



Fiskolíur sem hluti af viðarvörn

Ásbjörn Jónsson

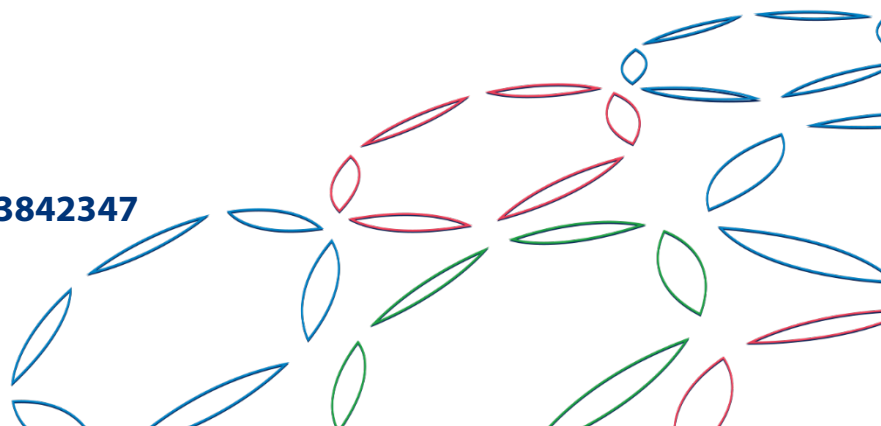
Tryggvi Pétursson

Skýrsla Matís 9-20

Maí 2020

ISSN 1670-7192

DOI 10.5281/zenodo.3842347



<i>Titill / Title</i>	Fiskolíur sem hluti af viðarvörn/Fish oils as a part of wood varnish and protection.		
<i>Höfundar / Authors</i>	Ásbjörn Jónsson og Tryggvi Pétursson		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	09-20	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Mái 2020
<i>Verknr. / Project no.</i>	62461		
<i>Styrktaraðilar /Funding:</i>	AVS rannsóknarsjóður í sjávarútvegi (R17 002-1).		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Fiskolíur voru notaðar sem viðarvörn fyrr á öldum og reyndust vel. Þekking á fiskolíum sem hluta af viðarvörn hefur hins vegar mikið til glatast. En með auknum áhuga almennings á afturhvarfi til eldri tíma og hráefna, sem og í tengslum við betri þekkingu á gömlum aðferðum, skapast lag til að nýta til verulega aukinna verðmæta, fiskolíur sem nú falla í „úrgangsflokk“ seljast á hrakvirði. Til að svo megi verða þarf hins vegar að leysa ýmis framleiðslu- og vöruþróunarvandamál. Með það í huga var stofnað til verkefnisins „Fiskolíur sem hluti af viðarvörn“ sem styrkt var af AVS sjóðnum. Markmið verkefnisins var að þróa afurð úr fiskolíum til notkunar sem hluta af viðarvörn, ásamt því að ákvarða framleiðsluferla til að breyta óhreinu hrálýsi í verðmæta viðarolíu.</p> <p>Niðurstöður verkefnisins leiddu í ljós að fiskolíur og olíur úr uppsjávarfiski henta vel sem viðarvörn, en sterín er hins vegar ekki hægt að nota þar sem það fellur út við herbergishita og blandast ekki öðrum hráefnum. Heimsmarkaður fyrir viðarvarnir var áætlaður um 200 milljarðar kr. árið 2016 (1.530 milljónir USD) og því ljóst að umtalsverð tækifæri geta verið í að nýta fiskolíur sem hluta af viðarvörn.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Viðarvörn, fiskolíur, sterín, lýsi</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>Fish oils have been used as a wood protection for decades, with good results. The knowledge has however unfortunately been lost over the past few decades. With focusing on raw materials and increasing knowledge, it is possible to create added value of fish oils, which now are discarded or sold for very low prices. Product problems and developing problems must however be solved. The aim of the project was to develop a product from fish oils and use fish oils as an ingredient in wood protection. Along with deciding production function to change unclean raw oil into a valuable wood oil.</p> <p>The results of the project show that fish oils from pelagic species are excellent additives to wood protection and varnish, but stearin is however not as good alternative. The world market for wood protection was estimated to be worth 1.530 million USD in 2016 and growing fast. It is therefore clear that there are considerable opportunities in utilising low-quality fish oils as ingredients for wood protection.</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Wood protection, fish oil, stearin</i>		

