



ÚR SKÓGI - SKÓGARAFURÐIR Á ÍSLANDI

Forval hugmynda fyrir íslenska skóga til verðmætasköpunar. Unnið fyrir Félag skógarbænda á Suðurlandi.

18.02.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

108731-SKY-001-V03

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

37

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Björn Bjarndal

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Alexandra Kjeld

LYKILORÐ

Viðarafurðir, skógarafurðir, forval

STAÐA SKÝRSLU

- Í vinnslu
 Drög til yfirlstrar
 Lokið

DREIFING

- Opin
 Dreifing með leyfi verkkaupa
 Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Úr skógi – skógarafurðir á Íslandi

VERKHEITI

Úr skógi – afurða- og markaðsmál FSS

VERKKAUÐI

Félag skógarbænda á Suðurlandi

HÖFUNDUR

Silja Björk Axelsdóttir, Alexandra Kjeld

ÚTDRÁTTUR

Verkefnið „Úr skógi“ snýst um að kanna og þróa úrvinnsluleiðir fyrir nytjaafurðir úr skógum á Suðurlandi með það markmið að finna leiðir til að skapa verðmæti úr þeim hráefnum sem fást við grisjun og nýtingu á trjám í íslenskum skógum. Til þess var myndaður samráðshópur sem samanstendur af sérfræðingum frá ýmsum sviðum, þar á meðal skógrækt, hönnun, iðnaði og fræðasamfélaginu.

Gróft forval var gert á hugmyndum um úrvinnslu skógarnytja, þar sem hugmyndum var flokkað eftir gerð þeirra: timburvörur, hliðarafurðir, sértækar vörur, orku, mat og drykki og upplifanir. Hugmyndirnar voru síðan metnar út frá raunhæfni, markaði og aðstæðum. Meginmarkmið verkefnisins var að greina þær vörur sem hafa mestan möguleika á að vera arðbærar ásamt því að skoða möguleika á nýtingu viðarins í öðrum farvegum.

ÚTGÁFUSAGA

| NR. | HÖFUNDUR | DAGS. | RÝNT | DAGS. | SAMÞYKKT | DAGS. |
|-----|---|----------|-------------------|----------|----------|----------|
| 01 | Silja Björk Axelsdóttir, Alexandra Kjeld | 15.01.25 | Samráðshópur, JHR | 20.01.25 | SBA, AK | 27.01.25 |
| | Fyrstu skýrsludrög | | | | | |
| 02 | SBA | 29.12.16 | AK, JHR | 30.12.16 | AK | 31.12.16 |
| | Uppfærð skýrsla eftir rýni | | | | | |
| 03 | SBA | 31.01.25 | GJV, BBJ | 10.02.25 | AK | 18.02.25 |
| | Uppfærð skýrsla eftir rýni | | | | | |

SAMANTEKT

Á Íslandi hefur verið lögð áhersla á skógrækt frá því um 1900 með það að markmiði að rækta og endurheimta skóga landsins. Framundan er þörf á úrvinnsluleiðum fyrir timbur vegna grisjunar á fyrstu kynslóð íslenskra skóga. Áætlað er að frá 2030 verði hægt að nýta yfir 50 þúsund rúmmetra af bolviði árlega vegna grisjunar skóga. Verkefnið „Úr Skógi“ miðar að því að kanna og þróa úrvinnsluleiðir fyrir nytjaafurðir úr skógum á Íslandi, með áherslu á Suðurland, til að skapa verðmæti fyrir íslenska skógarbændur. Myndaður var samráðshópur sérfræðinga frá ýmsum sviðum, þar á meðal skógrækt, hönnun, iðnaði og fræðasamfélaginu til að meta hugmyndir um nýtingu skógarafurða.

Mikil eftirspurn er eftir viðarafurðum á Íslandi en flutt er inn yfir 150 þúsund tonn af viðarafurðum árlega, sem samsvarar rúmlega 195 þúsund rúmmetrum af timbri. Þetta gefur til kynna að tækifæri séu til staðar fyrir innlenda framleiðslu. Skógarafurðir á Íslandi bjóða upp á fjölbreytt tækifæri fyrir úrvinnslu skógarnytja. Núverandi nýtingarhlutfall í flettingu timburs er einungis 20-25%, sem undirstrikar mikilvægi þess að finna leiðir til að hámarka nýtingu þess.

Gróft forval var gert á hugmyndum um úrvinnslu skógarnytja, þar sem hugmyndum var flokkað eftir gerð þeirra: timburvörur, hliðarafurðir, sértækar vörur, orku, mat og drykki og upplifanir. Hugmyndirnar voru síðan metnar út frá raunhæfni, markaði og aðstæðum. Meginmarkmið verkefnisins var að greina þær vörur sem hafa mestan möguleika á að vera arðbærar ásamt því að skoða möguleika á nýtingu viðarins í öðrum farvegum.

Í forvali á hugmyndum reyndust ýmsar vörur fýsilegar eins og garðhýsi, gufuböð, jólatré, krosslímdar einingar, límtré, flettir trjábólir og millikubbar. Eftirspurn eftir þessum vörum hefur aukist stöðugt og eru þær eftirsóttar bæði í byggingariðnaði og til notkunar á heimilum. Viðarkurl og viðarperlur eru taldar vænlegir úrvinnslukostir þar sem þessar vörur eru mikið notaðar í iðnaði og landbúnaði. Skreytingar úr skógi eins og greinar úr birki njóta einnig vaxandi vinsælda sérstaklega yfir hátíðir. Lífkol er talið hentugt fyrir orkuframleiðslu vegna fjölbreyttrar notkunarmöguleika og einfalds framleiðsluferlis. Eldiviður hefur marga möguleika til upphitunar. Sértækar vörur eins og hitameðhöndlað timbur og gegnsætt timbur hafa mikla möguleika í byggingargeiranum. Timburfraud hefur möguleika héraendis á að geta orðið staðgengill fyrir plastumbúðir undir ferskan fisk. Auk þess bjóða upplifanir eins og ilmólur, gistiskýli í skógi og ferðapjónusta upp á mörg tækifæri. Vaxandi áhugi ferðamanna á náttúrulegum íslenskum upplifunum opnar nýja möguleika fyrir íslenska skógarbændur.

Margvíslegar áskoranir í innviðum skógræktarinnar þarf þó að yfirstíga til þess að nýta þessi tækifæri. Aðgengi að og í skógum þarf að vera gott, skipuleggja þarf grisjun og flokkun og koma þarf upp góðri þurrkunar- og vinnsluaðstöðu. Einnig þarf að kanna möguleika á miðlægu sölukerfi fyrir viðarafurðir til þess að stytta biðtíma og auðvelda söluférlíð.



Samantekið fela næstu skref í sér:

1. Ítarlega greiningu á núverandi skógum og innviðum.
2. Markaðsgreiningu á eftirspurn og samkeppnisstöðu viðarafurða.
3. Framsetning mögulegra sviðsmynda til að hámarka nýtingu auðlinda.
4. Meta hugmyndir um miðlægt vinnslu- og sölukerfi fyrir viðarafurðir
5. Frekari greiningu á innviðum á svæðinu, markaðstækifærum, samfélagsþáttum og umhverfisáhrifum.

MYNDASKRÁ

| | | |
|----------------|--|----|
| MYND 1 | Dreifing á skógum á Íslandi og kjarnasvæði [2]. Mynd: Ólafur Eggertsson. | 9 |
| MYND 2 | Tiltækt viðarmagn á Íslandi skipt á timburgæði og tegundir. Mynd: Ólafur Eggertsson | 9 |
| MYND 3 | Timburgæði eftir landshlutum. Mynd: Ólafur Eggertsson | 10 |
| MYND 4 | Timburgæði á Suðurlandi. Mynd: Arnór Snorrason og Ólafur St. Arnarsson. | 10 |
| MYND 4 | Innfluttar viðarafurðir til landsins. Samantekt á SITC 3 vöruflokkum 245, 246, 248, 634 og 635 frá Hagstofunni. | 11 |
| MYND 5 | Innfluttar viðarafurðir eftir flokkum. Tölur fengnar frá Hagstofu Íslands. | 12 |
| MYND 6 | Verð á innfluttum viðarafurðum eftir flokkum. Tölur fengnar frá Hagstofu Íslands. | 12 |
| MYND 7 | Girðingastaurar úr íslenskum við. Mynd: Hrefna Jóhannesdóttir (Silfrastaðir). | 16 |
| MYND 8 | Kurlun á viði. Mynd: Björk Gunnbjörnsdóttir (Galtalækur) | 19 |
| MYND 9 | Býflugur við störf. Mynd: Björk Gunnbjörnsdóttir (Galtalækur) | 23 |
| MYND 10 | Sólberjatínsla í Galtalæk. Mynd: Björk Gunnbjörnsdóttir (Galtalækur) | 24 |
| MYND 11 | Forval á hugmyndum fyrir viðarafurðir, þar sem dökkgrænn litur táknar óunnar timburvörur og ljósgrænn táknar meiri unnar vörur. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum. | 27 |
| MYND 12 | Forval á hugmyndum fyrir hliðar viðarafurðir. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum. | 28 |
| MYND 13 | Forval á hugmyndum fyrir orku. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum. | 29 |
| MYND 14 | Forval á hugmyndum fyrir sértækar vörur. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum. | 30 |
| MYND 15 | Forval á hugmyndum fyrir upplifun og aðrar afurðir úr skógi. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum. | 31 |
| MYND 16 | Niðurstöður forvals. R: Raunhæfi, M&A: Markaður og aðstæður. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum. | 32 |
| MYND 17 | Einfaldað dæmi um framleiðslu á viðarafurðum þar sem tréið er fullnýtt og fjöldi verðmætaskapandi afurða verða til, m.a. eldiviður, bolviður, flettur trjábolur, gufubað og kurl sem undirburður eða orkugjafi. Hægt er að spyrja saman aðrar vörur og/eða fleiri vörur með það að markmiði að hámarka verðmætasköpun. | 33 |

TÖFLUSKRÁ

| | | |
|----------------|---|---|
| TAFLA 1 | Samráðshópur verkefnisins ásamt hlutverki | 7 |
| TAFLA 2 | Fundir ásamt viðmælendum. | 8 |

Efnisyfirlit

| | |
|--|-----------|
| SAMANTEKT | 3 |
| MYNDASKRÁ | 5 |
| TÖFLUSKRÁ | 5 |
| 1 INNGANGUR | 7 |
| 2 STAÐHÆTTIR OG GRUNNFORSENDERA INNVIÐA | 8 |
| 2.1 Núverandi staða skógræktar á Suðurlandi | 8 |
| 2.2 Eftirspurn eftir viðarafurðum á Íslandi | 11 |
| 2.3 Áskoranir í innviðum skógræktar | 13 |
| 2.3.1 Aðgengi, grisjun og flokkun | 13 |
| 2.3.2 Viðarvinnsla og þurrkun | 13 |
| 2.3.3 Viðarmiðlun | 13 |
| 2.4 Tækifæri á Íslandi | 14 |
| 3 SKÓGARAFURÐIR | 15 |
| 3.1 Timburvörur | 15 |
| 3.1.1 Óunnar timburvörur | 15 |
| 3.1.2 Sagaðar timburvörur | 16 |
| 3.1.3 Fullunnar timburvörur | 16 |
| 3.2 Hliðarafurðir, minni viðarafurðir og handverk | 18 |
| 3.2.1 Iðnviður, jarðvegsumbætur og landbúnaður | 18 |
| 3.2.2 Handverk, minjagripir og föndur | 19 |
| 3.3 Sértekur vörur | 20 |
| 3.4 Orka | 22 |
| 3.5 Matvörur, drykkir og aðrar afurðir úr skógi | 23 |
| 3.6 Upplifun í skógi | 25 |
| 4 FORVAL Á SKÓGARAFURÐUM | 26 |
| 4.1 Aðferð við val á hugmyndum til frekari skoðunar | 26 |
| 4.2 Timburvörur | 27 |
| 4.3 Hliðarafurðir og minni viðarafurðir | 28 |
| 4.4 Orka | 29 |
| 4.5 Sértekur vörur | 30 |
| 4.6 Upplifun og aðrar afurðir úr skógi | 31 |
| 5 NIÐURSTÖÐUR FORVALS | 32 |
| 5.1 Heildarnýting viðarafurða | 32 |
| 6 UMRÆÐA OG NÆSTU SKREF | 33 |
| 7 HEIMILDASKRÁ | 35 |
| VIÐAUKI A | 37 |

1 INNGANGUR

Áhersla hefur verið lögð á skógrækt á Íslandi frá því rétt eftir aldamótin 1900 þegar hafist var handa við að rækta og endurheimta íslenska skóga með skipulögðum hætti. Skógar og viðarafurðir eru mikilvægir þættir í lífhagkerfinu og á heimsvísu. Víða er komið að grisjun á fyrstu kynslóð skóga á Íslandi og því komin þörf á úrvinnsluleiðum fyrir timbrið. Áætlað er að frá 2030 til 2039 verði hægt að nýta árlega yfir 50 þúsund rúmmetra af bolviði úr nytjaskógum landsins. Ljóst er að íslenskir skógar munu gefa af sér umtalsverðar viðarnytjar í formi trjáviðar fyrir ýmiss konar timburvinnslu í framtíðinni. Eftirspurn eftir timbri og timburvörum hefur aukist verulega á heimsvísu, með tilheyrandi verðhækkunum, ekki síst vegna þess hve vistvænar þær eru samanborið við byggingarvörur eins og steypu, járn og plast.

Verkefnið „Úr skógi“ snýst um að kanna og þróa úrvinnsluleiðir fyrir nytjaafurðir úr skógum á Suðurlandi með það markmið að finna leiðir til að skapa verðmæti úr þeim hráefnum sem fást við grisjun og nýtingu á trjám í íslenskum skógum. Til þess var myndaður samráðshópur sem samanstendur af sérfræðingum frá ýmsum sviðum, þar á meðal skógrækt, hönnun, iðnaði og fræðasamfélaginu eins og sjá má í Töflu 1.

Hlutverk EFLU var að safna saman hugmyndum að nýtingu skógarafurða og framkvæma gróft forval á þeim í samráði við hópinn út frá annarsvegar raunhæfni og hinsvegar markaði og aðstæðum. Auk samráðshópsins, var leitað til ýmissa annarra sérfræðinga eins og sjá má í Töflu 2. Verkefnið varð hluti af sérfræðingum frá ýmsum sviðum, þar á meðal skógrækt, hönnun, iðnaði og fræðasamfélaginu eins og sjá má í Töflu 1.

