt svæði þar sem eldgos og jarðskjálftar eru tíðir atburðir. Þetta svæði hefur fengið viðurnefnið eldhringurinn. Hringurinn er bein afleiðing flekahreyfinga en margir flekar koma að þessu svæði og raðast í kringum Kyrrahafsflékann. Áætlað er að um 80% af stærstu jarðskjálftum heims verði á þessu svæði.

Eldhringurinn samanstendur af 750–915 eldfjöllum sem er um 60% virkra eldfjalla í heiminum. Ástæðan fyrir þessum óljósa fjölda er að ekki eru allir sam-mála um hvaða landsvæði tilheyrir Eldhringnum. Mörg eldfjallanna hafa ekki gosið í mjög langan tíma og eru ekki talin virk en Eldhringurinn er talinn hafa myndast fyrir 35 milljónum ára.

Hæsta eldfjall heims, Ojos del Salado, er staðsett í Eldhringnum og er 6893 metra hátt. Það gaus síðast árið 750 og því ekki talið virkt í augnablikinu. Stærsta virka eldfjall heims er Lullailaco og einnig staðsett á þessu svæði. Það er 6739 metra hátt og gaus síðast árið 1877.



HVAÐ ER SET?

Set er samansafn lausra bergbrota og lífræna efna sem hefur losnað í kjölfar veðrunar og flyst til vegna rofs og síðan safnast saman. Algengt er að set safnist fyrir í árfarvegum, stöðuvötnum, eyðimörkum eða á sjávarbotni.

Veðrun verður af mörgum ólíkum ástæðum, en hér er samantekt á nokkrum veðrunarflokkum.

YTRI ÖFL

Ytri öfl er máttur jarðarinnar til að breyta yfirborði sínu. Þessir kraftar tengjast bæði veðrum og úrkomu en einnig sjávarrofi, árrofi, vindrofi eða jökulrofi. Það efni sem brotnar niður úr fjöllum og bergi safnast saman og myndar set. Setið er myndað af lausum bergbrotum sem aftur mynda hluta jarðvegsins. Þetta ferli kallast veðrun og þegar einhver náttúruöfl flytja síðan þessa mola til kallast það rof. Steinar brotna niður við flutninginn með vatni, vindum, jöklum eða sjó í minni steina. Að lokum verða þessir steinar annaðhvort að seti í formi fjörusands í fjörum eða að seti í sjó.

Frostveðrun

Frostveðrun verður vegna hitasveiflna og hefur talsverð áhrif á jarðveg á Íslandi. Frostveðrun hefur mest áhrif þegar til staðar er raki (úrkoma), hitasveiflur um frostmark og opinn berggrunnur eða bert hraun. Vatn lekur inn í sprungur í bergi og þegar vatnið frýs þenst það út sem verður til þess að það molnar úr berginu og sprungur stækka. Við það kemst vatnið enn lengra inn. Frostveðrun getur valdið grjóthruni úr hlíðum fjalla eða berghlaupi þar sem heilu fjallshlíðarnar geta hrunið niður.



Hitápensluveðrun

Hitápensla á sér stað þar sem hitasveifla sólarhringsins er mikil, t.d. í eyðimörkum. Þegar berg hitnar þenst það út en dregst saman við kólnun. Sífelld útápensla og samdráttur veldur álagi á berg þannig að það byrjar að flagna.

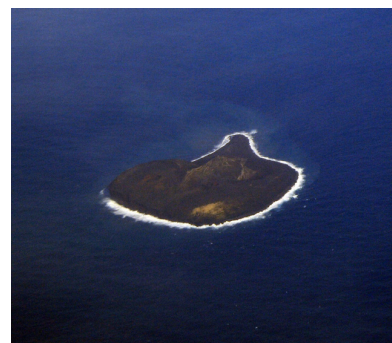
Lífræn veðrun

Lífræn veðrun verður vegna virkni lífvera. Má þar nefna rótarfleygun sem á sér stað þegar rætur plantna troða sér inn í bergsprungur og víkka þær. Einnig geta sveppir, fléttur og ýmsar örverur grafið sig inn í berg.



Sjávarrof

Hafið hefur áhrif á strandlengjur þar sem öldur skella sífellt á þeim. Þá hafa hafstraumar einhver áhrif en þau eru lítil í samanburði við öldur. Öldurnar sem skella á berginu brjóta það hægt og rólega niður líkt og þær séu að kroppa í bergið og flytja molana til. Dæmi um sjávarrof eru áhrif hafsins á Surtsey sem varð til í neðan-sjávargosi á árunum 1963–1967.