Efnisyfirlit

Inngangur.....	1
Framkvæmd.....	3
Hráefni.....	3
Tilrauna tilhögun	3
Efnamælingar	4
Smyrjanleiki.....	4
Gegndræpi olíu.....	4
Áferð.....	4
Markaðsgreining	4
Niðurstöður	5
Hlutföll í blöndum	5
Efnagreiningar	7
Smyrjanleiki.....	7
Gegndræpi.....	8
Þurrktími	8
Veðrunarþol	8
Markaðsgreining	9
Umræða og ályktanir	11
Þakkarorð	11
Heimildir	12

Inngangur

Árlega fellur til verulegt magn af lýsi sem aukahráefni. Við fiskmjölsframleiðslu verður hluti framleiðslunnar að aukahráefni vegna háð innihaldi frírra fitusýra eða ofhitunar. Við fullvinnslu á þorskalýsi falla einnig til hundruð tónna af ónothæfu lýsi vegna framleiðslu á ómega 3 þykkni. Þar að auki falla til hundruð tónna af steríni við kaldhreinsun á lýsi. Þessu lýsi hefur verið brennt sem eldsneyti og einnig notað til blöndunar við tjöru við malbiksgerð. Verðmæti fiskiolía til brennslu eða íblöndunar í tjöru er lítið og því full ástæða til að kanna hvort ekki megi auka verðmæti þessa hráefnis.

Meðalalýsi er selt á um 1.000 kr. fyrir 500 ml flösku í smásölu á Íslandi, eða um 2.000 kr/L. Sæmileg gólfólía sem inniheldur hörfræolíu selst hins vegar á 3.700 kr/L í byggingarvöruverslunum hér á landi, eða á 85% hærra verði en meðalalýsi í smásölu. Það lýsi sem notað var í framleiðslu á viðarvörn hér áður fyrr er núna selt á hrakvirði, þar sem neðri mörk ákvarðast af heimsmarkaðsverði á brennsluolíu. Höfundar þessarar skýrslu telja að vel megi framleiða hér á landi um 1.000 tonn á ári af viðarvörn er inniheldur fiskolíur.

Hærra verð og betri möguleikar til sölu, munu nýtast öllum fiskimjöls- og lýsisiðnaði á Íslandi. Takist vel til skapast ávinningur fyrir vinnumarkað, þar sem störf gætu skapast fyrir 2-10 manns. Þjóðhagslegur ávinningur mun verða töluverður, þar sem útflutningsverðmæti gætu aukist um allt að 500 millj. kr/ár. Þá er miðað við sölu á 1.000 tonnum, þar sem verð út úr búð er 6 £/L. FOB. Eðlisþyngd olíu er um 0,92 kg/L, sem gefur 500 millj. kr/ár.

Þekking á notkun lýsis til viðarvarna var heilmikil á fyrri hluta tuttugustu aldar. Árið 1915 var gefið út einkaleyfi í nafni Rússans Nicolai Wasilievitch Turkin, um framleiðslu á málningu, meðal annars úr fiskolíum (Turkin, 1915). Annað einkaleyfi var gefið út 1958, varðandi viðarvörn sem innihélt fiskolíur (Patent US2853458, 1958). Lýsi var notað í viðarvörn, vatnsvörn, til lýsingar og sem orkugjafi líkama o.fl. Þessi þekking hefur hins vegar mikið til glatast með árunum. Til eru heimildir síðan 1911, um framleiðslu á viðarvörn úr fisk olíum, þar sem olía var notuð úr fisktegundinni Menhaden (Gardnera, 1911). Olían var framleidd með gufun (steam digesting) og pressun. Olían var ljós og nánast lyktarlaus. Sagt er að þessi olía hafði hátt J-gildi sem gerir það að verkum að hún þornar fljótt. Notkun hennar í blöndu með hörfræolíu gaf sig vel sem vörn á húsum við strendur þar sem andrúmsloftið er víða blandað seltu.

