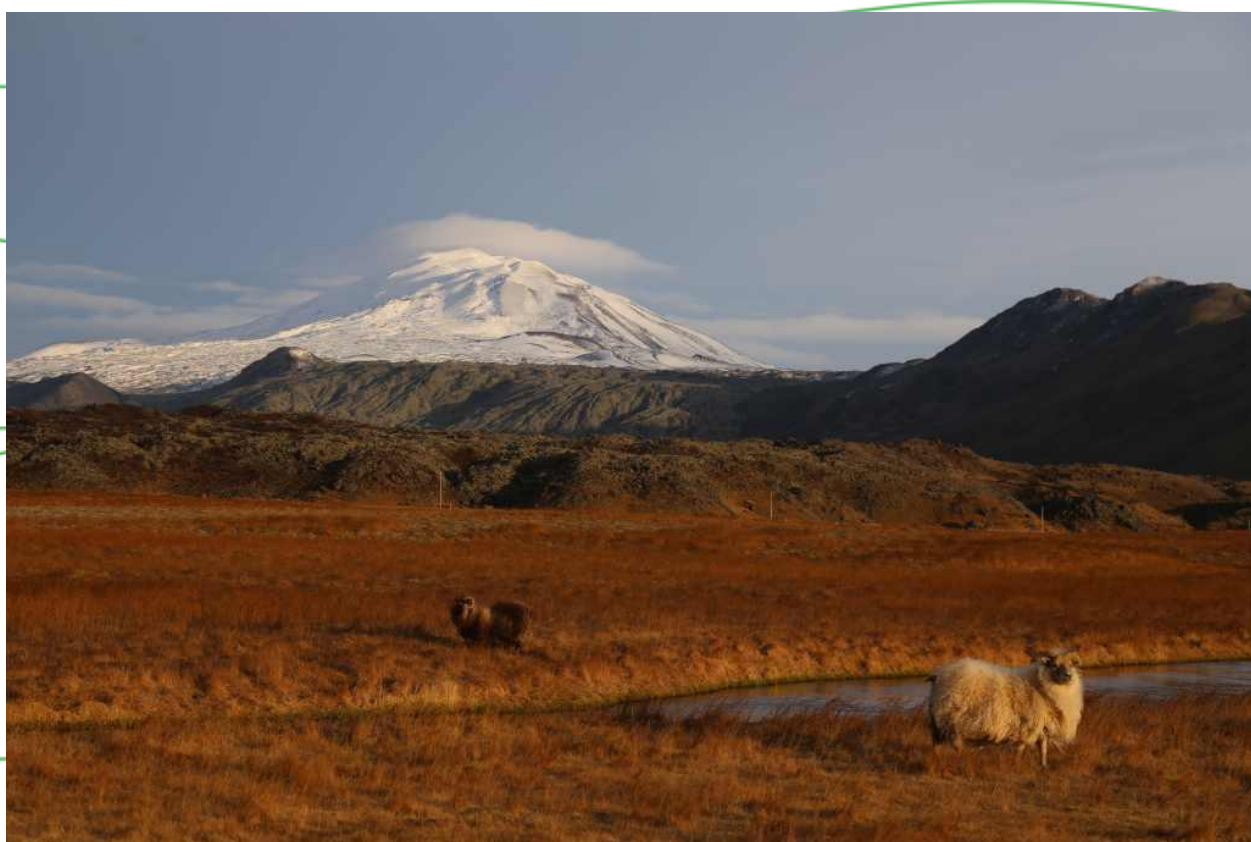


GróLind - Mat og vöktun á gróður- og jarðvegsauðlindum Íslands

Ársskýrsla 2017



Landgræðsla ríkisins 2017
LR 2017/24



GróLind - Mat og vöktun á gróður- og jarðvegsauðlindum Íslands Ársskýrsla 2017

Bryndís Marteinsdóttir, Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Guðmundur Halldórsson, Jóhann Þórsson, Kristín Svavarsdóttir, Magnús Þór Einarsson og Sigprúður Jónsdóttir

2017

Vitnið í skýrsluna á eftirfarandi hátt:

Bryndís Marteinsdóttir o.fl. 2017. GróLind - Mat og vöktun á gróður- og jarðvegsauðlindum Íslands. LR-2017/24, Gunnarsholt

Forsíðumynd: Sauðfé og Hekla. Ljósmynd: Áskell Þórisson.





LANDGRÆÐSLA RÍKISINS

Skýrsla nr.: LR-2017/24

Dagsetning: Desember 2017

Fjöld blaðsíðna: 19

Heiti: GróLind - Mat og vöktun á gróður- og jarðvegsauðlindum Íslands.
Ársskýrsla 2017

Höfundar: Bryndís Marteinsdóttir, Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Guðmundur Halldórsson, Jóhann Þórsson, Kristín Svavarsdóttir, Magnús Þór Einarsson og Sigprúður Jónsdóttir

Verkefnisstjóri: Bryndís Marteinsdóttir

Unnið fyrir: Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið

Útdráttur: Árið 2017 hófst verkefni um mat og vöktun gróður- og jarðvegsauðlinda Íslands. Landgræðsla ríkisins hefur yfirumsjón með verkefninu en markmið þess eru að: (a) skila með reglubundnum hætti heildarmati á ástandi gróður- og jarðvegsauðlinda landsins, og (b) þróa sjálfbærnivísa fyrir nýtingu gróður- og jarðvegsauðlindanna.

Á árunum 2017-2019 verður aðferðafræði vöktunarinnar þróuð en vöktunin mun hefjast sumarið 2019. Á þessu fyrsta ári hefur verið lögð áhersla á að byggja upp samstarfsnet við aðrar stofnanir og landnotendur, fá yfirlit yfir þá þekkingu sem er til staðar og getur nýst verkefninu og að taka saman vísindalegan bakgrunn verkefnisins.

Efnisorð:

Sjálfbær landnýting, sauðfjárbætur,
vöktunarverkefni, þróun sjálfbærnivísa

Undirskrift verkefnisstjóra

EFNISYFIRLIT

Samantekt	1
Formáli	3
Inngangur	4
Virgni vistkerfa	5
Breytingar á vistkerfum	6
Rask og þanþol vistkerfa	6
Hnignunarferli vistkerfa	6
Framvinda vistkerfa	7
Ástand vistkerfa	7
Mat og vöktun á ástandi gróður- og jarðvegsauðlinda Íslands	9
Rannsóknarsvæði og landnýting	9
Skipulag og framkvæmd vöktunar	11
Mat á ástandi auðlindanna	12
Tilgátuástand lands og breytingar í fortíðinni	13
Þróun sjálfbærnivísa fyrir landnotkun	15
Staða þekkingar	15
Öflun þekkingar	15
Samstarfsnet	17
Samstarf við vísindasamfélagið og opinberar stofnanir	17
Samstarf við landnotendur	17
Erlent samstarf	17
Fundir með faghóp	18
Heimasíða verkefnisins	18
Kostnaðaráætlun	19

SAMANTEKT

Til að hægt sé að tryggja að nýting lands sé með sjálfbærum hætti, þá verður að fylgjast með ástandi þess frá einum tíma til annars. Einungis þannig er hægt að komast að því hvort gróður- og jarðvegstengdar breytingar eigi sér stað, ákvarða hvaða þættir það eru sem ráða þar mestu og grípa til viðeigandi aðgerða ef þörf krefur. Í mars 2017 gerðu atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, Bændasamtök Íslands, Landgræðsla ríkisins og Landssamtök sauðfjárbænda með sér samkomulag til 10 ára um mat og vöktun á gróður- og jarðvegsauðlindum landsins. Í verkefninu verður sett upp kerfisbundin vöktun á ástandi gróður- og jarðvegsauðlindanna og safnað upplýsingum sem nauðsynlegar eru til að tryggja sjálfbæra nýtingu þeirra. Markmið verkefnisins eru að: (a) skila með reglubundnum hætti heildarmati á ástandi gróður- og jarðvegsauðlinda landsins, og (b) þróa sjálfbærnivísa fyrir nýtingu gróður- og jarðvegsauðlinda landsins.

Til að meta megi ástand gróður- og jarðvegsauðlindanna, breytingar þar á og áhrif mismunandi nýtingar- og umhverfisþátta á auðlindirnar, er nauðsynlegt að meta ástand vistkerfa. Ástand vistkerfa hefur bein áhrif á flæði orku og hringrás vatns- og næringarefna, og þar með á virkni þeirra og þanþol. Á árunum 2017-2019 verður aðferðarfræði vöktunar á ástandi vistkerfa þróuð en vöktunin mun hefjast sumarið 2019. Í byrjun verður lögð áhersla á að vakta afrétti og óræktuð heimalönd (úthaga) sem nýtt eru til beitar. Vinna er nú í gangi innan Landgræðslunnar, í samstarfi við aðra aðila, við að kortleggja mörk afrétta og annarra úthaga landsins að fullu og skráningu á fjölda sauðfjár á hverju nýtingarsvæði. Sú þekking er grunnur að því að nýta megi gögn um ástand lands og breytingar þar á til að bæta beitarstjórnun og tryggja sjálfbæra landnýtingu.