TAFLA 1 Samráðshópur verkefnisins ásamt hlutverki

| ÞÁTTAKANDI | HLUTVERK |
|---------------------------|--|
| Alexandra Kjeld | Umhverfisverkfræðingur hjá EFLU |
| Björk Gunnbjörnsdóttir | Hönnuður og kennari, fulltrúi Félags vöru- og iðnhönnuða Íslands og skógarbóndi |
| Björn B. Jónsson | Skógræðingur og skógarbóndi, formaður Félags skógarbænda á Suðurlandi |
| Björn Steinar Blumenstein | Vöruhönnuður, lektor við Listaháskóla Íslands, höfundur bókarinnar Skógarnytjar |
| Eva María Árnadóttir | Hönnuður og sviðsstjóri Samfélags og sjálfbærni hjá Listaháskóla Íslands |
| Gústaf Jarl Viðarsson | Skógræktarráðgjafi hjá LOGS, fyrrum fulltrúi Skógarfélags Reykjavíkur í Heiðmörk |
| Hrefna Jóhannesdóttir | Skógræðingur hjá LOGS og skógarbóndi, fulltrúi Félags skógarbænda á Norðurlandi |
| Silja Björk Axelsdóttir | Umhverfisverkfræðingur hjá EFLU |

TAFLA 2 Fundir ásamt viðmælendum.

| # | FUNDUR DAGS. | ÁHERSLA FUNDAR | VIÐMÆLENDUR |
|----|--------------|---|---|
| 1 | 02.09.24 | Startfundur, kynning á verkefni | Samráðshópur |
| 2 | 07.10.24 | Hugmyndir ræddar um afurðir úr skógi | Samráðshópur |
| 3 | 23.09.24 | Áhersla á orku úr skógi | Samráðshópur |
| 4 | 21.10.24 | Aukafundur með sérfræðingi með áherslu á nýsköpunartækifæri | Mikael Lindström sérfræðingur með mikla þekkingu á lífgrunduðum vörum og nýsköpun á vörum úr viði |
| 5 | 28.10.24 | Vinnufundur - upphaf yfirferðar á hugmyndalista | Samráðshópur |
| 6 | 11.11.24 | Viðarúrgangur hjá Reykjavíkurborg og verðlag viðar | Högni Þorgeirsson stofnandi Arcticplank |
| 7 | 25.11.24 | Yfirferð á hugmyndalista ásamt stuttri kynningu á samstarfsverkefni Landbúnaðarháskóla Íslands, Háskólans á Bifröst og Lands og skóga | Samráðshópur |
| 8 | 11.12.24 | Rýnifundur hjá EFLU - yfirferð á hugmyndalista | Hafsteinn Helgason sérfræðingur í nýsköpun og þróun hjá EFLU |
| 9 | 16.12.24 | Yfirferð á skógum á Íslandi og viðarmagni eftir tegundum og landshlutum | Ólafur Eggertsson sérfræðingur hjá Land og skógi |
| 10 | 19.12.24 | Rýnifundur hjá EFLU – yfirferð hugmynda, aðferðafræði forvals og tengsl við önnur verkefni | Jón Heiðar Ríkharðsson vélaverkfræðingur hjá EFLU og sérfræðingur í nýsköpun og þróun |
| 11 | 06.01.25 | Yfirferð á flokkun hugmynda | Samráðshópur |
| 12 | 20.01.25 | Yfirferð á skýrsludrögum og umræða um flokkun | Samráðshópur |

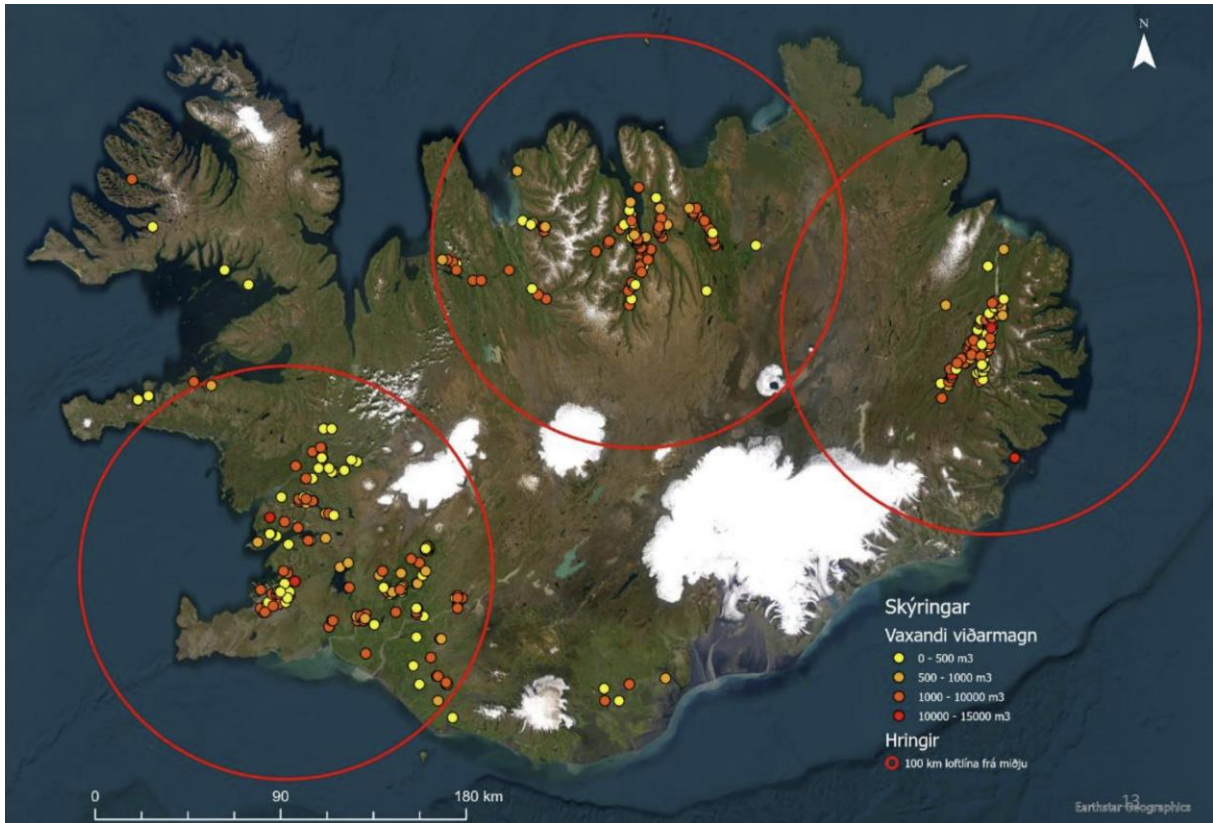
2 STADHÆTTIR OG GRUNNFORSENDI INNVIÐA

2.1 Núverandi staða skógræktar á Suðurlandi

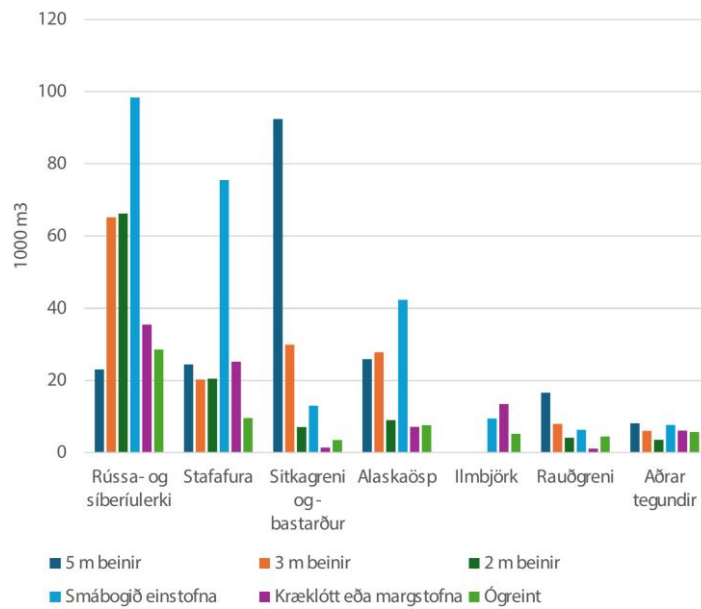
Aðaltegundir í íslenskri skógrækt eru tegundir sem hafa getu til þess að vaxa í rýru landi ásamt því að þola nærveru lyngs [1]. Mest af tiltæku viðarmagni skiptist á fjórar tegundir í eftirfarandi röð: 1. Rússa- og síberíulerki, 2. Stafafura, 3. Sitkagreni og -bastarður, og 4. Alaskaösp. Þessar tegundir samanlagt mynda um 80% af einni milljón rúmmetra viðarmagns árið 2020.

Skógar á Íslandi dreifast aðallega á þrjú svæði: Austurland, Norðurland og Suðvesturland. Eins og sjá má á mynd 1, liggja skógarnir á Vesturlandi og Suðurlandi nálægt hvor öðrum, sem skapar tækifæri til að bæta tengslin milli þeirra í úrvinnslu- og markaðsmálum. Starfssvæði Félags skógarbænda á Suðurlandi er hluti af Suðvesturlandi og nær yfir Reykjanes, Árnassýslu, Rangárvallasýslu og báðar Skaftafellssýslur. Á þessu starfssvæði eru 112 jarðir með samning við Land og skóg, auk þess eru um það bil 20 jarðir sem stunda sjálfstæða skógrækt á eigin vegum.

Eins og sjá má á mynd 2 er sitkagreni og sitkabastarður með hæsta hlutfall timburs sem hægt er að vinna úr, þar á eftir koma rússa- og síberíulerki og alaskaösp. Raunnýting í íslenskum skógum er aðeins rúmlega 13,4% af nýtanlegum skógum, sem bendir til þess að það sé talsvert svigrúm til að auka nýtingu.

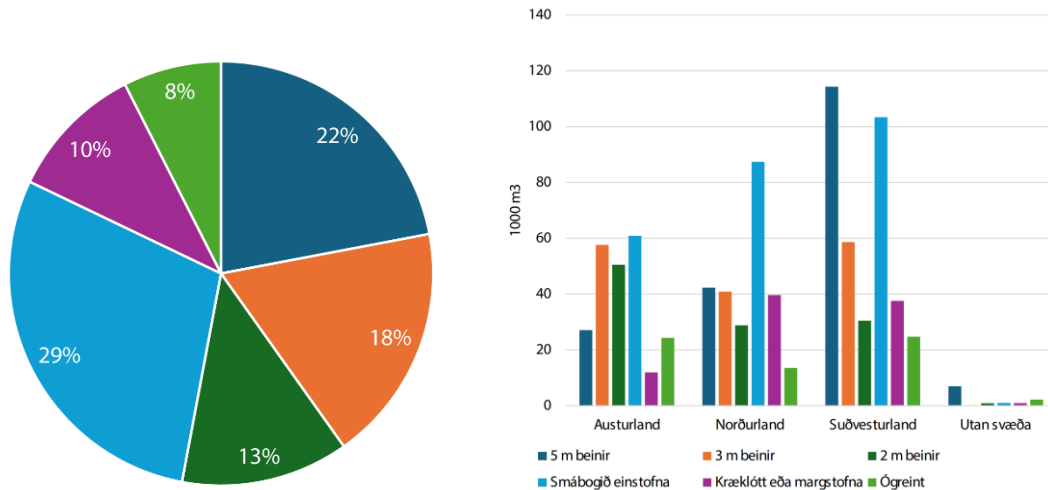


MYND 1 Dreifing á skógum á Íslandi og kjarnasvæði [2]. Mynd: Ólafur Eggertsson.



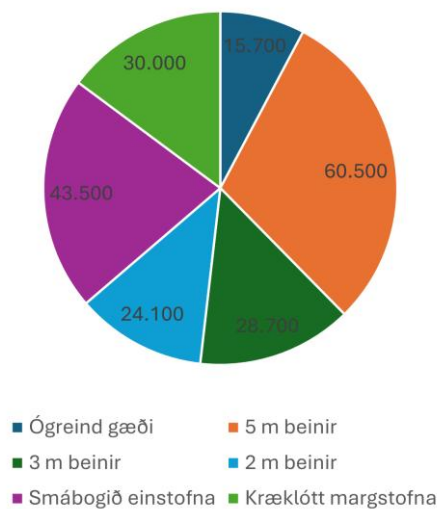
MYND 2 Tiltækt viðarmagn á Íslandi skipt á timburgæði og tegundir. Mynd: Ólafur Eggertsson

Gæðarannsóknir á íslenskum barrviði gefa til kynna að hann standist samanburð við innflutt timbur. Þó að öspin sé ívið lakari, stenst hún engu að síður staðla til notkunar sem burðarvirki. Þetta sýnir fram á að íslenskur barrviður getur verið samkeppnishæfur valkostur við innflutt timbur, bæði hvað varðar gæði og mögulega notkun í byggingarframkvæmdum og iðnaði [3]. Þó þarf að hafa í huga að nýtingarhlutfall gæðatimburs úr ungum íslenskum skógum er ekki jafn hátt og í eldri skógum. Talið er að aðeins um 20-25% þeirra fari í sögina en restin nýtist ekki til flettingar, en eftir því sem skógarnir eldast gæti það hlutfall aukist. Eins og sjá má á mynd 3 er töluvert magn af gæðatimbri á Suðvesturlandi í samanburði við aðra landshluta



MYND 3 Timburgæði eftir landshlutum. Mynd: Ólafur Eggertsson

Tiltækt viðarmagn á Suðurlandi er metið um 202.500 rúmmetrar, sem er 89% af heildarviðarmagni á Suðurlandi [4]. Timburgæði á tiltæku viðarmagni á Suðurlandi má sjá á mynd 4. Af þeim fjórum tegundum trjáa sem henta best fyrir nýtingu má fá um 7–8 þúsund rúmmetra árlega yfir 50 ára vaxtartíma á Suðurlandi, þar sem öspin hefur hraðari vöxt en hinar tegundirnar.

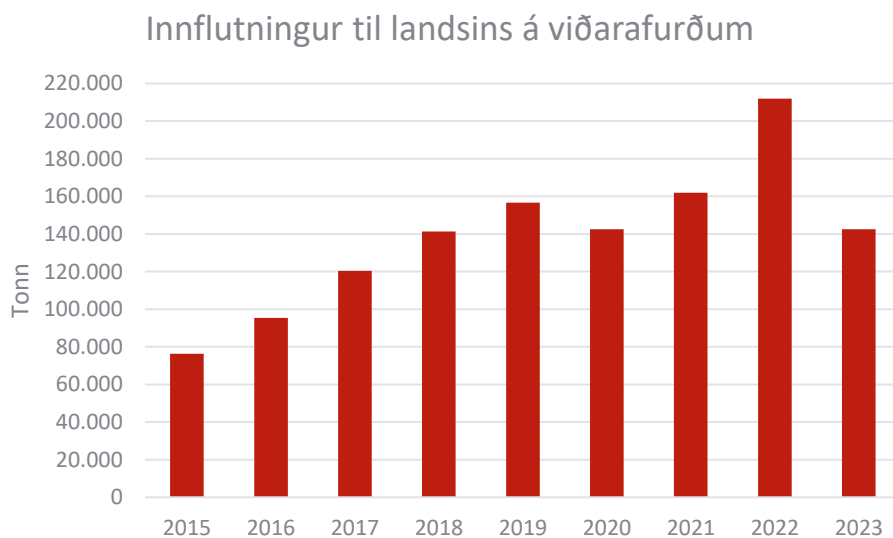


MYND 4 Timburgæði á Suðurlandi. Mynd: Arnór Snorrason og Ólafur St. Arnarsson.