Árið 1941 byggði Tryggvi Ólafsson stofnandi Lýsis hf. sér sumarbústað með trépanel sem ytra byrði, við Þingvelli. Notaði hann blöndu sem að meginhluta innihélt lýsi til að verja bústaðinn. Núna 75 árum síðar er ytra byrði hússins enn sem nýtt.

Þegar lýsi kemst í samband við súrefni, gengur það í efnasamband við súrefnið við mjög hægan „bruna“ sem í daglegu tali kallast þránun. Við þránun í lengri tíma verður áferð á lýsinu plastkennd (lanóleum), sem er vatnsheld, þornar mjög fljótt og endist afar vel.

Fyrirtækið Magla ehf., sem annar höfunda þessarar skýrslu stendur að baki, var stofnað með það í huga að nýta fiskiolíur í viðarvörn. Magla stefnir þannig á að nýta betur vannýtt hráefni og þar með gera því kleift að greiða mjög samkeppnishæf verð fyrir fiskolíur, sem annars seljast á hrakvirði. Með hærra verði á aukahráefni af lægstum gæðum, munu verksmiðjur og framleiðendur leggja meiri áherslu á að hirða lélega lifur eða fiskolíur af lægri gæðum.

Rannsóknar og nýsköpunarverkefnið „Fiskolíur sem viðarvörn“ var sett af stað síðla árs 2017, með dyggum stuðningi AVS sjóðsins. Markmið verkefnisins var að þróa afurð úr fiskolíum til notkunar sem hluta af hráefni í viðarvörn, sem og að þróa vinnsluferla til að vinna óhreint hrálýsi og uppsjávarfisk í verðmæta viðarolíu. Að verkefninu stóðu Tryggvi Pétursson fyrir hönd Meglu ehf. og Ásbjörn Jónsson fyrir hönd Matís ohf.

Framkvæmd

Hráefni

Olían sem var notuð í rannsóknina var fiskolía (lifrarlýsi), fisksterín, síldarolía (búklýsi) og síldarsterín.

Tilrauna tilhögun

Notuð var síldarolía (Blanda 7) sem viðmiðun, þar sem hún hefur svipaða eiginleika og Menhadenolía sem var mikið notuð sem viðarvörn hér áður fyrr. Olíurnar voru hitaðar og blandað í þær kopar sem hvetur oxun. Hlutföll af hverjum efnisþætti var síðan ákvarðaður.

Hráefnin sem notuð voru má sjá í töflu 1.

Tafla 1. Hráefni hveggjar blöndu af viðarolíu.

Blanda 1	Blanda 2	Blanda 3	Blanda 4	Blanda 5	Blanda 6	Blanda 7	Blanda 8
Kjörvari	Kjörvari	Kjörvari	Kjörvari	Terpentína	Terpentína	Terpentína	Terpentína
Fisksterín	Fiskolía	Síldarolía	Síldarsterín	Línolía	Línolía	Línolía	Línolía
				Fisksterín	Fiskolía	Síldarolía	Síldarsterín