Við mat á ástandi vistkerfa þarf að setja upp skýran matskvarða sem byggist á mælibreytum. Mælibreyturnar þurfa endurspegla a.m.k. einn af eftirtöldum þáttum fyrir viðkomandi vistkerfi: Virkni, uppbygging, þanþol og viðnám. Eftirfarandi gögn verða notuð til að meta ástandið: (a) gervitunglagögn, (b) kortlagning og loftmyndir af landslagsheildum, (c) nákvæmar loftmyndir teknar með flygildum (drónum), og (d) mæligögn fengin á mæltreitum/sniðum. Með þessari nálgun í gagnasöfnun er tryggt að upplýsingar nýtist til að túlka niðurstöður á milli mismunandi skala og bæti þannig jafnframt upplýsingagildi annarra fyrirbyggjandi gagna. Jafnframt býður þessi fjölbreytta nálgun í gagnaöflun uppá virkt samstarf við hagaðila, en gert er ráð fyrir að þeir taki virkan þátt í gagnaöflun t.d. með einföldum athugum á hverju ári og ljósmyndun af fyrirfram skilgreindum reitum. Þessi gögn verða nýtt til að ákvarða ástand vistkerfa út frá ástandsskala. Skalinn nær frá heilu vistkerfi (viðmiðunarvistkerfi hvers svæðis) til hrunins vistkerfis. Hvar mörkin milli ástandsflokka liggja og þar með hvar þröskuldar vistkerfisins eru, er þekking sem aflað verður í verkefninu. Breytingar á ástandi auðlindanna milli tímabila verður ákvörðuð með samanburði á milli mælinga. Út frá þeim upplýsingum er svo metið hvort landnýting sé sjálfbær og hvar grípa þurfi til aðgerða.

Gagnaöflun mun hefjast árið 2019 en heildstætt mat á ástandi lands skv. aðferða nálgunum þessa verkefnis mun ekki liggja strax fyrir. Hinsvegar mun í lok árs 2018 liggja fyrir áætlað ástand landsins miðað við þau gögn sem nú þegar eru tiltæk.

Við þróun einfaldra vísa til að meta sjálfbærni landnýtingar er nauðsynlegt að hafa skilning á áhrifum mismunandi landnýtingar á uppbyggingu og virkni vistkerfa. Í verkefninu er stefnt að því að auka þennan skilning með því að; 1) vakta gróður- og jarðvegsauðlindir, 2) safna saman þeirri þekkingu sem þegar er til staðar og 3) auka þekkingu með rannsóknum. Þegar eru hafnar rannsóknir til að m.a. skoða beitaratferli sauðfjár í sumarhögum og fylgjast með því hvort gróður þróist með mismunandi hætti á beittu og friðuðu land.

Mikil áhersla er lögð á að vinna verkefnið í góðu samstarfi við vísindasamfélagið, opinberar stofnanir og landnotendur. Töluverð vinna hefur farið í að byggja upp slíkt samstarf m.a. með því að kynna verkefnið á innlendum ráðstefnum og með fundum með stofnunum og landnotendum. Mikilvægt er að nýta ávallt bestu aðferðir sem völ er á í verkefninu og að byggja aðferðafræðina á traustum grunni. Liður í því er að leita út fyrir landsteinana og sækja í þekkingu erlendra aðila sem vinna að svipuðum verkefnum og byggja upp samstarf við þá. Við langtímaverkefni þarf að tryggja að þau gögn sem safnast, séu geymd og skráð á öruggan hátt svo að þau séu aðgengileg og nothæf til framtíðar. Jafnframt þarf að tryggja að almenningur hafi greiðan aðgang að þessum upplýsingum. Vinna er hafin við skipulag gagnavinnslu og gagnageymslu og við hönnun á heimasíðu fyrir verkefnið.

Kostnaður við verkefnið var minni árið 2017 en áætlað var, sökum þess að verkefnið hófst ekki fyrr en um mitt ár. Áætlaður kostnaður árið 2018 verður hinsvegar hærri en áætlað var vegna verkefnipátta sem færast á milli ára.

FORMÁLI

Í mars 2017 gerðu atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, Bændasamtök Íslands, Landgræðsla ríkisins og Landssamtök sauðfjárbænda með sér samkomulag til 10 ára um mat og vöktun gróður- og jarðvegsauðlinda landsins.

Umsjón verkefnisins er í höndum Landgræðslu ríkisins en verkefnið verður unnið í samstarfi við hagaðila, aðrar stofnanir og faghóp verkefnisins sem ráðherra skipaði vorið 2017. Formaður faghópsins er Oddný Steina Valsdóttir, formaður Landssamtaka sauðfjárbænda. Aðrir í hópnum eru: Borgar Páll Bragason, fagstjóri í nytjaplöntum hjá Ráðgjafamiðstöð landbúnaðarins; Jóhannes Sveinbjörnsson, dósent hjá Landbúnaðarháskóla Íslands; Ingibjörg Svala Jónsdóttir, prófessor hjá Háskóla Íslands og Borgþór Magnússon, plöntuvistfræðingur hjá Náttúrufræðistofnun Íslands. Verkefnið er fjármagnað í gegnum gæðastýringu í sauðfjárrækt og með eigin framlagi Landgræðslu ríkisins.

Vinnuhópur innan Landgræðslunnar vinnur nú að þróun og skipulagningu verkefnisins. Hann skipa: Bryndís Marteinsdóttir (verkefnastjóri), Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Guðmundur Halldórsson, Jóhann Þórsson, Kristín Svavarsdóttir, Magnús Þór Einarsson og Sigprúður Jónsdóttir.

INNANGANGUR

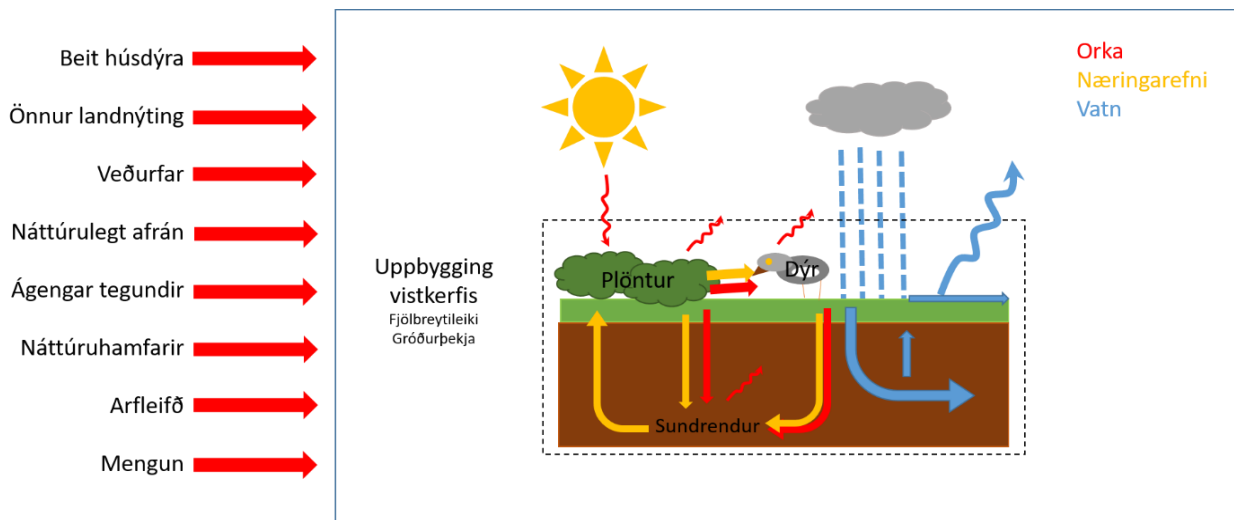
Íslensk landvistkerfi veita fjölbreytta þjónustu; meðal annars eru þau grundvöllur margs konar atvinnustarfsemi, draga úr áhrifum náttúruhamfara, eru nýtt til matvælaframleiðslu og miðla okkur neysluvatni. Á síðastliðnum áratugum hefur nýting þessara vistkerfa orðið enn fjölbreyttari en áður, t.d. með aukinni ferðamennsku. Við allan atvinnurekstur þar sem gæði landsins eru nýtt, hvort sem átt er við hefðbundinn landbúnað, ferðaþjónustu eða aðra nýtingu er mikilvægt að góð þekking á auðlindinni sé til staðar. Eftir því sem ástand vistkerfa er betra, má gera ráð fyrir að möguleikar samfélagsins til að nýta sér þjónustu þeirra til arðs og ánægju aukist. Til að hægt sé að tryggja að nýting lands sé með sjálfbærum hætti, þá verður að fylgjast með ástandi þess frá einum tíma til annars. Einungis þannig er hægt að meta hvort gróður- og jarðvegstengdar breytingar eigi sér stað, ákvarða hvaða þættir það eru sem ráða þar mestu og grípa til viðeigandi aðgerða ef þörf krefur. Stjórnvöld og hagaðilar verða jafnframt að hafa aðgang að þessum upplýsingum svo unnt sé að tryggja sjálfbæra nýtingu gróður- og jarðvegsauðlindanna. Það kallar á að gögnum um ástand auðlindanna sé safnað kerfisbundið sem og gögnum um nýtingu þeirra. Landbúnaður byggir á nýtingu lands til beitar og akuryrkju og slíkar upplýsingar eru því þeirri atvinnugrein afar mikilvægar. Jafnframt þurfa stjórnvöld á reglulegum upplýsingum að halda um t.d. kolefnisforða í jarðvegi og gróðri vegna alþjóðlegra skuldbindinga, sem og áhrif annarrar nýtilkominnar landnýtingar á jarðvegi og gróðri, samanber gríðarlega aukningu erlendra ferðamanna á undanförunum árum. Í þessu verkefni verður sett upp kerfisbundin vöktun á ástandi gróður- og jarðvegsauðlindanna og safnað upplýsingum sem nauðsynlegar eru til að tryggja sjálfbæra nýtingu þeirra. Markmið verkefnisins eru að: (a) skila með reglubundnum hætti heildarmati á ástandi gróður- og jarðvegsauðlinda landsins, og (b) þróa sjálfbærnivísa fyrir nýtingu gróður- og jarðvegsauðlinda landsins.