Sjávarrof ógnar byggð í Vík þar sem sífellt meira brotnar úr strandlengjunni vegna öldugangs. Gripið hefur verið til forvarnarráðstafana til verndar byggðinni með varnargörðum en þeim þarf sífellt að halda við.

Jökulrof

Jöklar eru gríðarlega þungir og þegar þeir hreyfast ryðja þeir lausum setmolum á undan sér. Jöklar geta grafið sig eftir sprungum í berginu og við það myndast dalir og firðir. Víða má sjá rákir í bergi eftir skriðjökla. Á Vestfjörðum og Austfjörðum eru landsvæði sem jöklar mótuðu. Þau einkennast af háum og bröttum fjöllum.



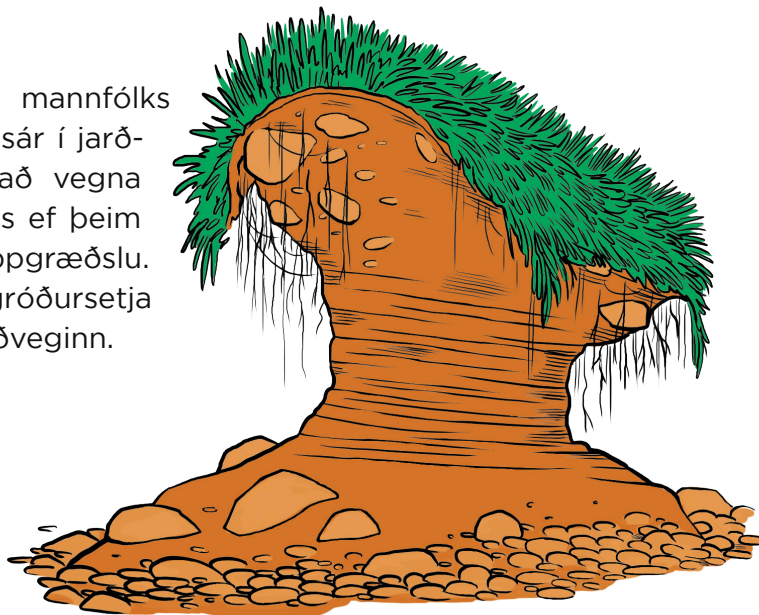
Árrof

Árfarvegir bera oft með sér set og bergmylsnu sem kemur af hálendinu. Árrof breikkar hægt og rólega árfarvegi. Þetta gerist hraðar þar sem halli er meiri og í vatnsríkum ám og bergmylsnan sest fyrir við ströndina og í dalbotnum.



Jarðvegsrof

Við ofbeit dýra, ágang mannfólks eða ofsaveður myndast sár í jarðvegi. Sárin geta stækkað vegna rennandi vatns eða vinds ef þeim er ekki lokað með uppgræðslu. Það er gert með því að gróðursetja plöntur og að styrkja jarðveginn.



Ofanflóð

Snjóflóð og skriðflóð eru tvær gerðir af ofanflóðum. Snjóflóð eru þekkt hættu þar sem mikill snjór safnast fyrir í fjöllum. Til eru margar mismunandi gerðir snjóflóða en mikil hættu er á ferð þegar einstaklingur lendir í snjóflóði. Veðrabreytingar, hvassvirðri, jarðskjálftar og gjörðir manna geta ýtt af stað snjóflóðum.



FÖRUM VARLEGA

Þegar farið er af stað á snjóþung svæði þarf að tryggja að meðferðis sé öryggisbúnaður og að þekking á réttum viðbrögðum við snjóflóðum sé fyrir hendi.

SAMANTEKT

Saga jarðar og breytingar á henni

- Jörðin samanstendur af innri kjarna, ytri kjarna, möttli og jarðskorpu.
- Jarðskorpan er samsett úr mörgum flekum sem eru á stöðugri hreyfingu. Þessar hreyfingar valda jarðskjálftum.
- Steingervingar verða til þegar hlutar lífveru, eða afsteypur þeirra, verða að steini. Þeir gefa upplýsingar um líf á jörðinni frá myndun lífs.
- Skipta má jarðsögulegum þróunartímabilum gróflega í 4 mislöng tímabil. Þau eru upphafs- og frumlífsöld, fornlífsöld, miðlífsöld og nýlífsöld.
- Á upphafs- og frumlífsöld urðu fyrstu lífverurnar til.
- Á fornlífsöld komu fram dýr með harða skel, hryggdýr og jurtir í sjónum. Seinna náðu dýr og plöntur að nema land.
- Á miðlífsöld var tími eðlanna og komu risaeðlurnar fram á þeim tíma.
- Á nýlífsöld náðu spendýrin mikilli útbreiðslu en tímabilið einkennist af hita- og kuldaskiðum til skiptis.