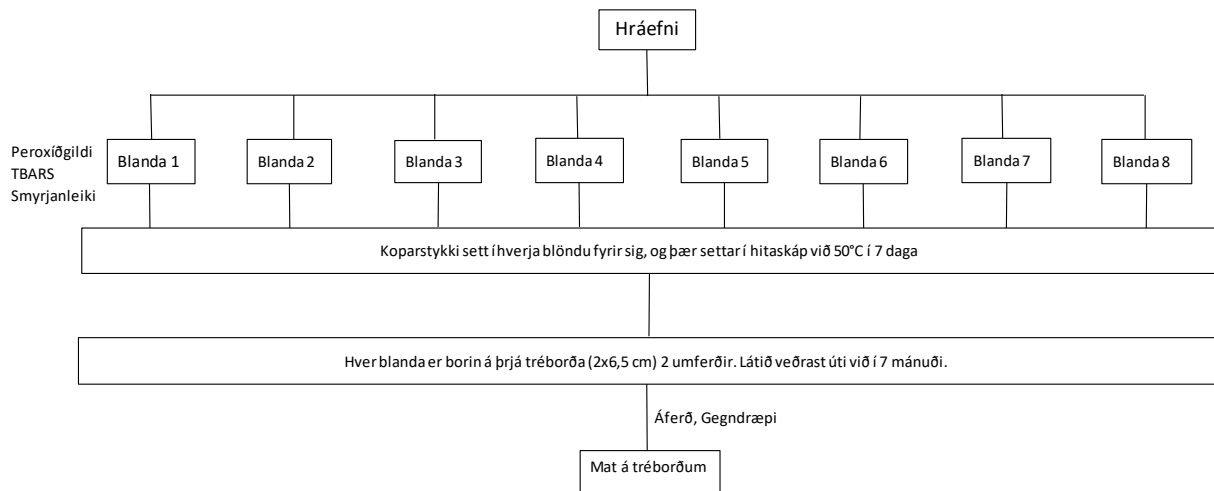
Flýtt var fyrir oxun með hitun/súrefni og eiginleikar hveggjar tegundar skoðaðir svo sem þurrkuna tími olíunnar á viðnum, áferð og smyrjanleiki. Olíunum var penslað á tréborð, og skoðuð eftir 7 mánuði. Tréborð voru úr furu (ca. 7x50 cm), og þau negld á stoðir og mynduðu einskonar þak (Mynd 1).

Eins og áður sagði var þurrktími afurða metinn, gæði áferðar og þykkt var skoðuð eftir 7 mánuði ásamt álagsþolni áferðar (veðrunarþol).

Í byrjun verður þrúnunargildi (oxun) mælt í olíunum, bæði fyrsta stigs þrúnun (peroxíðgildi) og annars stigs þrúnun (TBARS) (Mynd 2).



Mynd 1: Tilraunaburst – Tréborðum komið fyrir á burst með viðarvörn



Mynd 2: Tilrauna tilhögun

Efnamælingar

Eftir blöndun voru gerðar efnamælingar á olíunum. Peroxiðgildi (fyrsta stigs oxun) var mælt með joðómetrískri títrun (AOAC 1990). TBARS (annars stigs oxun) var mælt skv. Vyncke (1970, 1975) með breytingu frá Sørensen og Jørgensen (1996).

Smyrjanleiki

Smyrjanleiki var metinn með því hversu auðvelt var að pensla tréborðin.

Gegndræpi olíu

Mælt var með skífumáli gegndræpi olíanna inn í tréborðin. Miðað var við að dekkri blettur sæist í skurðarsárinu.

Áferð

Áferð var metin með því að strjúka með fingrum yfir tréborðin, og meta hversu hrjúf eða slétt áferðin væri.

Markaðsgreining

Gerð var markaðsgreining, þar sem stærð markaðar á viðarolíum var greindur, ásamt hugsanlegum markhópum.

Niðurstöður

Hlutföll í blöndum

Olíur sem voru notaðar voru í tilraunina vor blöndur af fisksteríni, fiskolíu, síldarsteríni og síldarolíu. Hlutfall hráefna í hverri blöndu voru (tafla 2-9).

Tafla 2. Blanda 1 kjörvari, Fisksterín.

Blanda 1	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Kjörvari frá Málningu	560	70
	Fisksterín	240	30

Tafla 3. Blanda 2, kjörvari, fiskolía.

Blanda 2	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Kjörvari frá Málningu	560	70
	Fiskolía	240	30

Tafla 4. Blanda 3, kjörvari, síldarolía.

Blanda 3	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Kjörvari frá Málningu	560	70
	Síldarolía	240	30

Tafla 5. Blanda 4, kjörvari, síldarsterín.

Blanda 4	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Kjörvari frá Málningu	560	70
	Síldarsterín	240	30

Tafla 6. Blanda 5, terpentína, línolía, fisksterín.