Helsti drifkraftur íslenskra skógarbænda í dag er einskær áhugi, en það vantar fjárhagslega hvata til að viðhalda skógunum. Það er því mikilvægt að þróa arðbærar vörur úr íslenskum skógi til að auka verðmæti hans og um leið veita skógarbændum hvatningu til áframhaldandi ræktunar og nýtingar. Mun þetta ekki síður eiga við um nýja skóga sem spretta nú fram í þeim tilgangi að framleiða vottaðar kolefniseiningar, en að 20-30 árum liðnum verður þörf á grisjun og viðhaldi skóganna.

2.2 Eftirspurn eftir viðarafurðum á Íslandi

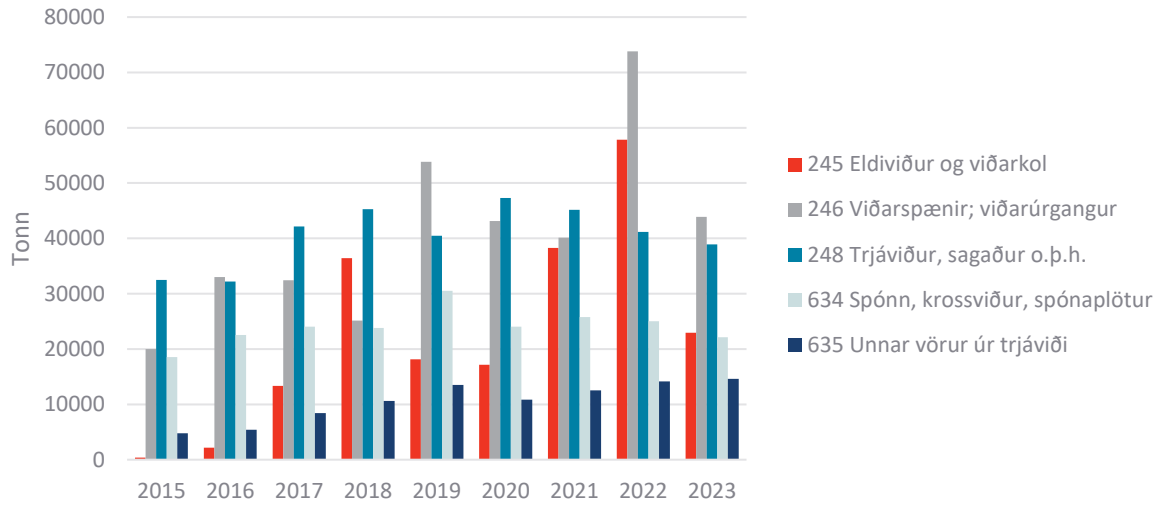
Á Íslandi er talsverð eftirspurn eftir viðarafurðum, en eins og sést á mynd 4 er rúmlega 150.000 tonn af viðarafurðum flutt inn árlega sem samsvarar rúmlega 195.000 rúmmetrum af timbri. Í þessari samantekt af viðarafurðum eru eftirfarandi 3 vöruflokkar frá Alþjóðlegri vöruskrá Hagstofu Sameinuðu þjóðanna (SITC); 245 Eldiviður og viðarkol, 245 Viðarspænir-viðarúrgangur, Trjáviður sagaður, 636 Spónn krossviður spónaplötur og 535 Unnar vörur úr trjáviði [4]. Þessar tölur benda til þess að veruleg tækifæri séu fyrir innlenda framleiðslu, sem gæti dregið úr þörf fyrir innflutning. Það er mikilvægt að auka samkeppnishæfni innlands viðar samanborið við innfluttan við til að efla sjálfbærni og verðmætasköpun á Íslandi.



MYND 5 Innfluttar viðarafurðir til landsins. Samantekt á SITC 3 vöruflokkum 245, 246, 248, 634 og 635 frá Hagstofunni.

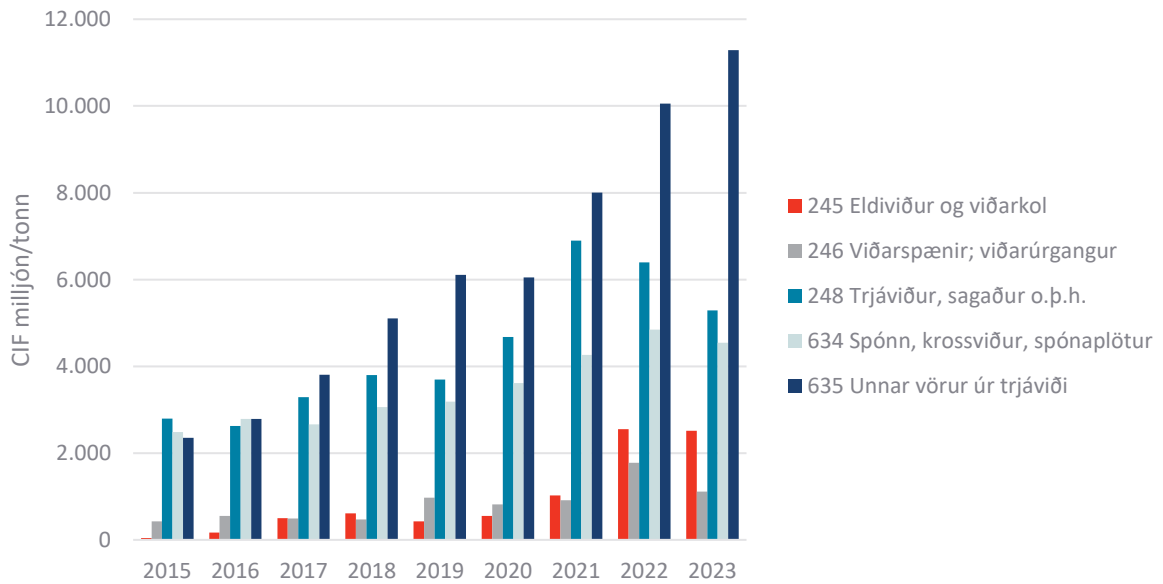
Iðnviður, sem fellur undir flokka 245 og 246, er mest innflutta viðarafurðin til landsins, en minnst er flutt inn af unnum viðarafurðum eins og sjá má á Mynd 4. Hins vegar fæst hæsta tollverðið fyrir unnar viðarafurðir og lægsta tollverðið fyrir iðnvið, eins og sést á mynd 5. Tollverð (CIF) inniheldur samanlagt verð vörunnar, flutningskostnað, tryggingakostnað ásamt öllum öðrum kostnaði sem leggst á verð vörunnar erlendis og á leið til landsins.

Influttar viðarafurðir eftir flokkum - Tonn



MYND 6 Influttar viðarafurðir eftir flokkum. Tölur fengnar frá Hagstofu Íslands.

Innfluttar viðarafurðir eftir flokkum - Verð



MYND 7 Verð á innfluttum viðarafurðum eftir flokkum. Tölur fengnar frá Hagstofu Íslands.

2.3 Áskoranir í innviðum skógræktar

Víða er komið að grisjun á fyrstu kynslóð skóga og þörf á úrvinnsluleiðum fyrir timbrið. Íslensk skógrækt er líkt og að framan greinir ennþá á frumstigum hvað varðar úrvinnslu skógarnytja, og það vantar hvata fyrir íslenska skógarbændur til að nýta sér tækifærin sem felast í þessari auðlind.

Þrátt fyrir að ungu skógarnir á Íslandi opni fyrir allskyns tækifæri þá eru einnig ýmsar áskoranir til staðar, til dæmis í innviðum skógræktar.

2.3.1 Aðgengi, grisjun og flokkun

Vegir inni í skógum eru oft ekki til staðar, sem myndu auðvelda úrvinnslu. Til samanburðar má nefna að á hinum Norðurlöndunum eru slíkir vegir til staðar og eru einnig notaðir til að varna gegn skógareldi. Þá er ekki til stór floti hentugra flutningsbíla fyrir bolvið. Auk þess hefur verið bent á að ekki sé næg grisjun þar sem þarf að grisja, og skógarbændum er ekki tryggð þóknun fyrir grisjun, aðeins fyrstu umhirðu skóga Meirihluti trjáa sem koma úr íslenskum skógum eru aðeins með „iðnaðargæði“ en ekki margir „beinir“ hlutar, sem takmarkar úrvinnsluleiðir.

Bent hefur verið á að koma þarf á betra kerfi í tengslum við umhirðu skóga, annars vegar ungskóga og hins vegar eldri skóga. Eftir því sem væntir farvegir afurðanna koma betur í ljós mun einnig reyna á að vel verði staðið að flokkun á upprunastað.

2.3.2 Viðarvinnsla og þurrkun

Þurrkunaraðstaða á stærri skala er ekki komin upp og núverandi þurrkun fer fram í minni og hægari þurrkunareiningum eftir pöntunum. Gerð hefur verið fýsileika greining á þurrkun timburs á Íslandi með nýtingu jarðvarma [24], en í þeirri greiningu kemur fram að við staðarval þurfi að horfa til þess að aðgengi sé að jarðhita, rafmagni, skógi og flutningsinnviðum.

Á Suðurlandi eru tækifæri til að nýta ónýtta jarðvarmaorku með því að staðsetja þurrkunar- og vinnsluáðstöðu fyrir timbur nálægt borholum, sem eru fjölmargar á svæðinu. Við val á staðsetningu þarf einnig að taka tillit til þess að vinnsla getur verið árstíðarbundin, sérstaklega ef skortur er á heitu vatni yfir köldustu daga ársins, þar sem húshitun hefur forgang eins og sést hefur á höfuðborgarsvæðinu undanfarnin ár. Þá er æskilegt að sögunarmylla sé á sama stað og þurrkunarbúnaður.

2.3.3 Viðarmiðlun

Þörfin á miðlægu sölukerfi, einhverskonar viðarmiðlun, hefur reglulega verið rædd meðal bænda á Suðurlandi þar sem engin slík miðlun er til staðar í dag. Dæmi er um að aðilar hafi beðið í 5 vikur eftir timbri sem er í mörgum tilfellum of langur biðtími, sem getur þ.a.l. dregið úr áhuga á kaupum á íslensku timbri. Hér áður fyrr var Skógrækt ríkisins með viðarmiðlun í samstarfi við Byko. Slíkt fyrirkomulag er ekki lengur til staðar og hefur ekki verið í mörg ár, einkum vegna aðstöðuleysis.

Viðarmiðlun hefur möguleikann á að höfða til fjölbreytts hóps neytenda, m.a. þeirra sem eru að smíða garðhýsi, geymslur, og fleira. Til þess að slík starfsemi virki vel, þyrfti einfaldan hugbúnaður þar sem bændur geta skráð sig inn og gefið upp magn, gæði á trjám og annað mikilvægt. Auk þess er þörf fyrir geymsluhúsnæði á veturna en þar gæti t.d. samstarf við stofnanir á borð við Litla Hraun komið til greina, þar sem oft vantar verkefni fyrir fanga og eru með húsnæði sem myndi mögulega henta.

2.4 Tækifæri á Íslandi

Ísland er í sérstakri stöðu með unga skógrækt þar sem ekki þarf að treysta á eða borga upp gamlar fjárfestingar eins og oft er staðan erlendis. Þetta býður upp á tækifæri til að fara nýjar leiðir, þar sem íslenskir skógarbændur getur skapað sér sérstöðu í úrvinnslu m.a. með því að nýta sér framfarir síðustu ára í tækniþróun. Þá vaknar einnig upp spurning hvort eigi að fara hina hefðbundnu leið eða meira út í hátækni og nýsköpun. Þetta opnar tækifæri á syllumarkaði, eða einhverskonar „niche market“ þar sem finna má vörur sem eru ekki algengar, sem gæti verið skógarbændum í hag. Á ráðstefnu héraðs sáú norrænir sérfræðingar mikla möguleika á Íslandi og hvöttu Íslendinga til að vera leiðandi í nýsköpun.

Þó það séu miklir möguleikar fólgnir í því að fara nýjar leiðir með því að taka þátt í nýsköpun, þá þarf einnig að hafa í huga áhættuna sem fylgir því. Það er oft einfaldara í framkvæmd að hefja framleiðslu á vöru sem er nú þegar til þekking um ásamt því að það tryggir hraðari árangur við innleiðingu verkefna.

Sumir hafa hætt að kaupa frá íslenskum skógum vegna þess að FSC vottun sem staðfestir sjálfbæra skógrækt er ekki til staðar, en FSC vottun er væntanleg á Íslandi. Nú er þó leyfilegt að nota allt að 30% af íslensku timbri í Svansvottuð hús, sem opnar fleiri möguleika á nýtingu innlands efniviðar.

3 SKÓGARAFURÐIR

Í þessum kafla verður fjallað um hugmyndir að úrvinnslu skógarnytja, þar með talið beinar timburafurðir, óbeinar timburafurðir og aðrar nytjar úr skógi. Þar sem nýtingarhlutfall íslensks timburs er aðeins um 20-25%, er brýnt að finna úrvinnsluleiðir sem hámarka nýtingu þess.

3.1 Timburvörur

Í þessum kafla verður farið yfir stórar timburafurðir, bæði einfaldar og þær sem þurfa frekari vinnslu í byggingarefni. Vinnsla vöru getur verið einföld, allt frá því að selja bolvið án frekari úrvinnslu yfir í að saga, þurrka o.fl.

| Óunnar timburvörur | Sagaðar timburvörur | Fullunnar timburvörur |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Bolviður • Hjallaefni • Jólátré | <ul style="list-style-type: none"> • Fletting trjábola • Viðarbök • Raftar í hús • Viðarplattar • Stauraefni | <ul style="list-style-type: none"> • Framleiðsla á plötum • Gólfefni, borðplötur • Klæðningar á hús • Gufuböð • Líkkistur og duftker • Göngubrýr • Garðhúsgögn • Millikubbar • Skaftagerð • Gluggarammar • Viðarflísar • Límtré |

3.1.1 Óunnar timburvörur

Óunnar timburvörur eru oft fyrsta skrefið í vinnslu timburs og bjóða upp á fjölbreytta notkunarmöguleika með lágmarksvinnu, sem lágmarkar þá oft einnig framleiðslukostnað. Dæmi um óunnar timburvörur eru bolviður, jólátré og hjallaefni.

Það er möguleiki á að fá gott verð fyrir íslenskan við ef kaupandi finnst. Bolviðir geta verið úr ýmsum trjátegundum. Stærstu kaupendur á Íslandi eru frá iðnaði, sem kaupa árlega um 20–30 þúsund rúmmetra af bolviði. Bolviðurinn getur síðan verið unninn frekar í húsmuna- og byggingarvörur. Bolviður héraendis hefur mest verið nýttur til kyndingar og brennslu og er helsti kaupandi þess kísilverksmiðjan PCC á Bakka ásamt einkaaðilum. Fleiri fyrirtæki nýta sér bolvið í framleiðsluferlinu, en hafa verið að kaupa hann erlendis frá vegna vöntunar á FSC vottun.