Ytri og innri öfl

- Innri öfl eru þau öfl sem hafa áhrif á jörðina og eiga upptök sín inni í jörðinni. Þetta eru jarðskjálftar og eldgos.
- Sjávarskafar eða tsunamis myndast þegar mikill massi fer af stað vegna einhvers atburðar, eldgos í sjó, jarðskjálftar á miklu hafdýpi eða skriðuföll í sjó fram.
- Jarðskjálftar verða þegar spennan hefur myndast vegna jarðskorpuhreyfinga. Sveifluhreyfingin sem verður við orkulosunina veldur jarðskjálfta.
- Jarðskjálftar, eldgos og bergskriður geta valdið tsunami eða sjávarskafli eins og það kallast á íslensku. Það eru risastórar öldur sem geta farið 500–600 km/klst.
- Ytri öfl er máttur jarðarinnar til að breyta yfirborði sínu. Það getur verið vegna sjávarfalla, veðurs eða jökla. Í flokki ytri afla er frostveðrun, hita- brigðaveðrun, lífræn veðrun, sjávarrof, jökulrof, árrof og jarðvegshrof.

ATRÍÐISORÐASKRÁ

Albínói 60	Fugl 22	Jarðefnaeldsneyti 95
Alnæmi 51	Fylgja 43	Jarðgas 77
Árrof 140	Fylgjudýr 28	Jarðskjálfti 130
Áttaviti 89	Gagnkynhneigð 53	Jarðskorpa 122
Blæðingar 42	Geislunarorka 66	Jarðskorpufleki 122
Deila 108	gen 56	Jarðvarmavirkjun 73
Dúdúfugl 25	Glaðloft 96	Jarðvegsrof 141
Efnaorka 64	Glasafriðvögun 44	Jökulrof 140
Eggfruma 41	Gróðurhúsaáhrif 94	Kjarni 122
Eggjaleiðari 43	Gróðurhúsaloft- tegund 94	Kjarnorka 65
Eggjastokkur 41	Hettan 48	Kjarnorkuver 78
Egglos 41	Hitabensla 139	Klamydía 50
Eikynhneigð 53	Hitabensluveðrun 139	Klóskerar 14
Eistu 38	Hliðtengja 85	Kol 77
Eldgos 131	Hljóðorka 68	Kolefnisbinding 111
Eldhringurinn 137	Holdýr 8	Kolefnisjöfnun 111
Endómetríósa 47	Hormónahringurinn 49	Kolefnisspor 97
Endurframleiða 108	Hormónastafurinn 49	Koparlykkjan 49
Endurnota 108	HPV veira 51	Kóngur 38
Endurvinna 109	Hreistur 18	Krabbadýr 14
Erfðaefni 55	Hreyfiorka 66	Krossfiskar 13
Erfðafræði 55	Hringrásarhagkerfi 107	Kuðungakrabbi 16
Farfugl 26	Hrogn 19	Kuynsegin 34
Fiskur 18	Hryggdýr 7	Kynfæraherpes 51
Fjaðurorka 65	Hryggleysingar 17	Kynfæravarta 51
Fjölfætillur 14	Hrygna 19	kynhneigð 53
Flatlús 50	Hængur 19	Kynlíf 37
Flatormar 10	Innri frjóvögun 20	Kynsjúkdómar 50
Flækingur 26	Innri öfl 130	Kynþroskaskeið 35
Forhúð 38	Intersex 34	Körtur 20
Fornlífsöld 127	ígulker 13	Leg 43
Froskdýr 20	Jafnheitt blóð 18	Leggöng 41
Frostveðrun 138		Lekandi 50