Blanda 5	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Terpentína	200	33
	Línolía	200	33
	Fisksterín	200	33

Tafla 7. Blanda 6, terpentína, línolía, fiskolía.

Blanda 6	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Terpentína	200	33
	Línolía	200	33
	Fiskolía	200	33

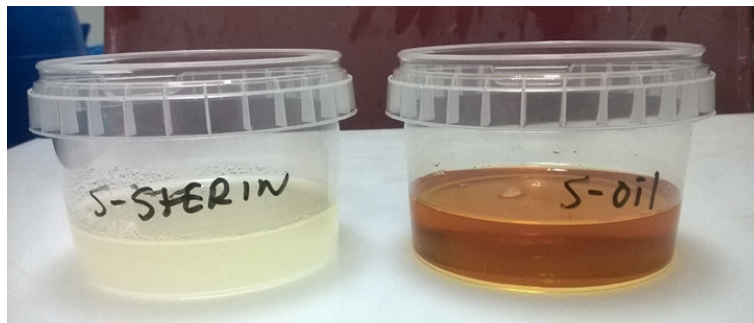
Tafla 8. Blanda 7, terpentína, línolía, síldarolía.

Blanda 7	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Terpentína	200	33
	Línolía	200	33
	Síldarolía	200	33

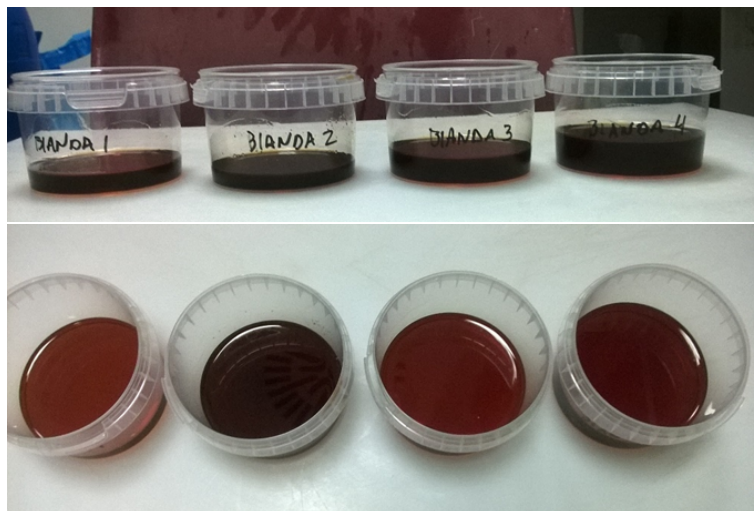
Tafla 9. Blanda 8, terpentína, línolía, síldarsterín.

Blanda 8	Hráefni	Magn (g)	Hlutfall (%)
	Terpentína	200	33
	Línolía	200	33
	Síldarsterín	200	33

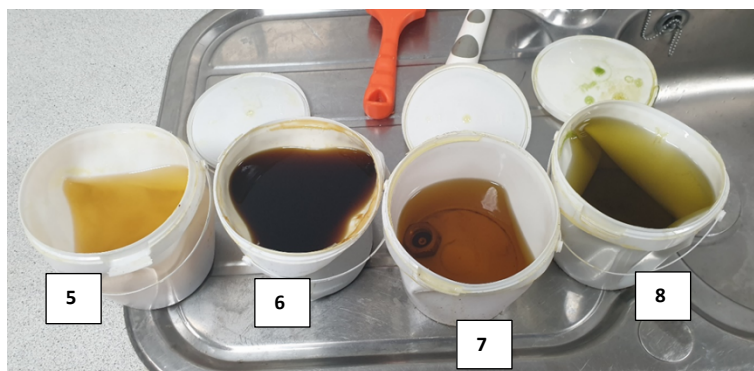
Talsverður munur var á blöðnunum sem sést á myndum 3, 4 og 5.



Mynd 3: Hreint síldarsterín og síldarolía



Mynd 4: Blöndur 1-4 eftir blöðnun í kjörvara



Mynd 5. Blöndur 5-8 eftir blöndun annarra hráefna.