Annað dæmi um óunnar timburvöru er hjallaefni, sem eru yfirleitt viðarspírur og ásar sem eru notaðar í fiskhjalla héraendis en einnig notað í einföld burðarvirki. Jólátré er vinsæl vara yfir jólahátíðirnar og koma nánast óunnin beint frá skógi til heimila. Algengasta innlenda jólátréð er stafafura, en einnig eru seld íslensk rauðgreni, blágreni, sitkagreni og fjallapínur. Á hverju ári eru seld um 9000 íslensk jólátré. Tré sem eru ekki hæf vegna formgalla má oft nýta í greinar, en fjallað er nánar um skrautgreinar í undirkafla 3.2.2.

3.1.2 Sagaðar timburvörur

Í þessum undirkafla verður fjallað um timburafurðir sem aðeins þarf að saga eða kanta til að gera tilbúna til frekari vinnslu eða notkunar. Sögun á timbri er grundvallarþáttur í framleiðslu margra viðarafurða og byggingarefna. Dæmi um hálfunnar timburvörur eru flettir trjábólir, viðarbök, plattar í bílastæði og göngustíga, og stauraefni.

Flettir trjábólir eru viðarbolir sem hafa verið sagaðir og skapa slétt yfirborð sem henta til smíða. Viðarbök eru afskurður af bolviði og eru seld í ýmsum stærðum. Þau eru notuð til grófra smíða, grindverka og sambærilegra verkefna. Viðarskífur eru sneiðar skornar úr heilum bolvið, þar sem önnur hliðin er slétt og hin hliðin þakin berki. Þeir geta m.a. verið notaðir til skrauts, og sem plattar í bílastæði og göngustíga.

Stauraefni getur verið notað í girðingastaura, upplýsingaskilti og ýmis konar annan útibúnað. Lerki og rauðgreni eru aðallega notuð í staura, sem eru algengar tegundir á Norður- og Austurlandi en sjaldgæfari á Suðurlandi. Stauraefni úr öðrum trjategundum þarf að fúaverja. Girðingastaurar úr íslensku timbri hafa tilhneigingu til að endast lengur og innihalda færri aukaefni samanborið við innflutta staura.



MYND 8 Girðingastaurar úr íslenskum við. Mynd: Hrefna Jóhannesdóttir (Silfrastaðir).

3.1.3 Fullunnar timburvörur

Með því að saga timbur í borð og fjalir, þurrka það, hefла og vinna úr því afurðir má auka verðmæti timbursins til muna. Dæmi um vörur sem hægt er að framleiða eru klæðningar á hús, bygging gufubaða, smíði á líkkistum, göngubrýr, gólfborð, borðplötur, panill, garðhúsgögn, millikubbar í vörubretti,

skaftagerð, gluggarammar, viðarflísar, krosslíming á veggjaeiningum og frekari framleiðsla á plötum. Þurrkunarbúnaður sem er notaður á Íslandi í dag er ekki til þess gerður að standa undir mikilli framleiðslu en nýtist fyrir smærri verkefni. Ísland er leiðandi í nýtingu jarðvarma til hitunar og orkuframleiðslu, sem gerir það raunhæft að fara í frekari framleiðslu á timbri með því að nota jarðvarma til þurrkunar, sjá kafla 4.3.2.

Mögulegt væri að framleiða ýmsar vörur í stöðluðum formum og stærðum, eins og litlar göngubrýr, einingar fyrir garðhýsi og geymslur, garðhúsgögn og bekki. Einnig væri hægt að framleiða gufuböð, með fordæmi frá Finnlandi þar sem gufuböð eru seld með fríum eldivið í allt að 5 ár. Auk þess væri hægt að framleiða millikubba í vörubretti í stöðluðum stærðum. Eftirspurn fyrir millikubbum virðist vera til staðar, þar sem komið hefur inn fyrirspurn um 500 þúsund millikubba.

Smíði á líkkistum og duftkerjum úr íslenskum við hefur ekki verið algeng hérlandis en dæmi er um slíka hönnun, þar sem íslenskar kistur og duftker eru gerð úr ýmist íslensku lerki, furu eða ösp [5]. Fluttar eru inn um 700 líkkistur árlega ef miðað er við að hver líkkista vigti um 80 kg [6].

Timbur hefur um aldir verið notað í byggingariðnaði og er þekkt fyrir styrk sinn og endingu, sem gerir það tilvalið fyrir ýmiskonar byggingarefni [7]. Þessar eiginleikar gera það mjög hentugt fyrir fjölbreyttar byggingaraðferðir, sérstaklega í ljósi aukinna vistvænna sjónarmiða í byggingageiranum þar sem byggingarvörur úr við stuðla að varanlegri kolefnisbindingu. Dæmi um mannvirki sem hafa verið gerð á Íslandi úr íslensku timbri er t.d. 100 metra brú yfir Þjórsá sem var hönnuð með íslensku timbri. Einnig var haldin hönnunarsamkeppni um að skapa áningarstað, þar sem Eldaskálar voru hannaðir eingöngu úr innlendum viði.

Að auki er dæmi um framleiðslu á klæðningum hérlandis, þar sem notast var við grannt efni úr innlendum viði. Guðmundur Magnússon, húsasmiður á Flúðum, hefur verið að framleiða tréskífur fyrir klæðningar og segir að íslenskt lerki sé gott efni í slíkar skífur. Hann bendir einnig á að hægt sé að nota grisjunarvið niður í 8 cm í þvermál fyrir þessa framleiðslu [8]. Einnig er verið að framleiða viðarflísar hérlandis, en Tandrabretti er með sérstaka vél sem er notuð í þessa framleiðslu. Viðarflísar eru notaðar bæði sem vegg- og þakflísar. Þykkt þeirra er á bilinu 7-10 mm og mega alls ekki fara yfir 1 cm vegna hættu á skemmdum.

Timburgluggar hafa verið framleiddir og notaðir á Íslandi allt frá upphafi bygginga. Hingað til hefur þó verið notast við erlent timbur sem er sérframleitt mestmegnis úr furu og greni [9]. Samkvæmt Hagstofu Íslands er u.þ.b. 1.200 tonn af gluggakörnum úr öðrum viði en hitabeltisviði flutt inn árlega [6].

Verið er að framleiða límtré hérlandis á vegum fyrirtækisins Límtré Vírnet og hafa þeir m.a. verið að rannsaka möguleikana á að nota íslenskan við. Límtré er búið til úr samlímdum viðarborðum og er notað m.a. í límtrésbita, límtrésramma, samsettar límtréssperrur, límtréssúlur o.fl. [11]. Athygli vekur hversu vel íslensk ösp kemur út í samanburðarmælingum á beygjutogþoli límtrésbita úr mismunandi íslenskum viðartegundum. Límtrésbitar úr íslensku timbri hafa verið þolprófaðir á vegum Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands í samvinnu við Límtré Vírnet og Skógræktina. Tilgangurinn með þessum rannsóknum er að kanna nýtileika íslensks timburs í límtrésbitaframleiðslu með það að markmiði að draga úr innflutningi á timbri, minnka kolefnisspor byggingarvörunnar og stuðla að sjálfbærni

byggingarefna á Íslandi. Þessar niðurstöður benda til þess að íslenskur viður, sérstaklega ösp, geti verið raunhæfur kostur fyrir framleiðslu lýmtrésbita [12].

Flutt eru inn rúmlega 20.000 tonn af erlendum spóna- og byggingarplötum árlega [4]. Margar gerðir eru til af byggingarplötum, þar á meðal aspenítplötur (OSB), spóna- og trefjaplötur (MDF), Ispolaat, Betonwood og krosslímðar timbureiningar (CLT).

Krosslímðar timbureiningar eru sterkar og léttar einingar sem eru auðveldar í uppsetningu en geta þó verið viðkvæmar fyrir raka. Algengustu eingarnarnar eru 3-5 timburlaga einingar sem liggja hornrétt á hver aðra, þar sem hvert efnislag er heillímt með polyurethan lími [10]. Nota má krosslímðar timbureiningar við margvíslegar aðstæður, svo sem veggi, þök, gólfplötur, lyftu- og stigahús, í íbúðar- eða iðnaðarhúsnæði, inni sem úti. OSB-krossviður er framleiddur úr hringskornum eða flatskornum spæni. Plöturnar eru límðar saman miðað við miðlagið, og lögin eru límð þvert á hvert annað [1].

Nýlega hefur verið byrjað að framleiða umhverfisvænar trefjaplötur í Evrópu sem eru eingöngu unnar úr við. Í framleiðslunni er allur viðurinn nýttur til fulls, þar sem viðarkurl úr barrtrjám er malað og mótað í einsleitar einangrunarplötur. Engin lým eða önnur efni eru notuð við framleiðsluna, aðeins náttúruleg bindiefni sem finnast í viðnum sjálfum [11]. Dæmi um fyrirtæki með slíka framleiðslu eru Ispolaat og Betonwood.

3.2 Hliðarafurðir, minni viðarafurðir og handverk

Í þessum kafla verður fjallað um hliðarafurðir af timbri ásamt vörum sem hægt er að framleiða úr minna magni af timbri. Mikilvægt er finna farveg fyrir við sem nýtist ekki í stærri viðarvörur og búa til verðmæti, þar má nefna vörur sem unnar eru úr við sem fellur til við grisjun, sögun eða við önnur framleiðsluferli. Áætlað er að um helmingur bolsins sem nýttur er til borðviðarframleiðslu endi sem aðrar afurðir, s.s. sag, börkur og annar afskurður. Einnig verður fjallað um nýtingu á timbri sem annars myndi ekki nýtast í hefðbundnar vörur, t.d. vörur úr kræklóttu timbri. Þessi lýsing á einnig við um viðarafurðir sem geta farið beint í orkuvinnslu en sérstaklega verður fjallað um orku í kafla 3.4.

- Kurl
- Litað kurl í trjábeð
- Viðarperlur (Pellet)
- Lífkol
- Eldiviður
- Föndurefni
- Íslenskur minjagripur
- Leikföng
- Skreytingar
- Skartgripir
- Birkigrein/birkiblað í myndaramma

3.2.1 Iðnviður, jarðvegsumbætur og landbúnaður

Innflutningur á iðnviði, má þar nefna eldivið, viðarkurl og viðarúrgang, hefur stóraukist frá árinu 2012, eftir að kísilverksmiðjan Elkem hóf að flytja inn trjáskurl fyrir framleiðslu sína. Auk Elkem hefur kísilmálmverksmiðjan PCC á Bakka einnig flutt inn viðarkurl til notkunar í sinni framleiðslu [1]. Heildarinnflutningur á iðnviði árið 2023 var rúmlega 65.000 tonn, sem samsvarar um 84.500 rúmmetrum af trjáviði [4].



MYND 9 Kurlun á viði. Mynd: Björk Gunnbjörnsdóttir (Galtalækur)

Viðarkurl er ekki aðeins notað í iðnaði heldur einnig vinsæl vara fyrir göngustíga, beð í görðum og sem undirburður fyrir búfénað. Sama gerð af kurli nýtist ekki endilega í allt t.d. hentar fínna kurl betur í reiðskemmur og sem undirburður. Enn fremur hentar kurl sem oft er búið til úr gömlum vörubrettum illa í göngu- og hjólastíga vegna nagla sem fylgja með kurlinu, sem gerir stígana óhæfa fyrir hjólafólk. Auk þess þarf að tryggja að kurlið á göngustígum sé ekki of smátt til að koma í veg fyrir að það fjúki.

Viðarperlur er önnur vara sem hefur verið notuð sem undirburður fyrir búfénað, en hingað til hefur verið flutt inn um 3.000 tonn af viðarperlum árlega. Viðarperlur eru pressaður trjáviður sem fellur til við úrvinnslu á timbri og eru framleiddar með sérstakri perlupressu. Tandrabretti ehf. er dæmi um fyrirtæki hérlendis sem hefur m.a. verið að framleiða viðarperlur úr íslenskum við [12]. Samkvæmt fyrirtækinu er mikil eftirspurn eftir viðarperlum og þeir ná ekki að anna eftirspurn eins og staðan er í dag. Aðalmarkaðurinn er hjá hestamönnum sem nota perlurnar sem undirburð undir hross, en einnig er vaxandi eftirspurn eftir þeim fyrir viðarkyndingu [13].

3.2.2 Handverk, minjagripir og fönður

Ýmis handverk er hægt að framleiða úr íslenskum viði, sem gæti mögulega höfðað frekar til einyrkja heldur en fjöldaframleiðslu. Hægt væri t.d. að búa til sérstaka minjagripir sem höfðað til erlendra ferðamanna, eins og sænsku dalahestarnir úti í Svíþjóð. Einnig er möguleiki á að framleiða margs konar leikföng úr timbri, allt frá viðarkubbum yfir í sérstaka íslenska vörulínu af leikföngum.

Á Spáni hafa plöntur m.a. verið þurrkaðar og seldar ferðamönnum í myndaramma. Á Íslandi væri mögulega hægt að útfæra slíka hugmynd t.d. með því að selja birkigrein ásamt fræi. Annar möguleiki væri að búa til skartgripí úr skógi, eins og t.d. armbönd, hálsmen eða hringi. Slíkir skartgripir gætu höfðað bæði til innlendra neytenda sem vilja bera með sér stykki af íslenskri náttúru og erlendra ferðamanna sem leita eftir sérstökum minjagrip.

Mikil eftirspurn virðist vera eftir allskyns skreytingum úr skógi má þar m.a. nefna greinar og köngla. Hægt er að nota greinar í margskonar skreytingar eins og t.d. kransa, jóla- og páskaskreytingar og önnur slík tilefni. Í slíkum skreytingum er birki vinsæll valkostur. Enn fremur getur sala á greinaefni skapað skógarbændum talsverðar tekjur [14]. Einyrkjar á Ísland vinna við alls kyns skreytingar en þörf væri á vitundavakningu hjá blómasölum til að breyta menningu og hefðum varðandi skreytingavenjur. Með aukinni vitund gæti íslenskt handverk og nýting skógarafurða fengið meiri athygli, sem myndi stuðla að auknum tekjum fyrir þá sem starfa í þessum geira. Flutt voru inn rúmlega 52 tonn árlega á árunum 2022-2024 af lifandi páska- og jólatrésgreinum, og um 60 tonn af lifandi greinum, lauf og plöntuhlutum öðru en jólatrésgreinum [6].

Fjöldi hönnuða og handverksfólks vinnur nú þegar með íslenska skóga, þar á meðal margir færir rennismiðir. Til að styrkja þessa starfsemi enn frekar mætti setja fram tillögur um stuðning „lundabúða“ við íslenskt handverk og skógrækt, efla samkeppni og samstarf milli hönnuða og skógarbænda. Með þessu móti væri hægt að stuðla að nýsköpun og fjölbreytni í framleiðslu á vörum úr íslenskum skógum auk þess sem það myndi skapa fleiri atvinnutækifæri fyrir handverksfólk á Íslandi. Einnig mætti skoða möguleikann á uppsetningu sýninga eða markaða þar sem verk eftir íslenska hönnuði og handverksfólk væru kynnt fyrir breiðari hópi neytenda, bæði innanlands og erlendis. Með stuðningi frá „lundabúðum“ gæti slík starfsemi orðið öflugur vettvangur fyrir skapandi greinar tengdar skógrækt á Íslandi.