Sú þekking sem fæst í verkefninu leggur grunninn að því að hægt sé að bæta landnýtingu og tryggja sjálfbærni. Matvæla- og landbúnaðarstofnun Sameinuðu þjóðanna (FAO) skilgreinir sjálfbæra landnýtingu sem: *“The use of land resources, including soils, water, animals and plants, for the production of goods to meet changing human needs, while simultaneously ensuring the long-term productive potential of these resources and the maintenance of their environmental functions”*. Í reglugerð nr. 1160/2013 um gæðastýringu í sauðfjárrækt er sjálfbær landnýting skilgreind sem *„Nýting sem ekki gengur á auðlindir lands, s.s. jarðveg, gróður og vatn og tryggir um leið viðgang og virkni vistkerfis til framtíðar“*. Sjálfbær landnýting er því landnýting þar sem starfsemi og bygging vistkerfisins viðhelst eða eflist. Sjálfbær landnýting felur einnig í sér að röskuð og hnignuð vistkerfi fái tækifæri til endurnýjunar og nái upp eðlilegri virkni miðað við heilt vistkerfi. Þetta er einkum mikilvægt á Íslandi þar sem stór hluti landvistkerfa hefur þegar orðið fyrir verulegri hnignun.

Vinna við verkefnið hófst á vormánuðum 2017. Fyrstu mánuðirnir hafa að mestu farið í að byggja vísindalegan grunn fyrir vöktunina, mynda samstarfsnet við vísindamenn, stofnanir og landnotendur og að kanna stöðu þekkingar.

VIRKNI VISTKERFA

Til að meta megi ástand gróður- og jarðvegsauðlindanna, breytingar þar á og áhrif mismunandi nýtingar- og umhverfisþátta á auðlindirnar, er nauðsynlegt að meta ástand vistkerfa. Þróað hefur verið hugmyndalíkan fyrir verkefnið með þeim ferlum og þáttum sem endurspegla ástand vistkerfa og sýnir helstu þætti sem geta haft áhrif á ástandið. Hugmyndalíkanið leggur grunn að skipulagi vöktunarinnar og auðkennir þá þætti sem nauðsynlegt er afla þekkingar um (mynd 1).



Mynd 1. Hugmyndalíkan fyrir verkefnið. Ástand vistkerfa ræðst af virkni þeirra þ.e. hversu vel orkuflæði og hringrásir vatns og næringarefna starfa og af uppbyggingu þeirra. Hugmyndalíkanið miðast við vistkerfi í góðu ástandi með heila gróðurþekju og fjölbreytilegan gróður. Ýmsir þættir (rauðar örvar t.v.) geta haft áhrif á uppbyggingu vistkerfa og þar með ástand þeirra.

Til að fá heildarmat á ástandi vistkerfa er nauðsynlegt að meta virkni orkuflæðisins og vatns- og næringarefnahringrásarinnar. Við ljóstillífun breyta plöntur og aðrir frumframleiðendur sólarljósi og koltvísýringi í orku og súrefni (þ.e. frumframleiðni). Orkan tapast úr vistkerfinu við bruna en við það myndast koltvísýringur sem fer út í andrúmsloftið. Plöntur taka svo upp næringarefni úr andrúmslofti og jarðvegi. Orkan sem myndast við frumframleiðni og næringin sem plöntur taka upp flyst upp fæðukeðjuna í vistkerfinu við það að grasbítar éta plöntur og rándýr éta önnur dýr. Við dauða lífvera eru næringarefnin brotin niður af sundrendum (rotverum) og verða þannig aftur aðgengileg plöntum. Líkt og næringarefnin er vatn á sífelldri hringrás um vistkerfið. Vatn fellur til jarðar sem úrkoma, hluti vatnsins sígur niður í jarðveginn en hluti þess rennur í burtu á yfirborðinu og/eða gufar aftur upp í andrúmsloftið. Vatn í jarðvegi nýtist svo annað hvort á staðnum fyrir lífverur eða síast áfram í gegnum moldina til grunnvatnsins eða rennur í ár og læki.

Uppbygging og ástand vistkerfa ræður því hversu vel þetta flæði og hringrásir virka og þar gegnir **plöntusamfélagið** og **jarðvegurinn** veigamesta hlutverkinu. Jarðvegur er hér skilgreindur sem laus yfirborðsefni sem gróður fær þrífist í. Mold er yfirborðslag jarðvegs með hlutfallslega hátt magn lífrænna efna.

Þekja og samsetning plöntusamfélaga stýrir þessum hringrásum að verulegu leyti. Gróður hefur þannig áhrif á það hversu mikil frumframleiðsla er í vistkerfinu, hversu mikið af næringarefnum er tekið upp úr jarðvegnum, hversu mikið af lífrænum efnum og næringarefnum skilar sér aftur í jarðveginn og hversu mikla orku er hægt að vinna úr sólarljósinu. Plöntusamfélagið hefur því áhrif á það hversu mikið framboð er af orku og næringarefnum fyrir dýr. Plöntur hafa einnig áhrif á vatnsflæði og vatnsbúskap. Gróðurþekja dregur úr yfirborðsrennsli og hefur bein áhrif á hversu mikið vatn sígur ofan í moldina. Gróðurþekja hefur einnig áhrif á hversu lengi vatnið er að síga niður í grunnvatnið eða skolast burt sem yfirborðsrennsli vegna áhrifa hennar á jarðvegsbyggingu. **Jarðvegurinn** er það umhverfi sem næringarefnahringrásirnar fara fram í. Hann er búsvæði sundrenda sem brjóta niður lífræn efni frá öðrum lífverum og stuðla þannig að því að lífræn efni og næringarefni sem áður voru bundin í flóknari efnasamböndum og vefjum losna aftur og verða aðgengilegar fyrir plöntur á ný. Samspil gróðurs og jarðvegs er grunnurinn að góðu ástandi vistkerfis og því er mikilvægt að hafa heildstæða sýn þegar ástand þess er metið.

BREYTINGAR Á VISTKERFUM

Vistkerfi eru síbreytileg. Ýmsir þættir geta haft áhrif á uppbyggingu og virkni vistkerfa og þar með ástand þeirra m.a. búfjárbreit, önnur landnýting (m.a. skógrækt, virkjanir, ferðamenn), veðurfar, beit villtra dýra (náttúrulegt afrán), ágengar tegundir, náttúruhamfarir, arfleifð og mengun (mynd 1). Til að þekkja ástand vistkerfa, og það hvort þau eru í framför eða afturför (hnignun), er nauðsynlegt að meta ástand þeirra reglulega og með skipulögðum hætti.

RASK OG ÞANPOL VISTKERFA

Atburðir sem valda breytingum á vistkerfum eru kallaðir rask. Þær breytingar geta bæði verið jákvæðar eða neikvæðar fyrir ástand þeirra, þó við lítum oftast neikvætt á rask og setjum það í samband við hnignun eða afturför. Þanpol vistkerfa er hugtak sem lýsir því hvort og þá hversu hratt starfsemi og eiginleikar vistkerfa ná fyrra ástandi eftir rask. Þanpol vísar þannig til svörunar við raski. Annað hugtak þessu tengt er viðnámspróttur vistkerfa. Þar er vísað til þess hversu mikið rask þau þola áður en eðli þeirra breytist. Talað er um að vistkerfi færast yfir „þröskuld“ og fari á annað ástandsstig. Vistfræðilegir þröskuldar marka eðlisbreytingar á ferlum vistkerfa.

HNIGNUNARFERLI VISTKERFA

Hnignun lands er þegar ástandi þess fer aftur með tilliti til næringarefnaástands, vatnsmiðlunar, frumframleiðni eða samsetningar. Hnignun getur verið afar hæg svo vart verður séð breyting á áratugum. Vegna þessa er oft erfitt að átta sig á hnignuninni nema hægt sé að bera saman gögn sem safnað hefur verið með löngu millibili. Rof, á hinn bóginn, er tilfærsla á efni og á sér stað við vind- og vatnsrof. Rof er mjög hraðvirkt samanborið við landhnignun.

Hnignun er dæmi um ferli sem gerist á ýmsum kvörðum, smáum/fínum (rofdílar; staðbundin beitaráhrif), meðalstórum (beitiland; breyting á tegundasamsetningu og uppskeru) og stórum/grófum (hnignun landslags og landsvæða; eldgos og hnattræn hlýnun). Breytingar á smáum kvarða eru oft fyrstu skrefin í átt að breytingum á stórum kvarða. Því er mikilvægt að

skoða hnignun á mismunandi kvörðum þegar meta á breytingar. Hnignun á stærri kvörðum gerist oft hægt á meðan á smáum kvarða geta breytingarnar gerst hratt. Stórt landsvæði er lengur að verða örfoka en það tekur smáan rofdíll að myndast. Það sem er villandi í þessu er hins vegar að breytingin gerist ekki endilega jafnt og þétt heldur í stökkum. Ef stökkinn eru mörg og smá þá er ekki víst að við áttum okkur á þeim. Og ef langt er á milli hnignunarþrepanna þá er ekki einu sinni víst að þau eigi sér stað á æviskeiði manns.