Efnagreiningar

Hráefnin og blöndur voru efnamældar og eru niðurstöður mælinga sýndar í töflu 10.

Tafla 10. Niðurstöður efnamælinga

	Vatn	Peroxiðtala	Anisidin	TOTOX
Sterín	0,0%	1,98 meq/kg	16,96	37,28
S-sterín	-0,1%	10,2 meq/kg		
S-oil	-0,1%	2,7 meq/kg	64,43	69,81
Omega	15,5%			
Fiskolia	1,82%			
Fisk sterín	0,01%	10,7 meq/kg	203,17	224,51
Blanda 1	49,9%			
Blanda 2	39,8%			
Blanda 3	41,5%			
Blanda 4	40,8%			
Blanda 5	28,0%	>5 0 meq/kg	66,98	>167
Blanda 6	27,5%			
Blanda 7	29,4%	>70 meq/kg	235,89	>390
Blanda 8	29,8%	24,4 meq/kg	203,17	252,01

Ekki reyndist unnt að mæla peroxíð og anisidin í meirihluta sýnanna þar sem þau voru of dökk til að vera mælitæk.

Smyrjanleiki

Auðvelt var að pensla olíunum á tréborðin, en við penslun á fisksteríni mynduðust kekkir á yfirborði viðarins.

Gegndræpi

Erfitt var að greina gegndræpi tréborðanna. Gegndræpi í tréborðum voru keimlík, fyrir utan blöndu 2 og blöndu 8 (Tafla 11).

Tafla 11. Gegndræpi olía.

Blöndur	Lengd (mm)
Blanda 1	0,5
Blanda 2	0
Blanda 3	0,5
Blanda 4	0,5
Blanda 5	0,5
Blanda 6	0,5
Blanda 7	0,5
Blanda 8	0

Þurrktími

Borið voru tvær umferðir á tilraunaviðinn, seinni umferðin var borin á daginn eftir fyrri umferð. Þurrktími var metinn með því að snerta tilraunaviðinn og þegar engin olía festist á fingur, þá var viðurinn talinn snertipurr. Þurrktími var ívið styttri með notkun fiskolíu miðað við síldarolíu (Tafla 12). En lengsta tíma tók það síldarsterín að þorna. Við seinni umferð tók 90 mínútur, þangað til tréborðin voru talin snertipurr.

Þurrktími var 35 mínútur í fyrri umferð hjá fiskolíum, en var lengri fyrir síldarolíuna og lengst fyrir síldarsterín. Í seinni umferð var þurrktími allra blanda sá sami (Tafla 12).

Tafla 12. Þurrktími metin með snertingu.

Blanda	Þurrktími (mín) fyrir umferð	Þurrktími (mín) Seinni umferð
1	35	90
2	35	90
3	35	90
4	35	90
5	80	90
6	80	90
7	80	90
8	100	90

Veðrunarþol

Eftir 7 mánaða útiveru á tilraunaburstunum var veðrunarþolið metið. Heilt yfir var veðrunarþolið nokkuð gott, eins og sjá má á Mynd 5.