3.3 Sértækar vörur

Ísland er í sérstakri stöðu með unga skógrækt þar sem ekki þarf að treysta á eða borga upp gamlar fjárfestingar eins og oft er staðan erlendis. Þetta býður upp á einstakt tækifæri til að fara nýjar leiðir, þar sem íslenskir skógarbændur geta skapað sér sérstöðu í úrvinnslu með því að nýta framfarir síðustu ára í tækniþróun.

- Lignin bindiefni
- Timburfrauð
- „Fatwood“
- Trémauk
- Viðarþynnur (Yfirborðsefni)
- Gegnsætt timbur
- Hitameðhöndlað timbur
- 3D Viðarþráður
- Pappír
- Eldspýtur
- Textíll
- Fóður fyrir fiska

Miklar framfarir í nýsköpun í timburiðnaði hafa átt sér stað á síðastliðnum fimm árum. Aukin eftirspurn eftir sjálfbærum efnum og nýjar reglur um sjálfbærni knýja fram breytingar í iðnaði, sem gerir val á efnum mikilvægara fyrir vörumerki. Timburfrauð er dæmi um slíka lausn sem hefur m.a. möguleika á að vera notað í sjálfbærari umbúðir og einangrunarefni í stað plasts. Á sérstaklega við um umbúðir fyrir ferskan fisk og getur því verið raunverulegt tækifæri á innlandsmarkaði. Timburfrauð er framleitt

með því að mala mjög fínt þar til að viðuragnirnar breytast í slímkennt efni. Að því loknu er gasi bætt við lausnina þar til hún þenst út og myndar froðukennt efni. Froðuefnið er síðan hert með náttúrulegum efnispáttum sem fyrirfinnast í viðnum til að mynda lokaafurðina. Þar sem efnið er malað er um að ræða afurð sem gæti hentað vel fyrir viðarhráefni úr grisjun. [15].

Annað efni sem hefur þann möguleika að vera sjálfbærari kostur í framtíðinni er gegnsætt timbur, sem staðgengill fyrir plast og gler m.a. sem orkusparandi byggingarefni. Gegnsætt timbur er framleitt með því að annað hvort fjarlægja eða breyta ligníni úr viðnum. Ein leið er að fjarlægja lignínið, ferli sem er vel þekkt í pappírsiðnaði, með súrri eða basískri meðhöndlun eða notkun oxunar-/afoxunarefna. Í súrum aðstæðum má nota lífræn leysiefni en í basískum umhverfum eru notuð há hitastig (140-170°C) ásamt ammóníaki eða natrínhýdroxíði, oft í samsetningu við súlfít eða súlfíð. Önnur leið er að fjarlægja litarefni úr viðnum með vetnisperoxíði, sem skilið er eftir í sól eða undir UV-lampa til að gera viðinn hvítan en halda ligníninu óbreyttu. Að lokum er sterkt gagnsætt epoxý notað til að fylla upp í öll op í viðnum, sem umbreytir hvíta viðinn í gegnsætt efni [16].

„Fatwood“ er sérstakur viður sem framleiddur er í norðurhluta Svíþjóðar og Finnlands. Þar vaxa trén hægar vegna kaldara loftslags, sem leiðir til þess að viðurinn verður þéttari og sterkari. Viðurinn fær einnig sérstaka meðhöndlun sem eykur veðurþol hans. Framleiðslan á fatwood er almennt lítil og oft í höndum smærri fyrirtækja. Þessi litlu fyrirtæki nýta einstaka eiginleika fatwoods til að búa til hágæða vörur fyrir sérhæfða markaði, svokallaða „niche“ markaði. Algeng notkun á fatwood er að nota það sem uppkveikiefni þar sem það brennur vel og auðvelt er að kveikja í því. Dæmi um önnur notkunar svið fatwoods eru framleiðsla á gluggarömmum, þar sem minni fyrirtæki í Svíþjóð og Finnlandi sérhæfa sig í að framleiða þessa veðurþolnu ramma, t.d. Sparfonster í Svíþjóð.

Með því að hita og þjappa timbur er hægt að auka viðnám og þéttleika þess. Þetta ferli gerir timbrið sterkari og þolnara gagnvart raka og eldi. Nýlega hefur verið þróaðar ýmsar vörur með þessari tækni, t.d. viðarspónn sem er framleiddur með hitun og þjöppun. Einnig eru klæðningar framleiddar úr svona þéttum og þolnum viði, sem henta sérstaklega vel þar sem krafist er mikils styrks og endingu.

„Sunburst Technology“ er nýleg tækni þróuð af fyrirtækinu Fibenol sem hefur þann möguleika á að umbreyta meira en 90% af viðar lífmassa í verðmætar vörur. Þessi tækni nýtir hita, þrýsting og vélar til að sundra viðnum í grunnþætti sína og umbreyta honum í trémauk. Vörur sem hægt er að framleiða með þessu ferli er m.a. lignin bindiefni (lím) sem er sérstaklega notuð í krossviðsiðnaði og sellulósasykrur. Framleiðslan felur í sér mikinn vélbúnað og eru því töluverðar líkur á háum upphafskostnaði ef setja ætti upp slíka framleiðslu á Íslandi.

3D viðarþráður er búinn til með því að blanda saman litlum viðarögnum og fjölmjólkursýru (PLA) plasti. Með þessu ferli er verið að sameina kosti PLA sem er auðvelt í þrívíddarprentun, með fagurfræðilegum eiginleikum ásamt styrk viðar [17]. Pappírsframleiðsla er flókið ferli sem krefst mikilla auðlinda, Ísland er ekki með mikið magn af skógi og myndi slík framleiðsla því líklega ekki borga sig. Það sama á við um framleiðslu á eldspýtum og textíl.

Fiskafóður úr trjáviði, samkvæmt rannsóknarverkefninu SYLFEED, er þróun einfrumupróteins úr trjáviði til notkunar í fiskafóður. Í ferlinu eru skógarafurðir eru brotnar niður með ensímatískum og efnafræðilegum aðferðum í sykrur sem síðan eru notaðar sem æti fyrir próteinríka myglusveppi. Þessir

sveppir eru síðan notaðir sem fóðurhráefni fyrir fisk [19]. Athygli er vakin á verkefninu á vef Land og Skóga þar sem fram kemur að þessi nýja tegund prótíns, unnin úr timburafurðum, gæti haft mikil áhrif ef rækta mætti tré og vinna hráefni í fiskafóður úr þeim. Þetta gæti dregið verulega úr umhverfisálagi vegna fiskeldis á heimsvísu [20].

3.4 Orka

Í þessum kafla verður fjallað um orku sem hægt er að vinna úr timbri en líkt og fjallað er um í kafla 3.2 er mikilvægt að finna farveg fyrir við sem fellur til við grisjun, sögun eða við önnur framleiðsluferli. Orka úr timbri er ekki mjög algeng á Íslandi miðað við aðrar orkulindir. Ísland nýtir aðallega endurnýjanlegar orkulindir, vatnsorku og jarðhita, fyrir rafmagns- og varmaframleiðslu. Hins vegar er timburorka á heimsvísu ein mikilvægasta uppspretta endurnýjanlegrar orku og er því vert að skoða.

- Lífdísill úr timbri
- Metanól
- Upphitun á húsum með pellet
- Upphitun á húsum með viðarkurli
- Sjálfbært þotuelsneyti (SAF)
- Lífkol
- Brennsla eldiviðar

Á Íslandi er verið að skoða möguleika á eldsneytisframleiðslu úr úrgangi með gösun eða pýrolýsu, sem felur í sér hitameðferð við hátt hitastig undir súrefnissnauðum aðstæðum til að umbreyta úrgangi í eldsneyti. Því meira sem þarf að vinna afurðina, því dýrari mun búnaðurinn líklega verða. Því má gera ráð fyrir að minnstur kostnaður fylgi framleiðslu á metanóli, en mestur kostnaður við framleiðslu á SAF og dísilolíu. Þrátt fyrir að SAF sé dýrara í framleiðslu en metanól, þá er markaðsverð SAF hæst af þeim afurðum. Í skýrslu frá EFLU sem gerð var árið 2024 var talið hagkvæmast að framleiða SAF vegna væntanlegrar reglugerðar frá ESB um flugfélög, eftir samanburð við framleiðslu á metanóli, SAF, vetni og sjálfbærri dísilolíu [18]. Núverandi SAF tækni hentar vel fyrir einsleit hráefni, og tré gætu verið hentug fyrir þessa framleiðslu.

Lífkol er kolefni úr lífrænu efni sem m.a. er hægt að framleiða úr trjám. Framleiðslan á lífkoli er einföld í framkvæmd en eina sem þarf til er súrefnislaut umhverfi, þar sem hægt er að nota allt frá einföldum eldofnum upp í sérhæfðar verksmiðjur. Auk þess að framleiða orku, geta lífkol verið notuð til að bæta bæði landgræðslu og ræktunarárangur. Stór ávinningur af lífkolum er að þau taka þúsundir ára að brotna niður og veita því varanlega bindingu á kolefni. Í Evrópu er nú verið að þróa markaðskerfi þar sem hægt verður að gefa út kolefniseiningar fyrir plægingu lífkola í jarðveg. Með tímanum gæti slíkt kerfi einnig verið innleitt hér á landi.

Upphitun á húsum með viðarkyndingu gæti verið valmöguleiki fyrir lághitasvæði á Íslandi, þá einkum í dreifbýli. Til að hagkvæmt sé að nota eldivið til upphitunar má fjarlægðin að skóginum ekki vera mjög mikil, oft miðað við 30-50 km. Til heimilisnota þarf u.þ.b. 25 m³ af viði árlega, og hægt er að minnka rafhitun með viðarkyndingu sem er um 10-15% ódýrara en rafmagn. Íbúðareigendur hafa möguleika á að fá styrk fyrir kaup á búnaði og efniskostnaði við uppsetningu. Í Fljótdalshreppi var nýlega tekin upp viðarkynding (2021), þar sem notast er við grisjunarvið úr nærliggjandi skógum. Einnig er hitaveita á Hallormsstað í sveitarfélaginu Múlaþingi kynt með trjáviði, viðarperlum frá Tandrabergi.

Eldiviður er hægt að kveikja upp með ýmsum viðartegundum eins og birki, furu, greni og ösp. Hver tegund hefur mismunandi eiginleika. Birki brennir lengi og gefur góðan ilm, meðan fura og greni henta betur í lokaðar kamínur vegna trjækvoðu. Ösp brennir með minni varma samanborið við aðrar tegundir [22]. Eldiviður getur verið notaður í upphitun á húsum, brennslu í pizzaofnum, eldstæðum og örnun, sem og í gufubaðsofna.

3.5 Matvörur, drykkir og aðrar afurðir úr skógi

Skógar veita fjölbreyttar afurðir sem hafa margvísleg notagildi og hafa möguleika á að auka verðmæti skóganna. Í þessum kafla verður fjallað um afurðir sem fást úr skógi, aðrar en timbur.

- Villtir gæðasveppir
- Ber og ávextir
- Kryddjurtir og Krydd
- Sætuefni
- Hnetur
- Áfengi
- Síróp
- Fræ
- Olíur
- Býflugnarækt
- Fuglakjöt
- Te
- Safi

Birki er sú trjátegund sem mest er notuð til matargerðar. Nokkrir aðilar hafa byrjað að safna birkisafa til ýmissa nota. Einnig kemur margt fólk í skóginn til að safna berjum og sveppum til heimabruks [1]. Á Íslandi er helst að finna góða matarsveppi í skóglendi. Dæmi um villta matsveppi sem vaxa á Íslandi eru furusveppur, kóngssveppur, kúalubbi, lerkisveppur og kantarella [21]. Sveppir eru viðkvæmir og geymast illa, og því er óráðlegt að geyma ferska sveppi lengur en í sólarhring eftir tínslu. Algengustu geymsluaðferðirnar eru frysting eða þurrkun, sem hjálpa til við að varðveita bæði bragð og næringarefni sveppanna til lengri tíma. Sveppir byrja að vaxa síðsumars í ágúst og halda áfram fram á haustið í september, jafnvel fram í október ef veðrið er hagstætt [22].



MYND 10 Býflugur við störf. Mynd: Björk Gunnbjörnsdóttir (Galtalækur)

Býflugnarækt er vinsæl meðal skógarbænda. Býflugur nýta frjó og hunangslög af barrtrjám, blómum og berjum, sem hefur jákvæð áhrif á fræmyndun í skóginum [1]. Íslenskt hunang fæst ekki í miklu magni, en dæmi er um að 125 gr af íslensku hunangi hefur verið að seljast á um 2500 krónur. Hunangsræktun á Íslandi er hins vegar kostnaðarsöm vegna þess að býflugurnar eru ekki landlægar. Þær eru fluttar inn frá Álandseyjum og lifun þeirra er oft stopul vegna stuttra sumra og leysinga. Þetta leiðir til lítillar uppskeru, sem veldur því að íslenskt hunang er eitt dýrasta hunang á heimsvísu. Möguleiki væri þó að markaðsetja það sem einstaka gæðavöru. Auk hunangs framleiða býflugurnar einnig verðmætar vörur eins og býflugnavax og propolis, sem er notað í lækningarskyni.

Í skógum má finna allskyns ber sem henta vel í matargerð eins og t.d. sultur, hlaup, saft og vín. Ber sem finnast í skóglendi eru hrútaber, bláber, villt jarðarber, reyniber og krækiber. Einnig eru villt rifs-, sól-, stikils- og hindber farin að dreifa sér í skógum landsins. Holt og heiðar er dæmi um fyrirtæki sem hefur verið að selja unnar vörur úr skógi hafa m.a. verið að selja þurrkaða furu- og lerkisveppi, birkite, allskyns síróp og sultur. Móðir jörð í Vallanesi á Héraði er einnig leiðandi í að sameina skógrækt og matvælaframleiðslu, þau hafa m.a. verið að selja te, sultur og olíur úr skógarafurðum [23].



MYND 11 Sólberjatínsla í Galtalæk. Mynd: Björk Gunnbjörnsdóttir (Galtalækur)

Flestar íslenskar ilmkjarnaolíur eru unnar úr trjám. Framleiðsla þeirra hefur aukist ár frá ári, enda eykst áhugi fólks stöðugt á að nota náttúrulegar ilmkjarnaolíur. Þessar olíur eru framleiddar með

gufueimingu í sérstökum tækjum þar sem gufa er leidd í gegnum plöntuna og síðan kæld. Margar vörur innihalda nú íslenskar ilmkjarnaolíur, eins og t.d. ilmvatn. Jafnvel hafa verið gerðar tilraunir til að nota þær í gosdrykki. Dæmi um framleiðanda á ilmkjarnaolíum úr trjám og öðrum gróðri skógarins er Hraundís á Rauðsgili í Borgarfirði [1].