FRAMVINDA VISTKERFA

Framvinda vistkerfa á sér oftast stað eftir myndun nýs lands (t.d. hopun jökla), þegar rask minnkar (t.d. minni beit eða beitarfriðun) eða er umhverfisaðstæður verða hagstæðari (t.d. hlýnun). Land í framvindu einkennist af því að gróðurþekja eykst og lífræn efni safnast upp. Samhliða þessu eykst virkni þeirra, þanþol og stöðugleiki. Framvinda getur m.a. verið þróun vistkerfis frá hnignuðu eða röskuðu vistkerfi yfir í heilt vistkerfi. Það að land sé í framvindu þýðir ekki að land sé í góðu ástandi, heldur að virkni ferla þess er að aukast sem stuðlar að betra ástandi kerfisins en áður var.

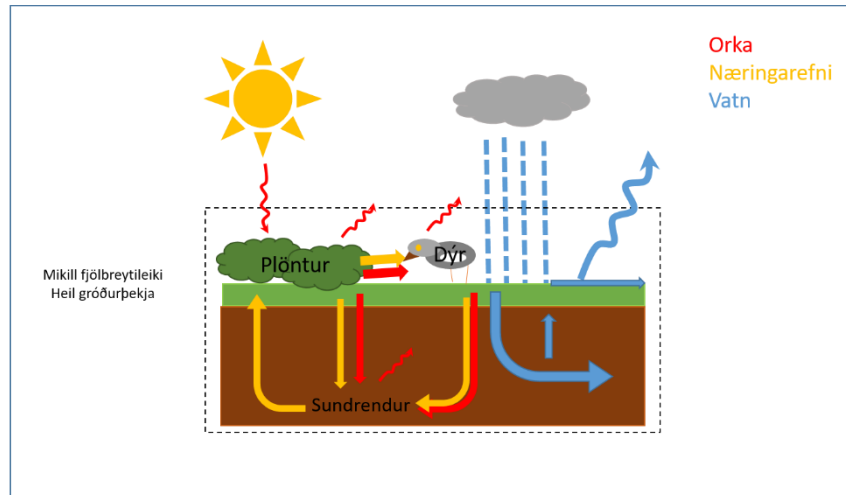
Framvinda er mishröð og ræðst af ýmsum þáttum m.a. landnýtingu, upphaflegu ástandi vistkerfisins, veðurfari og fjarlægð frá fræuppsprettu. Ef ástand lands er það slæmt að það hefur farið yfir marga vistkerfisþröskulda, líkt og gerist þegar auðnir myndast, getur verið nauðsynlegt að grípa til aðgerða til að hraða eða koma af stað framvindu. Vistkerfið er í raun fast í hnignuðu ástandi þar sem framboð næringarefna er lítið og fræuppsprettur takmarkaðar. Inngripin sem þarf að grípa til geta verið ýmiskonar, t.d. beitarfriðun, áburðargjöf eða sáning. Hvaða aðgerða er þörf fer eftir ástandi og eðli vistkerfisins.

ÁSTAND VISTKERFA

Ástand lands er ekki skilgreint í íslenskum lögum. Það er hins vegar grundvallarhugtak í allri umfjöllun um nýtingu gróður- og jarðvegsauðlinda og hefur verið skilgreint þannig: „*Eiginleikar og samsetning gróðurs og jarðvegs í vistkerfi viðkomandi landsvæðis, í samanburði við það sem telja má eðlilegt miðað við náttúrulegar aðstæður*“ (Frumvarp til laga um landgræðslu, 127. löggjafarþing, þskj. 913, 584.). Skilgreiningu á ástandi beutilands er einnig að finna í reglugerð um gæðastýrða sauðfjárframleiðslu (nr. 1160/2013 m.s.br.). Ástand lands ræðst af frjósemi jarðvegs ásamt tegundasamsetningu og þekju gróðurs. Þetta eru lykilþættirnir sem ráða framleiðni, miðlun vatns og líffræðilegri fjölbreytni á viðkomandi stað. Ástand vistkerfa hefur bein áhrif á flæði orku og hringrás vatns- og næringarefna, og þar með á virkni þeirra og þanþol. Líta verður til þessara þátta sem ráða ástandi vistkerfa þegar áhrif landnýtingar eru skoðuð og metið hvort hún er sjálfbær.

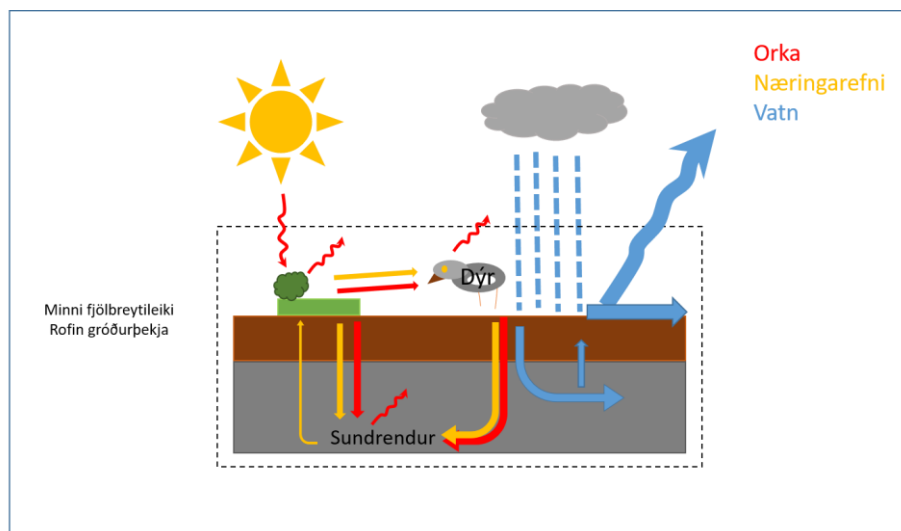
Þegar ástand vistkerfa er metið þarf að hafa viðmiðunarvistkerfi fyrir það svæði. Viðmiðunarvistkerfið er því mismunandi eftir svæðum en hefur það sameiginlegt með öðrum viðmiðunarvistkerfum að vera í góðu ástandi miðað við það svæði, eða það sem myndi kallast heilt vistkerfi.

Heilt vistkerfi (mynd 2): Heilt vistkerfi einkennist af órofinni gróðurþekju og mikilli virkni. Miðað við aðstæður er gróður fjölbreyttur, frumframleiðni mikil og jarðvegur næringarríkur. Umsetning lífrænna efna er hröð og næringarefnahringrásir öflugar. Vistkerfið hefur mikla vatnsmiðlunargetu og regnvatn skilar sér ofan í jarðveginn en rennur ekki á yfirborði. Þanþol heilla vistkerfa er mikið og þau eiga því t.d. auðvelt með að jafna sig eftir áföll eins og öskufall.



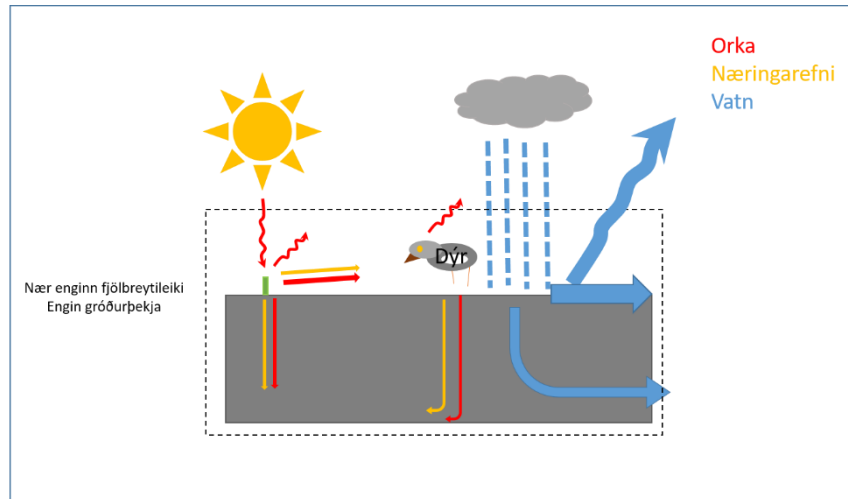
Mynd 2. Virkni vistkerfis með órofna gróðurþekju og fjölbreytilegan gróður. Í vistkerfinu er frumleiðni mikil og orkuferli og næringarefnahringrásir öflugar. Vistkerfin hefur mikla vatnsmiðlunargetu.

Raskað vistkerfi (mynd 3): Röskuð vistkerfi einkennast gjarnan af litlum fjölbreytileika gróðurs, lítilli gróðurþekju og skertri frumframleiðni. Magn lífrænna efna í jarðvegi er takmarkað miðað við viðmiðunarvistkerfi svæðisins og umsetning næringarefna er hæg. Minna vatn er í vistkerfinu því það sígur annað hvort hratt í gegnum jarðveginn vegna lítillar vatnsheldni, gufar fljótt upp eða rennur burt á yfirborðinu. Þanþol vistkerfisins er lítið og það því viðkvæmt fyrir áföllum.



Mynd 3. Virkni raskaðs vistkerfis með rofna gróðurþekju og lítinn tegundafjölbreytileika. Frumframleiðni er skert og umsetning næringarefna er hæg miðað við hliðstæð viðmiðunarvistkerfi. Vatn tapast auðveldlega úr vistkerfinu.

Hrunið vistkerfi (mynd 4): Í hrundu vistkerfi er fjölbreytileiki gróðurs bæði mjög lítill og gróðurþekja lítil samanborið við hliðstæð viðmiðunarvistkerfi. Jarðvegurinn er ófrjósamur og inniheldur lítið af lífrænum efnum. Í vistkerfinu er nánast engin umsetning næringarefna og vatn og vatnsmiðlun lítil. Þanþol vistkerfisins er mjög lítið og það er lengi að gróa upp m.a. vegna mikillar frostlyftingar.