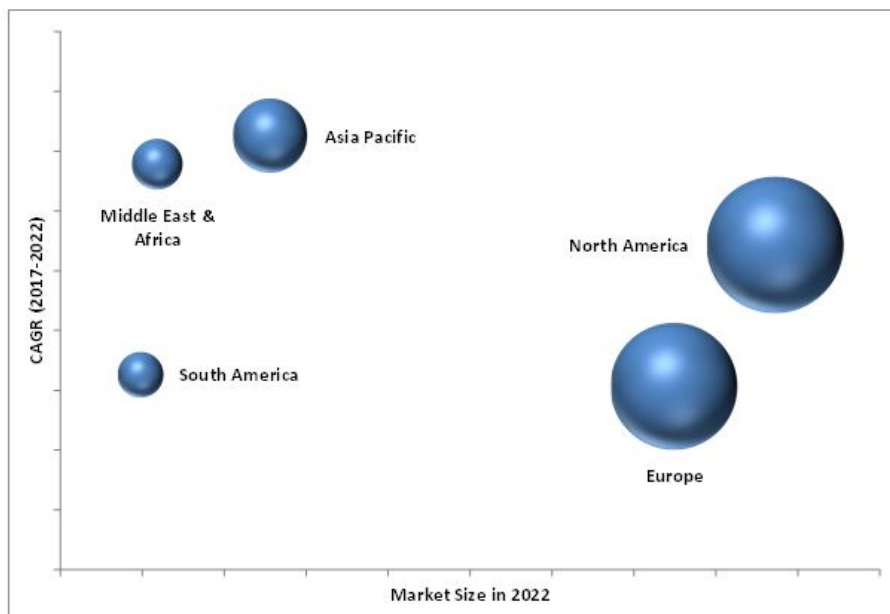


Mynd 5: Tréborð með blöndunum átta, eftir 7 mánaða veðrun

Blanda B2 kom best út úr verðrunarprófinu, en blöndur B7 og B8 reyndust sístar.

Markaðsgreining

Heildarmarkaður fyrir viðarvörn í heiminum var metinn á 1.530 milljónir USD árið 2016, eða tæplega 200 milljarða ISK (Markets & markets, 2017). Áætlað er að markaðurinn vaxi um 5,4% á ári og verði kominn upp í 2.090 milljónir USD árið 2022. Árið 2016 voru framleiddar um 3,14 milljónir tonna af viðarvörn í heiminum, og samkvæmt því er meðalverð á viðarvörn því 487 USD per tonn. Það er hins vegar mikill verðmunur eftir gæðum viðarvarna og því segja meðaltöl ekki alla söguna. Ameríka og Evrópa eru stærstu markaðirnir fyrir viðarvörn, eins og sjá má á Mynd 6, en markaðir í Miðausturlöndum, Afríku og Asíu eru í mikilli sókn (Markets & markets, 2017).



Mynd 6: Heimsmarkaðurinn fyrir viðarvörn, skipt eftir heimsálfum (2020 í Milljörðum USD)

Áætla má að til falli 1.000-3.000 tonn af steríni, aukaafurð af omega-3 framleiðslu og öðrum úrgangsfiskiolíum á Íslandi árlega. Að auki falla til olíur í nágrannalöndum okkar s.s. Noregi og Danmörku. Þessar olíur hafa meðal annars verið seldar í asfalt framleiðslu hér á landi, en vandamál með blæðingu á vegum, hefur verið hugsanlega rakið til notkunar á fiskiolíum.

Eins og lýst var í upphafi verkefnis þá er hérna um að ræða tilraun til að endurlífga notkun á fiskiolíum sem viðarvörn. Þar þarf að þrengja valkosti í blöndum og notkun á málmsöltum til að flýta fyrir oxun á olíum.

Í gömlum gögnum er Menhaden (síldar) olía frá Nýfundnalandi talin upp meðal tung olíu og hörfræ olíum sem vandaðasta viðarolíuvörnin. Tung olía og hörfræ olía gefa hinn fallega lakkblæ sem gömul húsgögn hafa.

Í ljósi þess hve gríðarlega stór heildarmarkaðurinn er, þá er óhætt að reyna að skapa sér markaðshillu (niche markað) sem beindist eftirfarandi:

- Listamönnum-list
- Húsgögnum
- Gólf-veggir
- Útviður/ytra birði/pallar

Framleiðandi þyrfti þó væntanlega að ná til þessa markóps í gegnum viðarolíuframleiðendur (hrávörunotendur) eða smásala (byggingavöruverslanir).

Magla ehf. hefur þegar sett sig í samband við tréolíuframleiðendur í Svíþjóð með mögulegt samstarf í huga í markaðssetningu.