3.6 Upplifun í skógi

Skógar hafa lengi verið vinsælir ferðamannastaðir á Íslandi. Með aukinni útbreiðslu skóga í nágrenni þéttbýlis hafa gönguleiðir og áningarstaðir verið byggðir upp í þessum skógum. Í þessum kafla verður fjallað um upplifanir og annað sem kemur ferðamannaiðnaði við.

- Samvera í skógi
- Skipulagðar uppákomur í skógi
- Óvissugöngustígar
- Skipulagðar gönguferðir í skógi
- Fræðsla
- Gistiskýli

Þá aðstöðu sem skógar bjóða upp á. Sem dæmi má nefna skipulagðar hjóla- og gönguferðir, samveru, námskeiðahald, kennslu, ratleiki og hópleiki. Það er mikil eftirspurn, sérstaklega hjá erlendum hópum, t.a.m. eftir ævintýraferðum eins og óvissugöngutúrum í skógum. Fyrirtæki og ferðaskrifstofur sjá tækifæri í að bjóða upp á slíkar ferðir. Nýlegt dæmi um nytjar sem hefur notið mikilla vinsælda er gisting í skógi í gler kúluhúsum, þar getur fólk gist og fylgst með næturhimninum. Slík gístaðstaða hefur verið byggð upp í tveimur bændaskógum á Suðurlandi og er mikil eftirspurn sem þeir anna varla.

4 FORVAL Á SKÓGARAFURÐUM

4.1 Aðferð við val á hugmyndum til frekari skoðunar

Í þessum kafla er velt upp fyrrgreindum hugmyndum úr kafla 2.3, bæði raunhæfum kostum í dag og öðrum kostum sem eru óraunhæfari en þó talið mikilvægt að halda til haga og vert er að nefna. Mikilvægt er að meta þessar hugmyndir með tilliti til raunhæfni, áreiðanleika, markaðs og aðstæðum.

Raunhæfni:

- Er hugmyndin framkvæmanleg í þeim aðstæðum sem eru til staðar?
- Er þekking til staðar á Íslandi?
- Er eftirspurn eftir vörunni og áreiðanlegir kaupendur fyrir vöruna? Þetta myndi tryggja stöðugleika og þar með minnka áhættu tengda verkefninu.

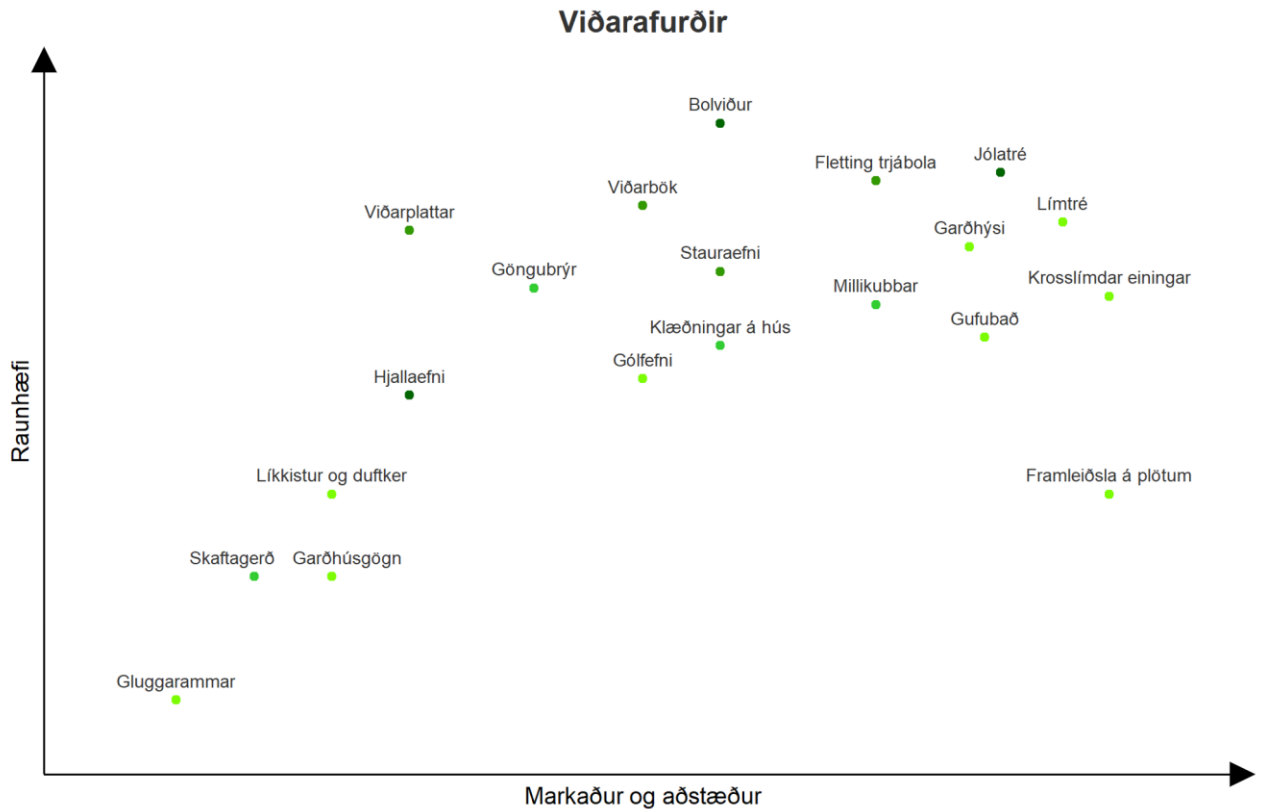
Markaður og aðstæður:

- Hver er stærð markaðsins?
- Hvert er virði vörunnar og arðbærni framleiðslu?
- Hverjir og hvar eru viðskiptavinirnir?
- eru tækifæri í ferðapjónustu eða nýtingu annarra íslenskra auðlinda?

Hér á eftir er sett fram tvívíð greining á helstu hugmyndum út frá þessum tveimur meginbreytum, þ.e. timburafurðir, hliðarafurðir, sértækar iðnaðarvörur og orka. Raunhæfi er sett fram á y ás og markaður og aðstæður á x ás. Þau viðskiptatækifæri sem koma fram í efri fjórðungnum til hægri teljast fýsilegust.

Aðeins er um einfalda forgreiningu að ræða sem er að miklu leyti byggð á huglægu mati.

4.2 Timburvörur



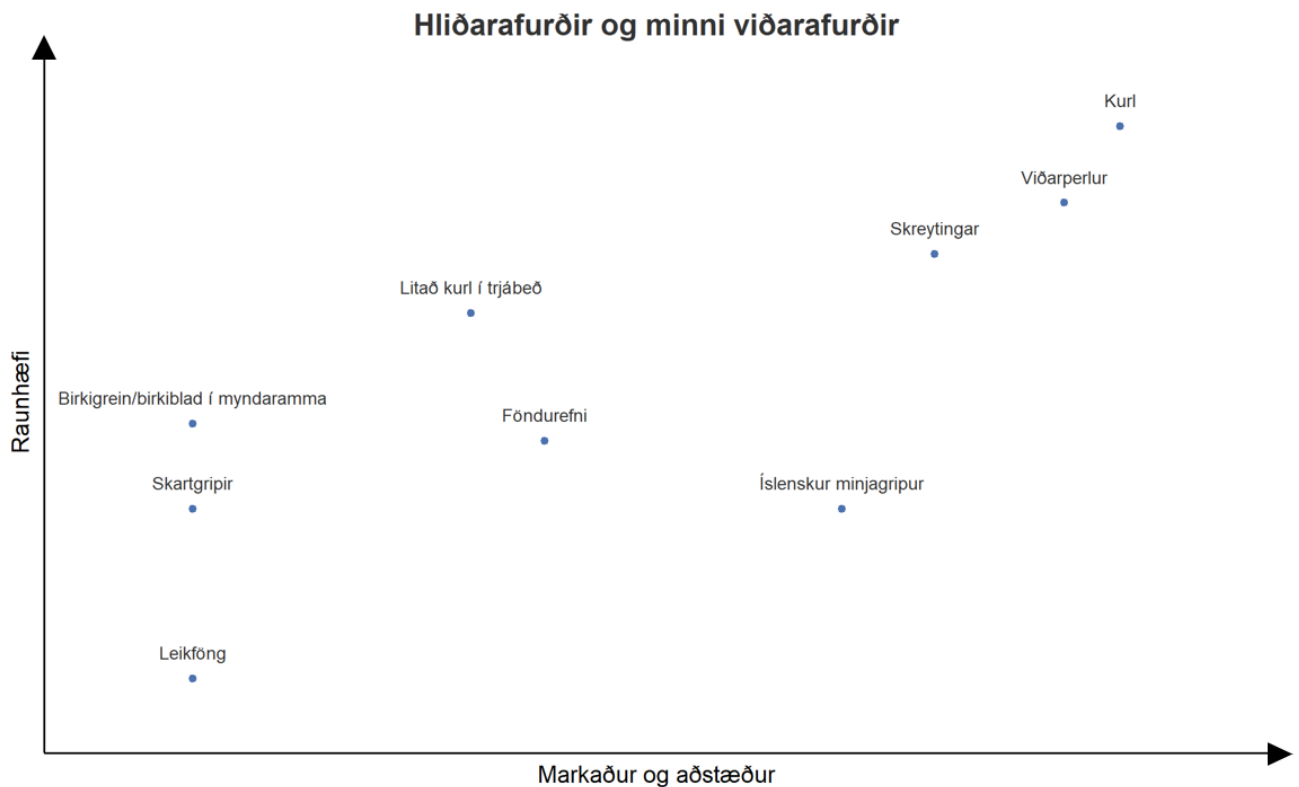
MYND 12 Forval á hugmyndum fyrir viðarafurðir, þar sem dökkgrænn litur táknar óunnar timburvörur og ljósgrænn táknar meiri unnar vörur. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásunum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum.

Garðhýsi, gufubað, límtré, krosslímdar einingar, flettit trjábólir, jólatré og millikubbar eru valin sem helstu kostir í forvali hugmynda þar sem litið er til markaðsaðstæðna og raunhæfi hugmynda. Þessar vörur hafa sýnt fram á stöðuga aukningu í eftirspurn. Garðhýsi eru vinsæl á Suðurlandi, þar sem fólk notar þau ýmist sem geymsluskúr, leikkofa og/eða gestahús. Gufubað hafa einnig verið vinsæl og eftirsótt. Til að auka enn frekar aðdráttarafl þeirra væri hægt að bjóða upp á eldivið til fimm ára eftir sölu, eins og er algengt í Finnlandi. Jólatré er vinsæl vara yfir hátíðirnar og er mikil eftirspurn eftir þeim, undanfarin ár hefur framleiðsla á jólatrjám verið talin jafnvel hagstæðari fyrir skógarbændur í samanburði við timburframleiðslu.

Krosslímdar einingar eru eftirsóttar í byggingariðnaði og eru með lægra kolefnisspor en steinsteypa og stál. Það sama á við límtré, sem skorar hærra í raunhæfi þar sem meiri þekking er til staðar hérlendis. Límtrésbitar eru yfirleitt notaðir í burðarvirki og krosslímdar einingar frekar notaðar sem plötur. Flettit trjábólir eru einfaldir í framleiðslu og nú þegar til mikil þekking innanlands sem myndi auðvelda framleiðslu. Þeir hafa einnig mikla möguleika á að vera unnir samhliða öðrum vörum. Eftirspurn eftir millikubbum hefur verið til staðar hérlendis, og hafa möguleikann á að vera framleiddir samhliða annarri viðarvöru eins og t.d. flettum trjábólum. Í öðrum landshlutum þar sem framboð af lerki er meira gæti stauraefni verið hagkvæmara, en á Suðurlandi þurfa flestir staurar að vera fúavarðir.

Aftur á móti raðast sértækari vörur eins og skaftagerð, garðhúsgögn, líkkistur og gluggarammar neðar á listanum vegna takmarkaðrar markaðseftirspurnar eða hás framleiðslukostnaðar samanborið við væntanlega söluaukningu. Skaftagerð hefur sína kaupendur en takmarkast oft við sérfræðinga eða áhugafólk í handverki. Garðhúsgögn geta verið dýr í framleiðslu miðað við samkeppnisvörur frá öðrum löndum. Líkkistur þjóna sérstökum tilgangi en eftirspurnin er stöðug fremur en vaxandi, og erfið samkeppni við erlendan markað. Gluggarammar þurfa að mæta ströngum gæðakröfum og því mikil samkeppni við innfluttar vörur.

4.3 Hliðarafurðir og minni viðarafurðir



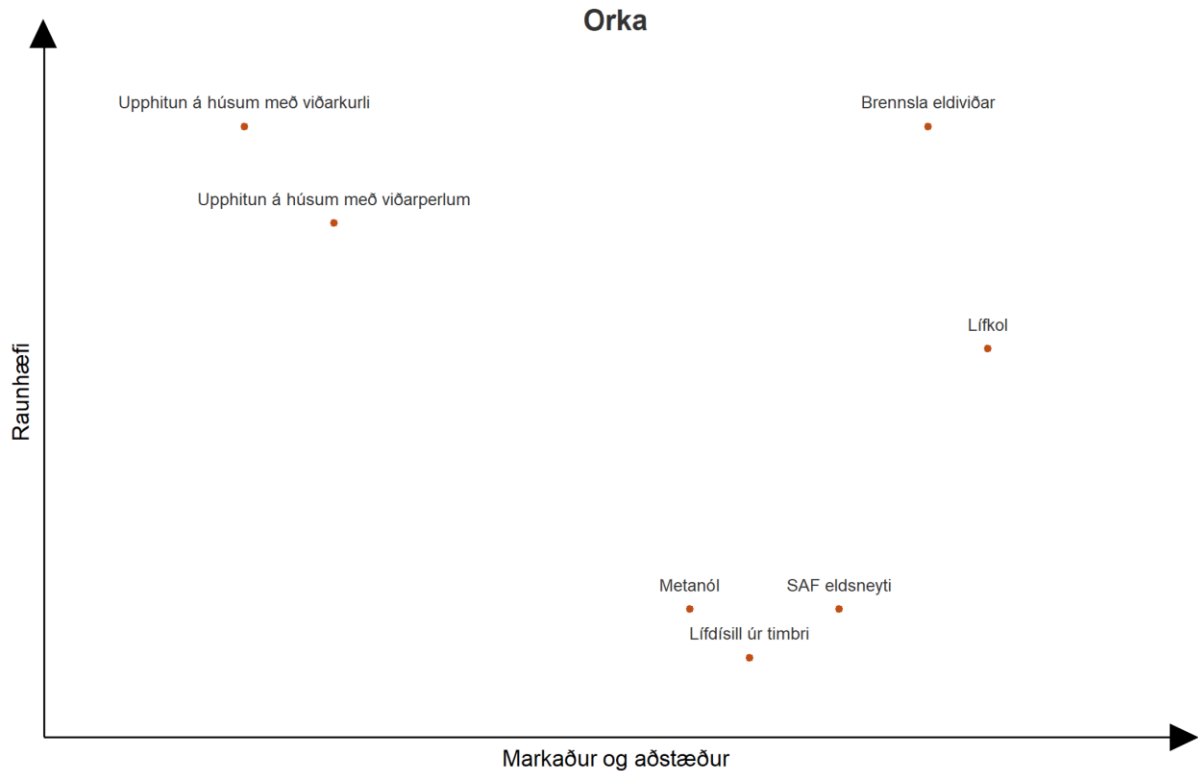
MYND 13 Forval á hugmyndum fyrir hliðar viðarafurðir. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum.