Mynd 4. Virkni hrunins vistkerfis. Gróðurþekja er lítil sem engin, það er nánast engin umsetning næringarefna og takmörkuð frumframleiðni. Vatn helst mjög illa í vistkerfinu.

MAT OG VÖKTUN Á ÁSTANDI GRÓÐUR- OG JARÐVEGSAUÐLINDA ÍSLANDS

Fyrri markmið verkefnisins snýr að mati og vöktun á ástandi gróður- og jarðvegsauðlinda landsins. Á árunum 2017-2019 verður aðferðafræðin þróuð en vöktunin mun hefjast sumarið 2019. Skipulag hennar verður unnið í samstarfi við aðrar stofnanir sem vakta náttúru Íslands, til að tryggja að verkefni skarist ekki og til að samræma mælingar svo unnt sé að samnýta niðurstöður. Unnið er að gerð yfirlits yfir þau vöktunarverkefni sem nú eru í gangi (tafla 1). Þannig eru allir skógar landsins vaktaðir af Skógræktinni (Íslenska skógarúttektin), svæði í kringum virkjanir og stóriðju eru mörg hver vöktuð og landgræðslusvæði eru vöktuð í tengslum við kolefnisbókhald Íslands.

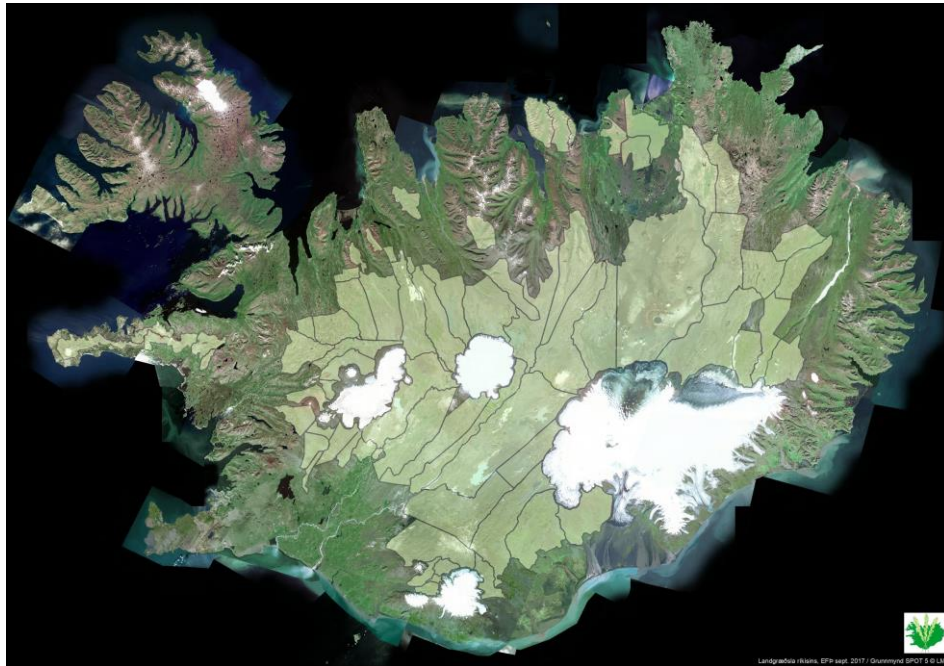
RANNSÓKNARSVÆÐI OG LANDNÝTING

Í byrjun verður lögð áhersla á að vakta afrétti og óræktuð heimalönd (úthaga) sem nýtt eru til beitar. Vinna er nú í gangi innan Landgræðslunnar, í samstarfi við aðra aðila, við að kortleggja mörk afrétta og annarra úthaga landsins að fullu. Til er yfirlit yfir helstu afrétti (mynd 7) en lítið til yfir aðra úthaga, t.d. upprekstararheimlönd. Gert er ráð fyrir að fyrstu drög verði tilbúin um mitt árið 2018.

Tafla 1. Yfirlit yfir vöktunarverkefni sem tengjast gróður- og jarðvegsauðlindum Íslands. Þær stofnanir sem stunda þessa vöktun eru: Náttúrufræðistofnun Íslands (NÍ), Náttúrustofa Norðausturlands (NNA), Náttúrustofa Austurlands (NA), Landgræðsla ríkisins (Lr), Háskóli Íslands (HÍ), Skógræktin (Sr) og Landbúnaðarháskóli Íslands (Lbhí).

Verkefni	Stofnun	Markmið	Upphafs ár	Fjöldi úttekta	Fjöldi svæða
Blöndulón	NÍ	Vöktun á strandmyndun og sandfoki	1993	5	1
Gróðurbreytingar við Lagarfljót	NÍ	Gróðurbreytingar í kjölfar virkjunar Lagarfoss	1975-1976	4	1
Gróðurbreytingar við Lagarfljót í landi Húseyjar	NÍ	Gróðurbreytingar í kjölfar Kárahnjúkavirkjunar	2006	2	1
Vöktun á háhitasvæðum í Þingeyjarsýslum	NNA	Vöktun á áhrifasvæðum fyrirhugaðra og núverandi virkjana	2012/2014	5	1
Gróðurvöktun í Kringilsárrana, Fljótsdalshéraði og Vesturöræfum	NA	Vöktun á áhrifum Kárahnjúkavirkjunar (Hálslóns) á gróður	2006-2008	2	1
Vöktun á Grundartanga	NÍ	Áhrif kísilmálmverksmiðju og álvers á mólendi (og klapparsamfélög)	1975 -1976	5(13)	1
Vöktun á Bakka	NNA	Vöktun á gróðurfari í nágrenni kísilmálmverksmiðju á Bakka við Húsavík	2016	1	1
Vöktun í Reyðarfirði	NA	Vöktun á áhrifum álvers á Reyðarfirði	2005	3	1
Endurheimt votlendis	Lr	Vöktun á breytingum við endurheimt votlendis	2017	1	> 4
Landbótaáætlun í gæðastýringu í sauðfjárrækt	Lr	Meta breytingar á uppgræddu landi - mælt af bændum	2016	1	?
Vistfræði alaskalúpínu	NÍ	Gróðurframvinda á svæðum sem lúpína leggur undir sig	1988-1993	2	15
SkógVist	NÍ ofl.	Áhrif skógræktar á lífríki	2002	3	4
Skeiðarársandur	Lr, HÍ	Gróðurframvinda og mat á áhrifum beitar	2004	2-3	1
Surtsey	NÍ	Landnám gróðurs og dýra og framvinda lífríkis	1987	15	1
Rannsóknir á jökulskerjum Breiðamerkurjökuls	NÍ, Lbhí	Framvinda gróðurs og dýralífs á landi sem kemur undan jökli	1965	20	1
Rannsóknir í Esjufjöllum	NÍ, Lbhí	Framvinda gróðurs og dýralífs á landi sem kemur undan jökli og áhrif loftslagsbreytinga	2006	4	1
ITEX	HÍ, NÍ	Áhrif loftslagsbreytinga á gróður heimskauda- og fjallasvæða	1980	2+	3+
Sóley	HÍ, Lr	Áhrif hlýnunar á blómgun plantna	2010	8	9
GLORIA	NÍ	Breytingar á gróðri á alpínskum svæðum	2008	1	4
Gróðurbreyting í Skaftafelli	NÍ	Breytingar í kjölfar beitarfriðunnar	1978	4	1
Þjóðgarðurinn Jökulsárgljúfur	Lr, NÍ	Vöktun gróðurs og mat á áhrifum beitarfriðunar	1986	3	1
Hrunamannafrétt	NÍ, Lr	Áhrif beitarfriðunar	1981	3	1
Við Háslón	Lbhí, Lr	Áhrif áfoks og beitar	2002	3	1
Vöktun haglendis	NÍ	Ástand beitarhaga	1997	3	100
Hagavist	Lr	Mat á áhrifum beitarfriðunar á gróður	2014	1	1
CO2lur	Lr	Vöktun á bindingu/losun gróðurhúsalofttegunda á landgræðslusvæðum	2007	2	600
IGLUD	Lbhí	Vöktun á bindingu/losun gróðurhúsalofttegunda á nytjalandi	2007-2017	1	> 100
Íslensk skógarúttekt (ÍSÚ)	Sr	Vakta íslenska skóga m.a. binding/losun gróðurhúsalofttegunda	1972-1975	5	> 1000
Vistgerðaflokkun	NÍ	Yfirlit yfir vistgerðir á Íslandi	1999-2009	1	1270

Til að hægt sé að tengja landnýtingu við ástand lands er nauðsynlegt að vita hversu mikil nýtingin er. Hingað til hafa slíkar upplýsingar ekki verið skráðar markvisst fyrir landið, þó bændur, fjallskilaneindir og/eða sveitarfélög hafi haldið utan um slíkar upplýsingar. Því hefur reynst erfitt að fá heildstætt yfirlit yfir landnýtingu, bæði einstakra svæða og landsins í heild. Á næsta ári er áætlað að skráningar bænda hjá Matvælastofnun (MAST), m.a. vegna gæðastýringar í sauðfjárrækt, verði uppfærðar og gerðar ítarlegri. Fjöldi fjár sem sleppt er í úthaga og á afrétti verður m.a. skráður ásamt nýtingarsvæðinu. Þar með munu gögn um beitarþunga þessara svæða liggja fyrir í fyrsta sinn og opnast þá möguleiki til að fylgjast með beitarálagi þessara svæða.



Mynd 5. Kort af afréttum Íslands. Afréttir eru merktir með ljósgrænum lit.