Liðfætlur 14
 Lindýr 12
 Lipormar 10
 Litblinda 58
 Litningur 55
 Lífefnaeldsneyti 80
 Lífræn veðrun 139
 Línulegt hagkerfi 106
 Loftslag 100
 metan 96
 Miðlífsöld 127
 Misheitt blóð 18
 Mútur 35
 Naflastrengur 43
 Nefdýr 27
 Neyðarpillan 48
 Nifteind 82
 Nýlífsöld 128
 Ofanflóð 141
 Olía 76
 Orkunýting 112
 Orkupíramídi 117
 Ormakarta 20
 Ormar 10
 Óendurnýjanlegir
 orkugjafar 75
 Ófrjósemisaðgerð 49
 Ósonlag 99
 Pankynhneigð 53
 Parísarsáttmáli 105
 Pillan 48
 Plast 114
 Pokadýr 27
 Pungur 38
 Raðtengja 85
 Rafeind 82
 Rafhlaða 86
 Rafmagn 82
 Raforka 68
 Rafsegull 90
 Rafstraumur 84
 Ranaormar 10
 Risvefur 38
 Ríkjandi 57
 Róteind 82
 Salamandra 20
 Samfarir 39
 Samkynhneigð 53
 Samloka 12
 Sáðfruma 39
 Sáðlát 35
 Sáðrás 39
 Sárasótt 50
 Segull 88
 Seiði 19
 Sjávarfallaorka 75
 Sjávarrof 139
 Skrápdýr 13
 Skriðdýr 21
 Skriðflóð 141
 Smokkur 48
 Sniglar 12
 Snípur 41
 Snjóflóð 141
 Sólarorka 71
 Spendýr 27
 Sporður 18
 Staðfugl 26
 Standpína 38
 Steingervingar 124
 Strómatólítar 126
 Stöðuorka 64
 Stöðurafmagn 83
 Svampar 8
 Svil 19
 Sæðisvökvi 39
 Tálkn 18
 tíðabikar 46
 tíðabindi 45
 Tíðahringur 42
 Trans 34
 Túr 45
 Túrnerbuxur 46
 Túrtappi 45
 Túrvörur 45
 Tvíkynhneigð 53
 Typpi 38
 Uggi 18
 Upphafs- og
 frumlífsöld 126
 Varmaorka 67
 Vatnsafllsvirkjun 74
 Viður 79
 Vindorkuvirkjun 72
 Virkjun 70
 Vistvænar samgöngur 112
 Víkjandi 57
 Ytri frjóvgun 20
 Ytri öfl 138
 Þráðormar 10
 Þyngdarstöðuorka 65
 Æxlunarfæri 38

NÁTTÚRULEGA 3

978-9979-0-2800-0

© 2023 Halldóra Lind Guðlaugsdóttir
og Ragnheiður Alma Snæbjörnsdóttir

© 2023 Myndhöfundur: Krumla

Utan eftirfarandi teikninga:

Shutterstock: 9, 15, 16, 17, 19, 20, 26, 29, 34, 40 miðju, 42-46, 47 uppi,
48-49, 55-58, 64, 66, 68, 69, 82, 83 niðri, 86 neðri, 89 neðri, 90 neðri, 93,
99, 105, 106 efri, 107, 109, 111, 113, 117, 121-122, 125 neðri, 126-128, 136-137

Myndir eru keyptar á myndabanka Shutterstock

Ritstjóri: Andri Már Sigurðsson

Yfirlestur og góð ráð: Brynhildur Bjarnadóttir, Brynhildur Magnúsdóttir,
Hildur Arna Håkansson, Ingi Agnarsson, Ingvar Linnet, Kolbrún Hrund
Sigurgeirsdóttir, Stefán Örn Ólafsson, Unnar Bjarni Arnalds.

Allur réttur áskilinn

1. útgáfa 2023

Menntamálastofnun

Kópavogi

Hönnun og umbrot: Blær Guðmundsdóttir
og Menntamálastofnun

Prentvinnsla:

Halló!

Núna ert þú á leið í náttúrufræði þar sem þú lærir sannleikann um náttúruna. Þar er hægt að komast nær því að skilja hvernig heimurinn virkar en allt í kringum þig er náttúrufræði! Meira að segja það að heyra er náttúrufræði og þú færð aðeins að kynnast því í bókinni. Í þessari bók munt þú læra ýmislegt um fjölbreytta flokka dýra. Þú munt læra um æxlunarfæri, kynlíf, erfðir og að ástin sé alls konar. Þá lærir þú líka um ólíkar gerðir orku og auðlinda og hvernig rafmagn virkar. Þú lærir líka um gróðurhúsaáhrif og loftslagsbreytingar og hvað við getum öll gert til að hjálpa Jörðinni okkar. Þá muntu líka læra um jarðfræði og innri og ytri öfl Jarðar.

Góða skemmtun!

Náttúrulega 3 er þriðja kennslubókin af þremur í bóka-flokknum. Hann er ætlaður í kennslu í náttúrugreinum fyrir miðstig. Með bókinni fylgir vinnubók, kennsluleiðbeiningar, gagnvirkur spurningabanki, námsmatsbanki og fleira.

Höfundar eru Halldóra Lind Guðlaugsdóttir,
og Ragnheiður Alma Snæbjörnsdóttir

Myndhöfundur er Krumla