Viðarkurl er vinsælt bæði í iðnaði og garðyrkju, þar með talið göngustíga og undirburð fyrir búfenað. Viðarperlur, sem eru pressaðar úr trjáviði, hafa einnig verið mjög eftirsóttar. Framleiðsla á viðarperlum héraendis hefur ekki getað mætt eftirspurn. Þær eru mikið notaðar sem undirburður fyrir búfenað, ásamt því að vera notaðar í viðarkyndingu. Mikið magn af kurli og viðarperlum er flutt inn til landsins, sem gefur til kynna að markaður sé til staðar.

Skreytingar úr skógi, svo sem greinar og könglar, njóta sívaxandi vinsælda. Sérstaklega ber að nefna greinar úr birki, sem eru mjög vinsælar fyrir jólaskeytingar og aðrar hátíðir. Einyrkjar vinna við alls kyns skreytingar en þörf væri á vitundavakningu hjá blómasölum til að breyta menningu og hefðum varðandi skreytingar, þar sem notkun innlendra trjáafurða gæti komið í staðinn fyrir innflutt efni. Þetta gæti aukið sölu á skógarskeytingum verulega.

Aftur á móti raðast vörur eins og birkigrein í myndaramma, skartgripir og leikföng lægra á listanum vegna takmarkaðrar markaðseftirspurnar. Allar þessar vörur gætu frekar höfðað til einyrkja en fjöldaframleiðslu, þar sem markaðurinn er lítill og sérhæfður.

4.4 Orka



MYND 14 Forval á hugmyndum fyrir orku. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásam endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum.

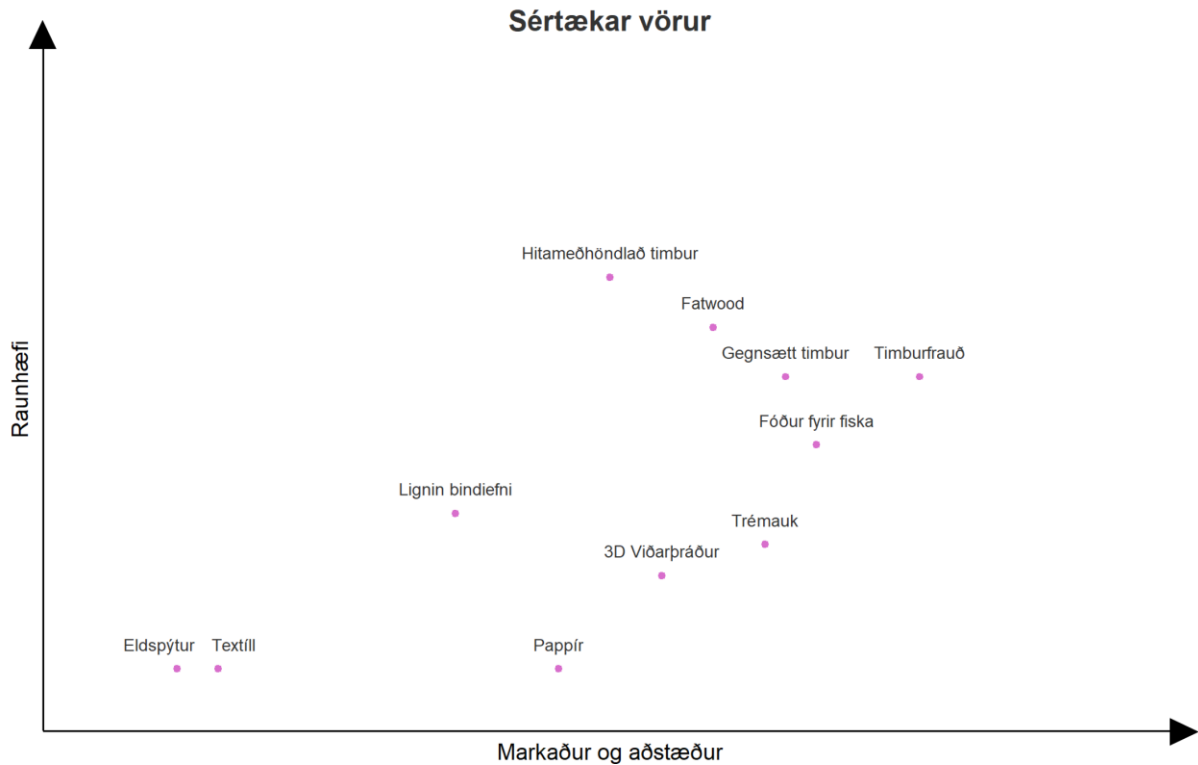
Lífkol raðast ofarlega þar sem það býður upp á margvíslega notkunarmöguleika og einfalt framleiðsluferli. Ásamt því að geta verið notað sem orka, getur lífkol einnig verið notað sem kolefnisbinding, næring í landbúnaði og jafnvel í vatnshreinsun. Framleiðslan er einföld þar sem eina sem þarf til er súrefnislaut umhverfi, þar sem hægt að er að nota allt frá einföldum eldofnum upp í sérhæfðari verksmiðjur.

Upphafskostnaður við framleiðslu á metanóli, lífdísil og SAF er töluverður. Þetta gæti mögulega verið raunhæf lausn ef annar aðili myndi setja upp slíka framleiðslu. Þetta yrði þó líklega ekki arðbær lausn fyrir skógarbændur en gæti hins vegar verið góð leið til þess að losa sig við umframmagn af viði án flutningskostnaðar.

Upphitun á húsum með viðarkurli eða pellets er raunhæf lausn fyrir lágheitsvæði á Íslandi, sérstaklega í dreifbýli. Þrátt fyrir raunhæfi þessarar lausnar getur markaður verið takmarkaður vegna auðvelds aðgangs að ódýrri og endurnýjanlegri orku á Íslandi. Eldiviður hefur fjölbreytta notkunarmöguleika, hann getur meðal annars verið notaður til upphitunar á húsum, í pizzaofna, eldstæði, arna og

gufubaðsofna. Hann gæti m.a. verið seldur með gufubaðsofnum eins og hefur áður hefur komið fram í kafla 4.2.

4.5 Sértækar vörur



MYND 15 Forval á hugmyndum fyrir sértækar vörur. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum.

Hitameðhöndlað timbur er aðferð sem hefur verið notast við á Íslandi og gefur af sér endingargott timbur. Gegnsætt timbur er enn í þróun, en það hefur mikla möguleika til að verða notað sem byggingarefni í framtíðinni. Auk þess geta slík efni haft jákvæð áhrif á orkunýtingu bygginga með því að hleypa náttúrulegu ljósi inn á meðan þau halda hitaeinangrunarhæfni viðarins. Það skapar tækifæri til að þróa umhverfisvænni og orkusparandi byggingar.

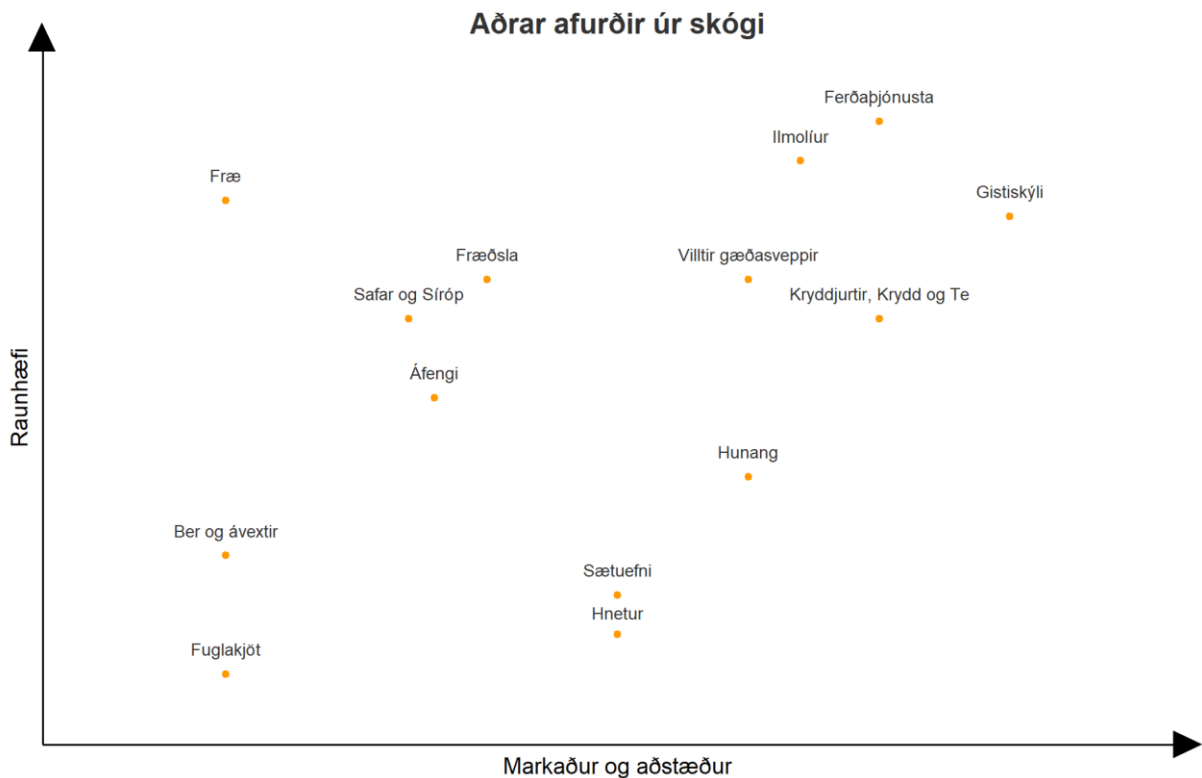
Á Íslandi er mikið ræktað af fiski, sérstaklega í laxeldi og öðrum tegundum eldisfiska. Með aukinni eftirspurn eftir sjávarafurðum á alþjóðamarkaði hefur þörfin fyrir fæði fyrir fiska vaxið til muna. Þrátt fyrir að fóður fyrir fiska úr timbri sé ennþá í þróunarstigi, eru merki um jákvæða möguleika hvað varðar raunhæfi framleiðslunnar og markaðsmöguleika hennar. Það sama á við um timburfrauð, en það hefur mikla möguleika á að geta komið sem staðgengill fyrir plastumbúðir undir ferskan fisk. Timburfrauð er lífrænt niðurbrotið efni sem er framleitt úr við, sem gerir það betra val umhverfislega séð samanborið við einnota plastumbúðir.

Framleiðsla á eldspýtum er á niðurleið og því ekki vaxandi markaður. Framleiðsla á pappír, eldspýtum og textíl er flókin og krefst mikilla auðlinda, sem gerir hana líklega ekki arðbæra að svo stöddu á Íslandi. Auk þess eru þessar framleiðsluaðferðir ekki umhverfisvænar, sem dregur enn frekar úr fýsileika þeirra

fyrir framleiðslu hér á landi. Af þessum sökum raða þessar framleiðslugreinar sér lágt varðandi fýsileika á Íslandi.

Fyrir allar þessar hugmyndir þyrfti þó að kanna betur aðstæður og vélbúnað sem þarf undir slíka framleiðslu, þar sem mikið er um nýjungar að ræða.

4.6 Upplifun og aðrar afurðir úr skógi



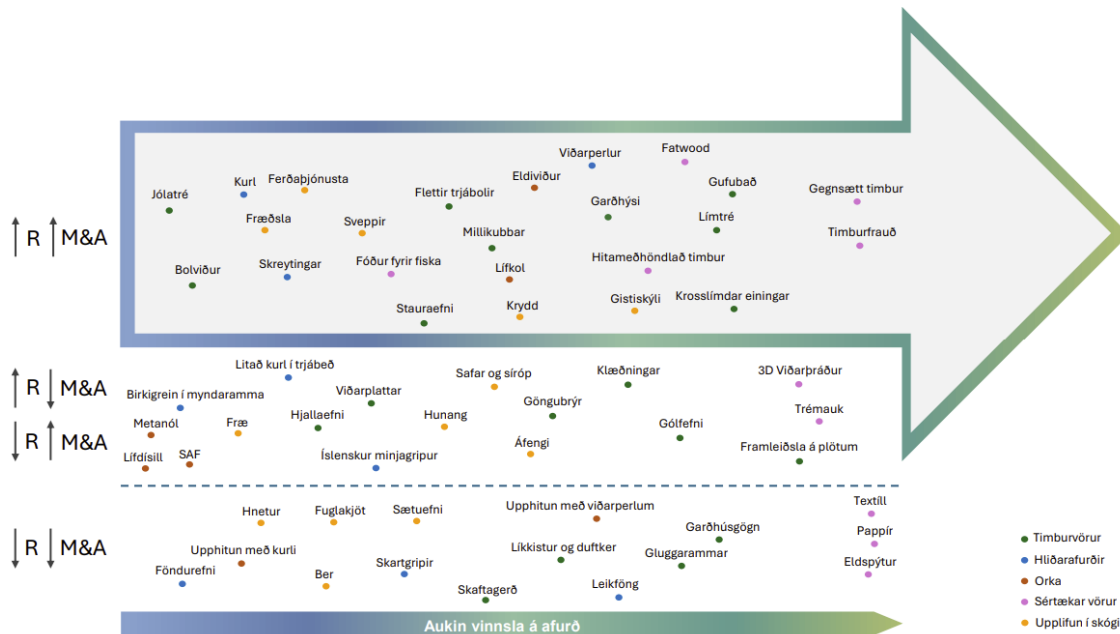
MYND 16 Forval á hugmyndum fyrir upplifun og aðrar afurðir úr skógi. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum.

Ilmolíur, gistiskýli og ferðabjónusta raðast hæst á lista yfir hugmyndir vegna góðra markaðsaðstæðna og raunhæfis. Þessar vörur og upplifanir hafa sýnt fram á mikla eftirspurn, sérstaklega meðal ferðamanna sem leita að einstökum upplifunum í íslenskri náttúru. Framleiðsla íslenskra ilmolía hefur aukist ár frá ári þar sem áhugi fólks á náttúrulegum afurðum eykst stöðugt.