SKIPULAG OG FRAMKVÆMD VÖKTUNAR

Vöktunarkerfi þarf að vera skilvirkt og hagkvæmt, bæði m.t.t. beins kostnaðar og einnig þeirra upplýsinga sem það skilar. Útfærsla vöktunarinnar þarf að vera með þeim hætti að hún sé auðskiljanleg og jafnframt sveigjanleg þannig að hægt sé að laga hana að nýjustu tækni þegar svo ber undir, eins og t.a.m. notkun snjalltækja. Breytingar á vistkerfum og auðlindum verða á mismunandi kvörðum tíma og rúms, allt frá stórum kvörðum þar sem t.d. tegundabreytingar verða yfir í breytingar gróðursamfélaga eða landslags vegna landhnignunar eða rofs sem gerast á mun minni landfræðilegum mælikvarða. Vöktun þarf að ná til þessara mismunandi kvarða svo gögn fáiast um breytingar gróður- og jarðvegsauðlinda á sem víðustu sviði. Þar sem hér er verið að vakta mjög stór svæði er nauðsynlegt að flokka land í tiltölulega einsleitar einingar svo unnt sé að gera úrvinnslu gagna markvissari. Mælibreytur vöktunarinnar þurfa að gefa upplýsingar um ástand vistkerfa (þ.m.t. virkni þeirra) og álag á kerfin. Þær þurfa að vera mælanlegar, sannreynanlegar og samanburðarhæfar. Það síðastnefnda er mjög mikilvægt til að hægt sé að samtúlka niðurstöður mismunandi mælinga á mismunandi kvörðum.

Heildaryfirlit um stöðu gróður- og jarðvegsauðlinda verður fengið með samþættingu á fjarkönnunargögnum, upplýsingaöflun á jörðu niðri í samstarfi við hagaðila og neti af mæltreitum (tafla 2). Eftirfarandi gögn verða notuð: (a) gervitunglagögn, (b) kortlagning og loftmyndir af landslagsheildum, (c) nákvæmar loftmyndir teknar með flygildum (drónum), og (d) mæligögn fengin á mæltreitum/sniðum. Gögn sem nú þegar liggja fyrir verða jafnframt nýtt eins og kostur er sbr. töflu 1 og 4. Með þessari nálgun í gagnasöfnun er tryggt að upplýsingar nýtist til að túlka niðurstöður á milli mismunandi kvarða og bæti þannig upplýsingagildi annarra gagna. Jafnframt býður þessi fjölbreytta nálgun í gagnaöflun upp á virkt samstarf við hagaðila, en gert er ráð fyrir að þeir taki virkan þátt í gagnaöflun t.d. með einföldum athugum á hverju ári og ljósmyndun af fyrirfram skilgreindum reitum.

Tafla 2. Vöktun á gróður- og jarðvegsauðlindum verður gerð á mismunandi kvörðum.

	Kvarði	Tíðni mælinga	Hver mælir
Gervitunglagögn	Allt landið	Í sífellu	Sérfræðingar
Kortlagning og loftmyndir	Landsvæði	Eftir þörfum	Sérfræðingar
Nákvæmar loftmyndir (flygildi)	Landsvæði	Eftir þörfum	Sérfræðingar
Einfaldir mæltreitir/snið	Blettir	Hvert ár	Landnotendur
Nákvæmir mæltreitir	Reitir	5.-10. hvert ár	Sérfræðingar

Verið er að þróa aðferðafræði vöktunarinnar. Það felur m.a. í sér að ákvarða mælibreytur sem endurspeгла a.m.k. einn af eftirtöldum þáttum fyrir viðkomandi vistkerfi: Virkni, uppbyggingu, þanþol og viðnám. Einnig er hafin vinna við skipulag gagnavinnslu og gagnageymslu. Við langtímaverkefni er mikilvægt að tryggja að þau gögn sem safnast, séu geymd og skráð á öruggan hátt svo að þau séu aðgengileg og nothæf til framtíðar. Jafnframt þarf að tryggja að almenningur hafi greiðan aðgang að þessum upplýsingum.

MAT Á ÁSTANDI AUÐLINDANNA

Til að hægt sé að meta ástand lands og þar með ástand jarðvegs- og gróðuruðlinda, þarf að setja upp skýran matskvarða sem byggist á mælibreytum. Hingað til hefur mat á ástandi lands að mestu verið byggt á sjónmati á einum tímapunkti t.d. á jarðvegsrofi og gróðurþekju, en ekki nákvæmum mælingum (tafla 3). Breytingar, bæði framför og hnignun vistkerfa, eru oft hægar og oft verða þær ekki greinilegar með sjónmati fyrr en vistkerfið hefur farið yfir ákveðna þröskulda. Með því að vakta virkni vistkerfa má greina breytingar fyrr, sem er mikilvægt bæði til að hægt sé að grípa inn í með aðgerðum fyrr og til að þróa vísa sem gefa til kynna hvenær landnotkun er sjálfbær.

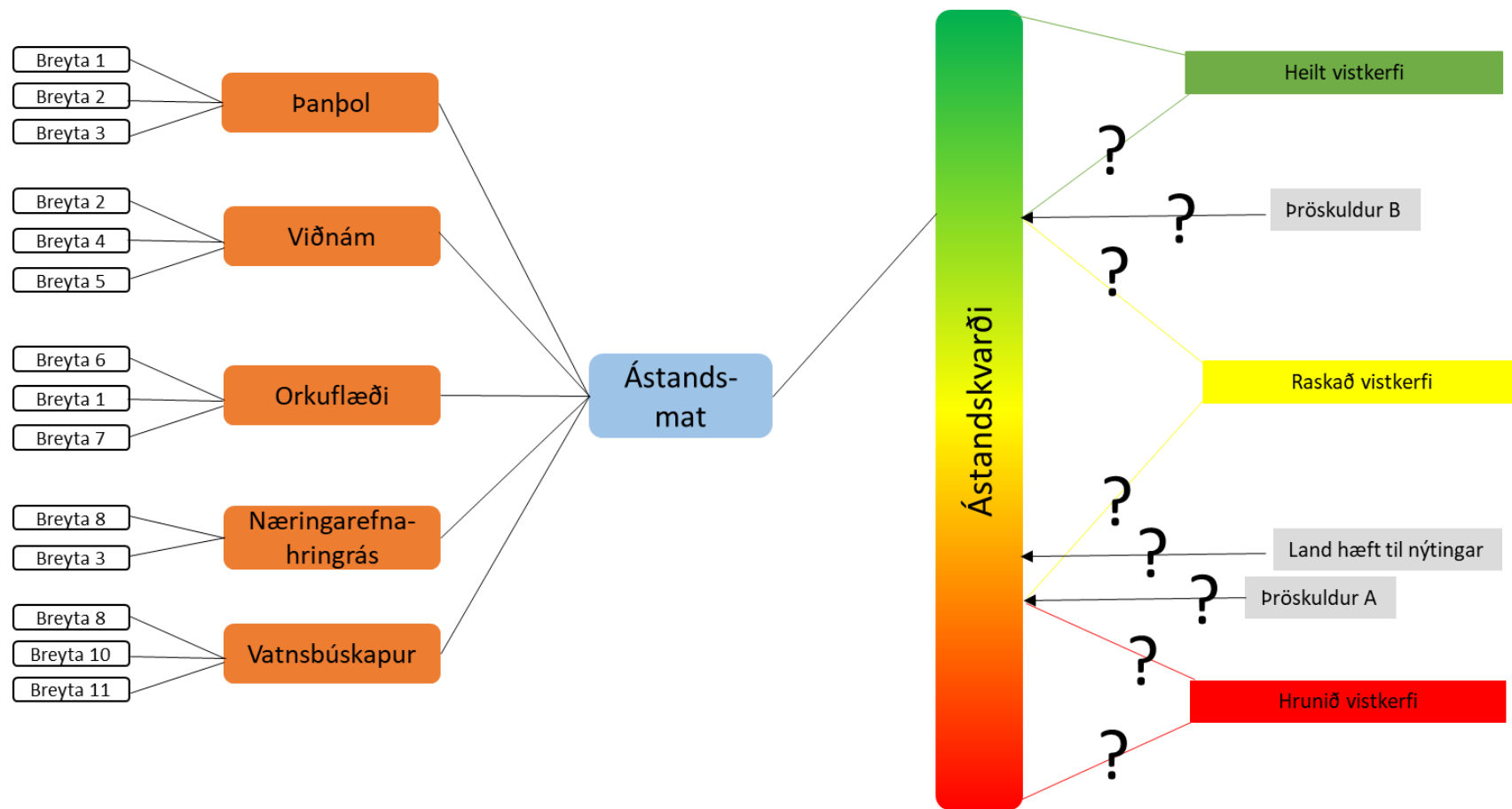
Tafla 3. Yfirlit yfir verkefni þar sem ástand lands hefur verið metið.