Næst skref í markaðssetningu:

- Í upphafi er stefnt að því að höfða til viðgerða á gömlum byggingum og rétttri gamalli áferð á byggingum og setja olíuna á markað sem "gömlu" vörnina.
- Hin endanlega afurð verður sett á gamaldags dósir með gamaldags miðum. Gæta verður að setja ólystug efni í olíuna vegna hugsanlegar ásókna dýra í olíuna. Sala fari fram á netinu og auglýsingar á netmiðlum sérstaklega ætluðum þeim sem vinna við gömul endurgerð eða byggingum í gömlum stíl.
- Byrjað að selja til stórnotenda.
- Í framhaldi verður leitast við að gera blöndur sem henta á viðargolf, húsgögn og fyrir listamenn, en þar er langhæsta framlegðin.

Umræða og ályktanir

Eins og lýst var í upphafi þessarar skýrslu var mein markmið verkefnisins að endurlífga notkun á fiskolíum sem hluti af viðarvörn. Sem hluti af þeirri vinnu er mikilvægt að þrengja valkosti í blöndum og notkun á málmstöltum til að flýta fyrir oxun á olíum. Í verkefninu hafa eiginleikar mismunandi blandna verið rannsakaðir, en niðurstöður þeirrar vinnu sýna að fiskolíur og olíur úr uppsjávarfiski henta vel sem viðarvörn, en sterín blandast hins vegar ekki nægilega við aðrar olíur og storknar við stofuhita og kekkjast þega borið er á tréborð. Það er því þörf á frekari rannsóknum til að fá sterín til að blandast öðrum olíum og leysiefnum, því umtalsvert magn af steríni fellur til við kaldhreinsun á lýsi.

Í gömlum greinum er Menhaden olía (síldarolía) frá Nýfundnalandi talin upp meðal kínverkrar tung olía og hörfræ olía sem vandaðasta viðarolíuvörnin. Tung olía og hörfræ olía gefa hinn fallega lakkblæ sem gömul húsgögn hafa. Í ljósi þess hve gríðarlega stór heildamarkaðurinn er fyrir viðarvarnir þá er ljóst að umtalsverð tækifæri geta falist í nýtingu á fiskolíum sem íblöndunarefni í viðarvarnir. Mætti jafnvel hugsa sér að slíkar viðarvarnir gætu skapað sér markaðshillu (niche markað).

Megla ehf. hyggur á framleiðslu og markaðssetningu á viðarvörn unninni að hluta úr fiskolíum. Í upphafi er stefnt að því að höfða sérstaklega til viðgerða á gömlum byggingum og réttri gamalli áferð og setja olíuna á markað sem „gömlu“ vörnina. Hin endanlega afurð, muni hún koma á markað, verður pakkað í gamaldags dósir með gamaldags miðum. Á miðana verður sett viðvörðun um að dýr gætu sótt í olíuna með hún er að þorna. Sala mun fara fram á netinu og auglýsingar á netmiðlum, sérstaklega ætluðum þeim sem vinna við endurgerð á gömlum húsum.

Þakkarorð

Höfundar skýrslunnar vilja þakka AVS sjóðnum fyrir góðan stuðning.

Heimildir

AOAC (1990). Oils and fats. Peroxide value of oils and fats. 965.33. Titration method. In Official methods of analysis, 15th ed.; Association of Official Analytical Chemists: Arlington, Virginia, p 956.

Gardner, Henry, A. (1911). Paint Technology and Tests. McGraw-Hill Book Company, New York.

Markets and markets. (2017). Wood Preservative Market by Formulation (Water-Based, Oil-Based, Solvent-Based), Application (Residential, Commercial, Industrial), and Region - Global Forecast to 2022. Retrieved from <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/wood-preservative-market-26944487.html>

Patent US2853458, (1958). Wrinkle drying coating composition containing fish oil, Sep 23.

Vyncke, W. (1970). Evaluation of the direct thiobarbituric acid extraction method for determining oxidative rancidity in mackerel (*Scomber scombrus* L). *Fette, Seifen, Anstrichmittel*, 77, 239-240.

Vyncke, W. (1970). Direct determination of the thiobarbituric acid value in trichloroacetic acid extracts of fish as a measure of oxidative rancidity. *Fette, Seifen, Anstrichmittel*, 77, 239-240.

Turkin, Wasilievitch Nicolai, (1915). Manufacture of Paints and Printing colours. Des 14, United States of Patent Office.