Gistiskýli í skógi, eins og gler kúluhús, njóta einnig mikilla vinsælda þar sem fólk getur notið næturhiminsins í einstöku umhverfi. Slík gistiaðstaða hefur verið byggð upp í tveimur bændaskógum á Suðurlandi og eftirspurnin er mikil. Ferðabjónusta er vaxandi grein sem opnar mörg tækifæri fyrir íslenska skógarbændur. Margir möguleikar standa til boða hvort sem það eru skipulagðar uppákomur eins og hátíðir, leggja gönguskíðabrautir eða göngustíga eins og fjallað er um í kafla 3.6. Óvissugöngustígar eru mjög eftirsóttir meðal erlendra ferðamanna sem leita að ævintýrlegum ferðum í skógum. Ferðabjónustuaðilar sjá tækifæri í að bjóða upp á slíkar ferðir til að mæta þessari eftirspurn.

5 NIÐURSTÖÐUR FORVALS

Á mynd 16 má sjá niðurstöður forvalsins. Þær hugmyndir sem eru taldar fýsilegastar eru sýndar innan örvarinnar. Þetta eru hugmyndir sem skora annarsvegjar tiltölulega hátt í bæði raunhæfi og markaðs- og aðstæðugreiningu. Þar fyrir neðan koma þær vörur sem röðuðust hátt í annað hvort raunhæfni eða markaðs- og aðstæðugreiningu, en ekki hvoru tveggja. Neðst koma þær vörur sem skoruðu lágt í báðum flokkum í forvalinu. Framleiðsla og önnur vinna á vörum og afurðum getur verið mismunandi og því aðeins um gróft mat að ræða. Stærri útgáfu af mynd 16 má finna í viðauka A.



MYND 17 Niðurstöður forvals. R: Raunhæfi, M&A: Markaður og aðstæður. Um gróft forval er að ræða þar sem staðsetning hugmynda á X- og Y-ásnum endurpeglar huglægt mat samráðshóps með þekkingu á skógarbransanum.

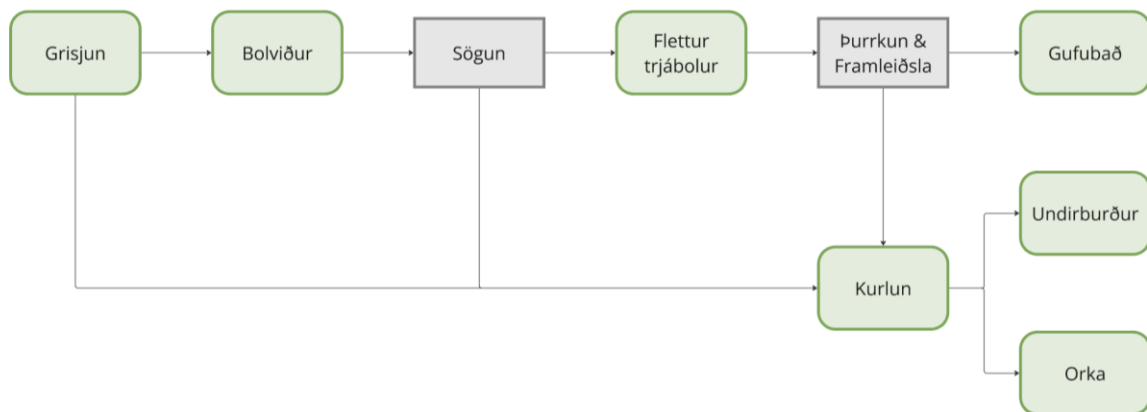
Orkugjafarnir metanól, lífdísill og SAF raðast lágt í aukinni vinnslu þrátt fyrir umfangsmikið framleiðsluferli. Þetta stafar af því að þessir orkugjafar eru taldir fýsilegur möguleiki aðeins ef annar aðili myndi setja upp orkuvinnsluna. Þá væri hægt að nota þetta sem farveg fyrir timbur sem nýttist ekki eftir grisjun eða fellur til við vinnslu á timbri.

Líkt og fram hefur komið er um einfaldað forval að ræða sem byggir að verulegu leiti á huglægu mati samráðshóps. Ýmsar forsendur þessa vals geta tekið breytingum, t.d. markaðsaðstæður, sem hefði áhrif á niðurstöðurnar. Einnig skal það tekið fram að teljist hugmyndin ekki fýsileg út frá annaðhvort raunhæfi eða markaðs- og aðstæðumati, að þá geti hún engu að síður átt fullan rétt á sér út frá öðrum gildum, t.d. félagslegum eða fagurfræðilegum eða út frá umhverfissjónarmiði.

5.1 Heildarnýting viðarafurða

Ýmsar viðarafurðir hafa möguleikann á að vinna saman og stuðla að fjölbreyttri framleiðslu. Framleiðsla á einni vöru útilokar ekki endilega möguleikann á framleiðslu annarrar, heldur getur hún í raun stutt við hana. Með því að finna farveg þar sem allur viðurinn er nýttur má stuðla að sjálfbærni í

skógrækt og skapa fjölbreyttari tekjumöguleika fyrir skógarbændur. Þetta felst í því að samræma mismunandi framleiðslulínur þannig að hver hluti trésins nýtist til fulls. Slík samþætting leiðir til betri nýtingar auðlinda og aukinnar hagkvæmni fyrir alla hagsmunaaðila. Dæmi um slíka samþættingu má sjá á mynd 17 þar sem vörur eru m.a. eldiviður, bolviður, flettur trjábólur, gufubað og kurl sem getur verið notað annað hvort sem undirburður eða í orkuvinnslu. Samhliða þessu gæti einnig verið sala á öðrum afurðum úr skógi, svo sem matvörum, drykkjum og upplifunum.



MYND 18 Einfaldað dæmi um framleiðslu á viðarafurðum þar sem tréið er fullnýtt og fjöldi verðmætaskapandi afurða verða til, m.a. eldiviður, bolviður, flettur trjábólur, gufubað og kurl sem undirburður eða orkugjafi. Hægt er að spyrða saman aðrar vörur og/eða fleiri vörur með það að markmiði að hámarka verðmætasköpun.

6 UMRÆÐA OG NÆSTU SKREF

Ef staldrað er við stöðu nytjaskógræktar á Íslandi í dag þá liggur víða fyrir að fyrsta fasa er víða lokið, þ.e. gróðursetning í afmarkaða skógræktarreiti. Nú er að hefjast annar fasi, þ.e. grisjun og nýting auðlinda sem fást með grisjun. Eftir stendur spurningin með hvaða hætti skapa megi mestu verðmætin úr grisjunarferlinu á næstu 20-30 árum uns jafnvægi og jafnframt þriðja fasa nytjaskóga er náð með allt að 50 % nýtingu uppskeru í smíðavið.

Til að tryggja árangursríka nýtingu skógarauðlinda er mikilvægt að framkvæma ítarlega greiningu á svæðinu og afla betri þekkingar á magni, tegund og staðsetningu auðlindanna. Þetta felur í sér að greina núverandi skógarsvæði, meta ástand þeirra og vinna spá um þróun þeirra og afrakstur til næstu áratuga. Einnig þarf að undirbúa innviði sem tengjast skógræktinni, þar á meðal vegakerfi, flutningsleiðir og aðstöðu fyrir vinnslu og geymslu viðarafurða, auk aðgangs að jarðvarma, ferskvatni og raforku. Slík greining myndi veita nauðsynlegar upplýsingar til að ákvarða fýsilegar leiðir til að nýta skógarauðlindina á Suðurlandi.

Auk þess er markaðsgreining lykilatriði til að skilja eftirspurn eftir viðarafurðum og öðrum skógarafurðum. Það er mikilvægt að kortleggja markaðspróun bæði innanlands og erlendis, meta samkeppnisstöðu íslenskra afurða og bera saman við innfluttar vörur. Greina þarf einnig möguleika á

útflutningi og tækifæri í ferðaþjónustu sem tengjast skógarnýtingu. Með ítarlegri markaðsgreiningu má skapa betri forsendur fyrir stefnumótun og fjárfestingarákvarðanir í skógræktargeiranum.

Það er mikilvægt að skoða nokkrar mögulegar sviðsmyndir sem gætu unnið saman til þess að hámarka nýtingu auðlindanna í skóginum, og þar með auka tekjustrauma fyrir skógarbændur. Með því að samþætta ýmsar afurðir og upplifanir má draga úr sóun, bæta umhverfisáhrifin og auka hagkvæmni framleiðslunnar. Einnig þyrfti að kanna möguleikann á að setja upp miðlægt vinnslu- og sölukerfi fyrir viðarafurðir. Það myndi veita bændum meiri aðgang að neytendum, ásamt því að draga úr biðtímum og auðvelda söluferlið.

Næstu skref er að meta þær hugmyndir sem eru taldar fýsilegastar enn frekar m.a. með tilliti til innviða, tækifæri á Íslandi, samfélagsþátta og umhverfisáhrifa. Það felur í sér að skoða með ítarlegri greiningu hvernig núverandi innviðir styðja við framkvæmd hugmyndanna, hvaða tækifæri eru til staðar á markaði héraðs og erlendis, hvaða áhrif þær hafa á samfélagið og hvernig þær geta stuðlað að bættum umhverfisáhrifum. Með ítarlegri greiningu á þessum þáttum getum við tryggt að valdar hugmyndir séu raunhæfar, hagkvæmar og samræmist markmiðum um þrjár meginstoðir sjálfbærrar þróunar: Vernd umhverfisins, félagslega velferð og efnahagsvöxt. Einnig er mikilvægt að taka mið af möguleikum til samstarfs við önnur fyrirtæki eða stofnanir sem gætu styrkt framkvæmdina.

Þrátt fyrir að sumar vörurnar hafi ekki raðast hátt í forvalinu eru margar af þessum hugmyndum taldar fýsilegar fyrir einyrkja eða framleiðslu í minna magni. Slíkar vörur geta skapað sérstök tækifæri fyrir einstaklinga eða lítil fyrirtæki til nýta íslenskar náttúruauðlindir með skapandi hætti.

7 HEIMILDASKRÁ

- [1] Skógræktin og Landssamtök skógareigenda, „Horft fram á við,“ 2020.
- [2] A. Snorrason, „Hver og hvar er skógarauðlindin?,“ í Fagráðstefna skógræktar , 2024.
- [3] Ó. Eggertsson, „Áskoranir, staða og framtíð íslenskra timburvara,“ í Íslenskar timburvörur fyrir byggingar, 2024.
- [4] A. Snorrason og Ó. S. Arnarsson, „Tiltækt vaxandi viðarmagn á Suðurlandi 2022 skipt eftir gæðum bols,“ Land og skógur, 2025.
- [5] Hagstofa Íslands, „Innflutningur eftir vöruflokkum SITC 3 Rev. 4, 2010-2023,“ 2025. [Á neti]. Available: <http://hagstofa.is/>.
- [6] EFLA, „Þurrkun á timbri með jarðvarma. Fýsileiki þurrkunar á Íslandi m.t.t. núverandi tækni, nýtingar jarðvarma og staðsetningar,“ EFLA, 2023.
- [7] Kista og Ker ehf., „Íslensk hönnun á vönduðum kistum, duftkerum og púltum,“ [Á neti]. Available: <https://kistaogker.is/duftker/>.
- [8] Hagstofa Íslands, „Innflutningur eftir tollskrárnúmerum 2022-2024, kafli 41-83,“ 2025. [Á neti]. Available: https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Efnahagur/Efnahagur__utanrikisverslun__1_voruvidskipti__03_inntollskra/UTA03802.px/.
- [9] Linnell Bros Ltd, „Why is Timber the Best Building Material?,“ [Á neti]. Available: <https://linnellbros.co.uk/why-is-timber-the-best-building-material/>.
- [10] H. Kristjánsson, „Dæmi um skífur úr tré sem enst hafa í á annað hundrað ár á húsum á Selfossi,“ Bændablaðið, 2019.
- [11] GK Gluggar, „GK Gluggar,“ [Á neti]. Available: <https://www.gkgluggar.is/index.php/gluggar>.
- [12] Límtré, „Límtré - Loforð um góða lausn,“ 2023. [Á neti]. Available: https://limtrevirnet.is/wp-content/uploads/2023/01/LV_Limtre_Baeklingur-2.pdf.
- [13] G. A. Hermannsson, „Krosslímdar timbureiningar,“ í Íslenskar timburvörur fyrir byggingar, 2024.
- [14] Nordic Fibreboard, „Why Fibreboards,“ [Á neti]. Available: <https://nordicfibreboard.com/en/why-fibreboards>.
- [15] H. G. Sigurðsson, „Nýjung á Íslandi – viðarperlur til húshitunar á köldum svæðum,“ Bændablaðið, 2020.

- [16] H. Bjarnason, „Viðarkynding tekin upp í félagsheimili og fleiri húsum,“ Morgunblaðið, 2021. [Á neti]. Available: https://www.mbl.is/frettir/innlent/2021/03/29/vidarkynding_tekin_upp_i_felagsheimili_og_fleiri_hu/.
- [17] S. Björgvinsson, Afskornar trjágreinar og sprotar, Landbúnaðarháskóli Íslands, 2010.
- [18] Wood solutions, „Wood foam - a new insulation material?,“ [Á neti]. Available: <https://www.woodsolutions.com.au/blog/wood-foam-new-insulation-material>.
- [19] B. McDonald, „Scientists develop transparent wood that is stronger and lighter than glass,“ CBC, [Á neti]. Available: <https://www.cbc.ca/radio/quirks/scientists-develop-transparent-wood-that-is-stronger-and-lighter-than-glass-1.5902739>.
- [20] SUNLU, „Wood filament,“ [Á neti]. Available: <https://www.sunlu.com/collections/wood?srltid=AfmBOorrxF0Ag6ermx8cM-5pDosCwFmqteUSs2mQkmTc5ztCq7ITVuz>.
- [21] SYLFEED, „Sylfeed,“ [Á neti]. Available: <https://sylfeed.eu/>.
- [22] S. Hávarðsson, „Vilja ala bæði bleikju og lax á timbri sem gengur af,“ Vísir, [Á neti]. Available: <https://www.visir.is/g/2015702249961/vilja-ala-baedi-bleikju-og-lax-a-timbri-sem-gengur-af>.
- [23] EFLA, „Eldsneyti framleitt úr innlendum úrgangi,“ 2024.
- [24] Ó. Oddsson, „Skógræktin,“ 29 04 2021. [Á neti]. Available: <https://www.skogur.is/is/um-skograektina/frettir-og-vidburdir/frettir-og-pistlar/allt-um-elddividargerð-i-nyju-myndbandi-skograektarinnar>.
- [25] G. G. Markússon, „Villtir matsveppir á Íslandi – Sveppamó,“ Náttúruvæðingafélag Íslands, 2024. [Á neti]. Available: <https://nlfi.is/heilsan/naering/villtir-matsveppir-a-islandi-sveppamo/>.
- [26] V. Hansen, „Söfnun Sveppa,“ 2017. [Á neti]. Available: Villtir matsveppir á Íslandi – Sveppamó.
- [27] Móðir Jörð, „Móðir Jörð Verslun,“ 2025. [Á neti]. Available: <https://modirjord.is/>.
- [28] E. Þorsteinsson, J. Sigurjónsson, T. Jóhannsson og L. U. Jónsson, „Límtrésbitar úr íslensku timbri,“ Límtré Vírnet, 2020.

VIÐAUKI A