Verkefni	Mat byggist á	Matskvarðinn	Nánari upplýsingar
Kortlagning á jarðvegsrofi á Íslandi	Rofgerð og virkni rofs	Rofeinkunn 0-5 (Ekkert rof - mjög mikið rof)	Ólafur Arnalds o.fl. 1997
Mat á ástandi lands m.t.t. sauðfjárbeitar	Gróðurþekju, rofabörðum, stöðuleika yfirborðs, sinu, uppskeru og beitarummerkjum	Beitarhæfni 0-5 (Ágætt - óhæft til beitar)	Sigbrúður Jónsdóttir 2010
Mat á ástandi lands m.t.t. hrossabeitar	Rofdílum, þufum, beitarummerkjum, þekju punts að hausti, sinu og uppskeru	Beitarhæfni 0-5 (Ágætt - óhæft til beitar)	Borgþór Magnússon o.fl. 1997
Mat á landi v. sölu/afhendingar lands í umsjón Lr.	Gróðurþekju, jarðvegsrofi, lausu efni á yfirborði og gróðurlendum	Ástand 0-5 (Mjög gott - mjög slæmt)	Lr 2017, óbirt gögn
Lýsing á ástandsstigum vistkerfa	Gróðurþekju, jarðvegsrofi og virkni vistkerfa	Ástand 1-6 (Heilt – auðnir)	Ólafur Arnalds og Ása L. Aradóttir 2015
Mat á þanþoli lands gagnvart öskufalli	Vistgerðum, gróðurþekju, hrjúfleika	Viðkvæmisflokkar 1-5 (sterk – illa farin)	E. Fjóla Þórarinsdóttir o.fl. 2017

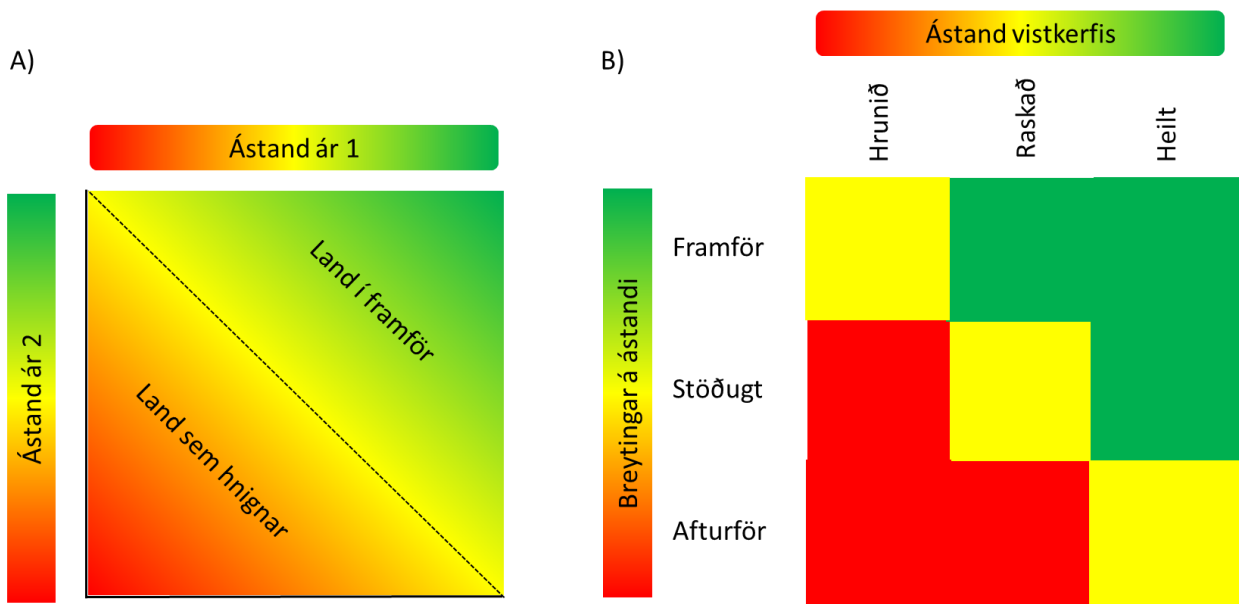
Í þessu verkefni verða ákveðnar lykilmælibreytur mældar og niðurstöðurnar nýttar til að meta ástand vistkerfisins og raða því á ástandskvarða (mynd 6). Ástandskvarðinn nær frá heilu vistkerfi (viðmiðunarvistkerfi hvers svæðis) til hrunins vistkerfis. Hvar mörkin milli ástandsflokka liggja og þar með hvar þröskuldar vistkerfisins eru er þekking sem aflað verður í verkefninu. Breyting á ástandi auðlindanna verður ákvörðuð með samanburði á milli ára eða mælinga (mynd 7A). Út frá þeim upplýsingum er svo metið hvort landnýting sé sjálfbær og hvar grípa þurfi til aðgerða (mynd 7B). Í heilum vistkerfum sem eru stöðug eða í framför þarf aðeins að fylgjast með breytingum enda nýtingin sjálfbær. Sama á við um röskuð vistkerfi þar sem nýting tefur ekki framför (grænt). Hnignuðum vistkerfum sem eru í framför og röskuðum vistkerfum sem eru stöðug, eða heilum vistkerfum sem hnignar, þarf að fylgjast með og breyta landnýtingu (gult). Strax þarf að grípa til aðgerða ef vistkerfi teljast hnignuð en eru jafnframt í stöðugu ástandi eða í afturför (rautt).

TILGÁTUÁSTAND LANDS OG BREYTINGAR Í FORTÍÐINNI

Gagnasöfnun mun hefjast árið 2019 en heildstætt mat á ástandi lands skv. aðferðanálgunum þessa verkefnis mun ekki liggja fyrir fyrr en á síðari stigum verkefnisins. Töluverðar upplýsingar eru hins vegar nú þegar til um ástand gróður- og jarðvegsauðlindanna (tafla 4). Þessar upplýsingar verða nýttar til að setja fram tilgátuástand lands á grófum kvarða og tilgátur um það hvernig ástandið hefur breyst seinustu árin. Þessari vinnu lýkur í lok árs 2018 og þar með mun strax liggja fyrir áætlað ástand landsins miðað við þau gögn sem nú þegar eru tiltæk.



Mynd 6. Hugmyndalíkan af því hvernig ástands lands verður metið. Ýmsar mælibreytur verða mældar sem endurspeglar ákveðna þætti í virkni vistkerfa. Niðurstöðurnar verða svo notaðar til að áætla virkni vistkerfanna og hversu langt frá viðmiðunarvistkerfi svæðisins viðkomandi vistkerfi er.



Mynd 7. A) Það hvort að land sé að hnigna, stöðugt eða í framför verður metið með því að bera saman ástand vistkerfa á milli ára. B) Líkan til að meta ástand gróður- og jarðvegsauðlindanna, byggt á ástandi vistkerfa og breytingum á ástandi. Grænt = gott ástand, gult = sæmilegt ástand og rautt = slæmt ástand.

ÞRÓUN SJÁLFBÆRNIVÍSA FYRIR LANDNOTKUN

Annað markmið verkefnisins lýtur að því að þróa einfalda vísa sem hægt er að nota til að meta hvort landnýting sé sjálfbær. Forsenda fyrir þróun slíkra vísa er aukinn skilningur á því hvaða áhrif mismunandi landnýting hefur á uppbyggingu og virkni vistkerfa. Í verkefninu er stefnt að því að auka þennan skilning með því að; 1) vakta gróður- og jarðvegsauðlindir, 2) safna saman þeirri þekkingu sem þegar er til staðar og 3) auka þekkingu með rannsóknum.

STAÐA ÞEKKINGAR

Við þróun sjálfbærnivísa fyrir nýtingu á auðlindunum er mikilvægt að skilja hvaða áhrif ólíkir þættir hafa á auðlindirnar (mynd 1). Töluvert af rannsóknum hafa verið gerðar um þetta efni og er vinna hafin við að safna saman þeim heimildum sem til eru og upplýsingum um þau verkefni sem eru í gangi. Gert er ráð fyrir að í lok árs 2018 verði búið að gera samantekt um stöðu þekkingar og skilgreina hvar þekkingu skortir.

ÖFLUN ÞEKKINGAR

Til að hægt sé að þróa sjálfbærnivísa fyrir landnotkun er nauðsynlegt að auka þekkingu á áhrifum mismunandi þátta á ástand gróður- og jarðvegsauðlindanna og skilja betur hvernig auðlindirnar eru nýttar. Hér að neðan er yfirlit yfir þær rannsóknir sem eru í undirbúningi eða hafnar. Rannsóknirnar miða að því að afla nýrrar þekkingar sem nauðsynleg er til að þróa megi sjálfbærnivísa.

Tafla 4. Yfirlit yfir þær upplýsingar sem til eru um ástand gróður- og jarðvegsauðlindanna. Náttúrufræðistofnun Íslands (NÍ), Rannsóknastofnun landbúnaðarins (Rala), Landgræðsla ríkisins (Lr), Landmælingar Íslands (LMÍ), Skógræktin (Sr) og Landbúnaðarháskóli Íslands (LbhÍ).

Heiti	Ár	Útbreiðsla	Stofnun	Lýsing
Vistgerðaflokkun	2012-2016	Allt landið	NÍ	Landið flokkað í 105 vistgerðir, þar af 64 á landi
Gróðurkort miðhálandið	2014	Hálandið	NÍ	Gróður flokkaður í gróðurfélög
Gróðurkort	Misgömul	Einstök svæði	Rala/NÍ	Gróðurkort sem Rala og NÍ hafa gert í gegnum árin
Jarðvegsrof	1997	Allt landið	Lr/LbhÍ	Kort af jarðvegsrofi unnið á árunum 1992-1996
Skógarþekja	2010-2014	Allt landið	Sr	Þekja skóga
Nytjaland	2001-2007	Allt landið	LbhÍ	Einföld yfirborðs- og gróðurflokkun
Landgræðslusvæði	1996-2017	Hlutar	Lr	Úttekt á landgræðslusvæðum
Corine	2000,2006,2012	Allt landið	LMÍ	Landgerðir
Gróður- og jarðakort	1977-1978	Hlutar	Rala (NÍ)	Gróðri skipt í 8 gróðurgerðir
Gróður- og jarðakort	1968-1977	Hlutar	Rala (NÍ)	Gróðri skipt í 90 gróðurfélög
Hálendiskort	1961-1980	Hlutar	Rala (NÍ)	Landgerðir og gróðurfélög
Landnýting	2013	Allt landið	LbhÍ	Landnýtingarflokkar (byggt á Nytjalandi)

Atferli sauðfjár í sumarhögum. Verið er að þróa aðferðir, í samstarfi við Háskóla Íslands, um hvernig nýta megi staðsetningartæki (gps-ólar) til að skilja beitaratferli sauðfjár. Á næsta ári er ætlunin að hefja stórt rannsóknarverkefni í samstarfi við Landssamtök sauðfjárbænda og einstaka sauðfjárbændur, þar sem beitaratferli sauðfjár verður kannað um allt land með hjálp staðsetningartækja. Sótt hefur verið um styrk til Framleiðnisjóðs landbúnaðarins fyrir það verkefni.

Girðingareitir á Gnúpverjafrétti. Í þessari rannsókn, sem hófst sumarið 2017, á sérstaklega að fylgjast með hvort gróður þróist með mismunandi hætti á beittu og friðuðu landi, hvað varðar plöntutegundir, tegundasamsetningu og vöxt plantna. Alls er fylgst með gróðri í 12 reitum, helmingur reitanna er á vel grónu landi á mörkum votlendis og mólendis en hinn helmingurinn á hálfgrónum mel. Rannsókn þessi er hugsuð til langs tíma og er áætlað að setja út svipaða rannsóknareiti víða um land, til að hægt sé að gera sér betur grein fyrir áhrifum beitar á auðlindirnar og til að skilja áhrif beitar og annara umhverfispátta, eins og hnattrænnar hlýnunar.

Svörun túndruvistkerfa við beitarfriðun í hlýnandi heimi. Landgræðsla ríkisins og verkefnastjóri GróLindar eru meðumsækjendur í umsókn til Rannsóknasjóðs Íslands á vegum Háskóla Íslands og Arctic University of Norway, Tromsø. Í þessu verkefni verður skoðað hvernig mismunandi plöntuhópar hafa áhrif á svörun vistkerfa við beitarfriðun.

SAMSTARFSNET

Mikil áhersla er lögð á að vinna verkefnið í góðu samstarfi við vísindasamfélagið, opinberar stofnanir og landnotendur. Töluverð vinna hefur farið í að byggja upp slíkt samstarf.

SAMSTARF VIÐ VÍSINDASAMFÉLAGIÐ OG OPINBERAR STOFNANIR

Verkefnið hefur verið kynnt fyrir fræðasamfélaginu á nokkrum ráðstefnum.

- Ráðstefna um rannsóknir á norðurheimskautinu og fjarkönnun HÍ, 15. september 2017 í Háskóla Íslands.
- Ráðstefna - LÍSA (samtek um landupplýsingar á Íslandi) og GI nord (Nordic Network for Geodata and GIS), 12. október 2017 á Grand hótél Reykjavík.
- Líffræðiráðstefna, 26.-28. október 2017 í Háskóla Íslands.

Einnig hefur verið fundað með hinum ýmsu stofnunum vegna verkefnisins.

- Tveir fundir hafa verið haldnir með aðilum frá **Skógræktinni** m.a. til að fræðast um íslensku skógarúttektina og ræða samstarf vegna vöktunar og skráningu gagna.
- Nokkrir fundir hafa verið með starfsfólki **Landbúnaðarháskóla Íslands**, m.a. um reglubundnar vaktanir í tengslum við losun gróðurhúsalofttegunda (IGLUD), samnýtingu gagna og skráningu þeirra og notkun lófatölva við skráningu gagna.
- Fundað hefur verið með **Náttúrufræðistofnun Íslands**, m.a. um þau vöktunarverkefni sem þar eru í gangi, þær upplýsingar sem stofnunin býr yfir, samnýtingu gagna og samstarf.
- Fundað var með **Matvælastofnun** (MAST) um að tryggja að breytingar sem verið er að gera á skráningum bænda í tengslum við gæðastýringu í sauðfjárrækt tækju til þeirra þátta sem nauðsynlegir eru fyrir GróLind.
- Fundur var með **Landmælingum Íslands** (LMÍ) um verkefnið og hugsanlega fleti á samstarfi.

Einnig hefur verið fundað með fulltrúum frumkvöðlafyrirtækjanna Resource og Svama um möguleika á notkun flygilda. Frekari fundir með þessum og öðrum aðilum verða á árinu 2018.

SAMSTARF VIÐ LANDNOTENDUR

Landnotendur munu koma bæði að þróun og framkvæmd verkefnisins. Nú þegar er búið að kynna og ræða verkefnið á fundum með aðilum innan **Landssamtaka sauðfjárbænda** og starfsmönnum **Ráðgjafamiðstöðvar landbúnaðarins**, sýn þeirra fengin á verkefnið og athugasemdir um hvernig megi bæta það. Eftir áramót verður verkefnið kynnt fyrir fleiri hagaðilum og lögð áhersla á að byggja upp samstarfsnet við fjallskilaneindir og bændur.

ERLENT SAMSTARF

Mikil áhersla er lögð á að nýta bestu aðferðir sem völ er á í verkefninu og að byggja aðferðafræðina á traustum grunni. Liður í því er að leita út fyrir landsteinana og sækja þekkingu og samstarf til erlendra aðila sem vinna að svipuðum verkefnum.

Aðilar innan verkefnisins sitja fyrir hönd Íslands í COST verkefni sem hefur það markmið að þróa aðferðafræði við notkun flygilda til vöktunar vistkerfa (*CA16219 – Harmonization of UAS techniques for agricultural and natural ecosystem monitoring*). Verkefnið hófst 2017 og fyrsti fundurinn var haldinn í október það ár. Þetta er þriggja ára verkefni með 1-2 samráðsfundum á ári.

Fulltrúa verkefnisins var einnig boðið að taka þátt í þriggja daga vinnufundi á vegum Umhverfisstofnunar Sameinuðu þjóðanna (UNEP) sem var haldinn í Noregi í lok október 2017. Sérfræðingar frá Afríku, Asíu, Evrópu og Bandaríkjunum tóku þátt í fundinum og var tilgangur hans að greina stöðu þekkingar á ástandi beitolanda í heiminum og afkomu þeirra sem byggja lífsviðurværi sitt á nýtingu þeirra. Niðurstöður greiningarinnar verða síðan lagðar fyrir næsta umhverfisþing Sameinuðu þjóðanna (UNEA) þar sem tekin verður ákvörðun um hvort fara skuli í mat á ástandi þessara vistkerfa á heimsvísu.

Einnig hefur verið byggt upp samstarfsnet við Scottish Natural Heritage og Scotland's Rural College, Mountain Research Centre. Á næstu árum verður samstarfsnet við erlendar stofnanir og fræðimenn byggt upp enn frekar.

FUNDIR MEÐ FAGHÓP

Tveir fundir hafa verið með faghópi verkefnisins

- 27. mars. Fyrsti fundur, almenn kynning.
- 9. september. Fundur með verkefnastjóra þar sem farið var yfir gang verkefnisins og áherslur ræddar.

Næsti fundur með faghópi verkefnisins er fyrirhugaður í byrjun árs 2018.

HEIMASÍÐA VERKEFNISINS

Búið er að leggja drög að heimasíðu verkefnisins, www.grolind.is. Á heimasíðunni verður hægt að nálgast fréttir um gang verkefnisins og ýmsar upplýsingar t.d. gagnasafn um allar þær rannsóknir sem gerðar hafa verið á áhrifum sauðfjárbæitar á gróður- og jarðvegsauðlindirnar og um bakgrunn og uppsetningu verkefnisins. Gert er ráð fyrir að heimasíðan verði orðin virk upplýsingaveita fyrri hluta ársins 2018 og verði þá jafnframt kynnt opinberlega. Á heimasíðunni munu einnig í framtíðinni birtast niðurstöður ástandsmats og þau gögn sem safnað verður gerð aðgengileg fyrir almenning.

KOSTNAÐARÁÆTLUN

Kostnaður við verkefnið árið 2017 er áætlaður 15.385 þús. kr. og 66.023 þús.kr. árið 2018 (tafla 5). Kostnaður við verkefnið var minni árið 2017 en áætlað var, sökum þess að verkefnið hófst ekki fyrr en um mitt ár. Áætlaður kostnaður árið 2018 verður hinsvegar hærri en áætlað var vegna verkefnþátta sem færast á milli ára.

Tafla 5. Áætlaður kostnaður við verkefnið og fjármögnun þess í þúsundum króna árin 2017 og 2018.

Kostnaðarliður	Áætlun 2017	Áætlun 2018
Faghópur	2.500	2.500
Launakostnaður	11.246	40.423
Ferðakostnaður innanlands	427	4.153
Ferðakostnaður erlendis	361	2.250
Tæki og tól	724	7.071
Útseld vinna	0	6.000
Annar kostnaður	126	3.626
Samtals kostnaður	15.385	66.023

Fjármögnun	Áætlun 2017	Áætlun 2018
Framlag atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytis	30.055	30.000
Framlag Landgræðslu ríkisins	6.241	15.400
Önnur framlög	0	?
Samtals fjármögnun	36.296	45.400

Verkefnið er mjög stórt í sniðum og flókið í framkvæmd en jafnframt mjög brýnt. Ofangreind kostnaðaráætlun er miðuð við það fjármagn sem nú þegar er tryggt í verkefnið en umfang þess takmarkast af þeim fjármunum sem því er úthlutað. Óskað hefur verið eftir viðbótarfjármagni frá umhverfis- og auðlindaráðuneytinu til að þróa og efla verkefnið enn frekar.

