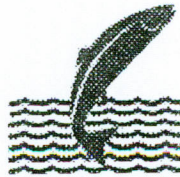


Kræklinarækt í Noregi

Valdimar Ingi Gunnarsson



Veidimálastofnun

Vagnhöfða 7, 110 Reykjavík
Sími: 567 6400 Fax 567 6420

Heimasíða: www.veidimal.is

Netfang: veidimalastofnun@veidimal.is

Vesturlandsdeild

Bjarnarbraut 8, 310 Borgarnes
Sími: 437 1197 Fax: 437 1097
vesturlandsdeild@veidimal.is

Norðurlandsdeild

Hólum í Hjaltadal,
551 Sauðarkrökur
Sími: 453 6599 Fax: 453 6694
nordurlandsdeild@veidimal.is

Suðurlandsdeild

Austurvegi 1, 800 Selfoss
Sími: 482 2318 Fax: 482 3897
sudurlandsdeild@veidimal.is

EFNISYFIRLIT

1.0 INNGANGUR.....	3
2.0 UMFANG KRÆKLINGARÆKTAR OG FRAMLEIÐSLUSPÁR	3
2.1 FRAMLEIÐSLA OG FRAMLEIÐSLUSPÁR	3
2.2 LEYFISVEITINGAR.....	4
2.3 UMSVIF EINSTAKRA FYRIRTEKJA	5
3.0 OPINBER ÍHLUTUN	6
3.1 SKELDÝRAVERKEFNIÐ	6
3.2 NÁMSKEIÐ OG UPPLÝSINGAMIDLUN	6
3.3 FJÁRHAGSSTUÐNINGUR OG RANNSÓKNIR.....	7
4.0 ÞÖRUNGAEITUR OG EFTIRLIT	8
4.1 ÞÖRUNGAEITUR Í KRÆKLINGI	8
4.2 OPINBERT EFTIRLIT.....	8
4.3 EFTIRLIT KRÆKLINGARÆKTENDA.....	9
4.4 AÐGERÐIR TIL AÐ DRAGA ÚR TJÓNI EITRAÐA ÞÖRUNGA.....	9
5.0 KRÆKLINGARÆKT.....	10
5.1 RÆKTUNARTÆKNI	10
5.2 LIRFUSÖFNUN.....	12
5.3 FRAMHALDSRÆKTUN.....	13
6.0 UPPSKERA, GÆÐAFLOKKUN OG VINNSLA	13
6.1 UPPSKERA.....	13
6.2 GÆÐAFLOKKUN.....	14
6.3 PÖKKUN.....	14
7.0 ÚTFLUTNINGUR OG MARKAÐIR.....	14
7.1 INNANLANDSMARKAÐUR	14
7.2 MARKAÐSKANNANIR.....	16
7.3 ÚTFLUTNINGUR	17
8.0 ARÐSEMI.....	17
9.0 HEIMILDIR.....	18

1.0 Inngangur

Í Noregi hófust í byrjun síðustu aldar tilraunir í kræklingarækt, en það var fyrst árið 1966 að það hófust skipulagðar rannsóknir. Í byrjun áttunda áratugarins gaf norska Hafrannsóknastofnunin úr leiðbeiningar um kræklingarækt. Fram að þessum tíma voru aðeins fáir aðila að reyna við kræklingarækt. Í lok áttunda áratugarins var mikil aukning í kræklingarækt í Noregi sem m.a. var skýrt með auknu upplýsingastreymi og uppgangi í fiskeldi almennt (6). Árangur stóð ekki undir væntingum og margir töpuðu á rekstrinum og það dró úr áhuga manna á kræklingarækt. Helstu ástæður fyrir slæmri afkomu, var slakur vöxtur kræklings, ræktunnartækninni var ábótavant, einingarnar smáar og óhagkvæmar, þörungaeitur kom í veg fyrir sölu á afurð og markaðsstarfinu var ekki nægilega vel sinnt (9).

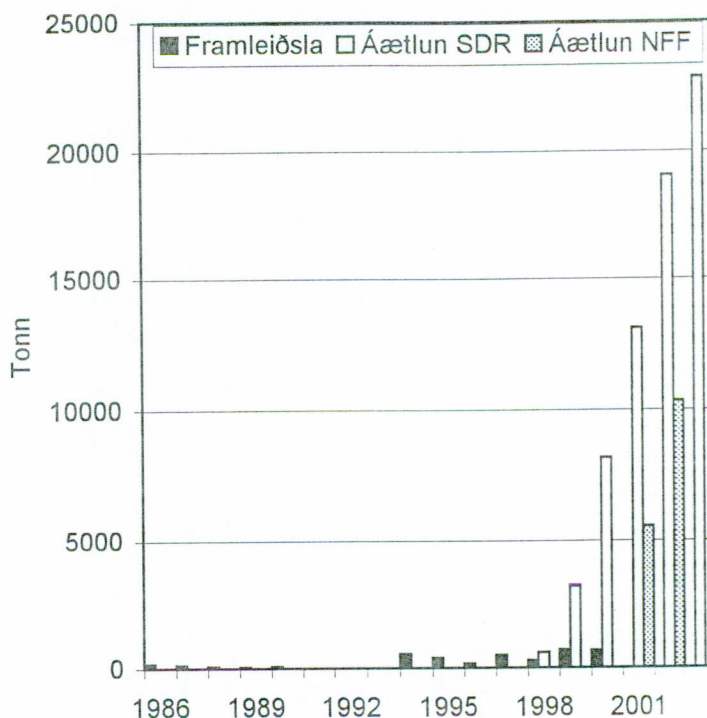
Á seinni hluta síðasta áratugar vaknaði aftur áhugi fyrir kræklingarækt í Noregi og áform voru um mikla framleiðslu á ræktuðum kræklingi. Framleiðsla varð mun minni en áform voru um vegna þörungaeiturs í markaðshæfum kræklingi. Miklir möguleikar eru talir vera á kræklingarækt í Noregi og er talið að minnsta kosti sé hægt að framleiða eina milljón tonna í norskum fjörðum (23). Markmið með þessari samantekt er að gefa yfirlit af kræklingarækt í Noregi og hvað við getum lært af þeirra reynslu.

2.0 Umfang kræklingaræktar og framleiðsluspár

2.1 Framleiðsla og framleiðsluspár

Framleiðsla á ræktuðum kræklingi í Noregi hefur verið lítil og langt undir væntingum. Fram til ársin 2001 hefur ársframleiðslan alltaf verið undir 1.000 tonnum (mynd 2.1). Á árinu 1998 gerði norska Byggðastofnunin (Statens nærings- og distriktsutviklingsfond) áætlun um framleiðslu á ræktuðum kræklingi sem byggði á upplýsingum frá kræklingaræktendum. Þar kom fram að vænta megi mikillar aukningar í framleiðslu og að hún nái 23.000 tonnum á árinu 2003 (11). Framleiðsluáætlanir hafa verið endurskoðaðar af norsku fiskeldissamtökunum (Norske Fiskeoppdretteres Forening) og er nú gert ráð fyrir um 5.000 tonna framleiðslu 2001 og um 10.000 tonnum 2002 (tafla 2.1). Vegna þörungaeiturs í markaðshæfum kræklingi er ljóst að framleiðslan árið 2001 verður mun minni eða 1.000-1.500 tonn (41).

Vinnuhópur sem fjallaði um þróun fiskeldis í Noregi er bjartsýnn um þróun kræklingaræktar. Gert er ráð fyrir mikilli aukningu í ræktun skeldýra og er áætlað að framleiðslan verði um 200 þús. tonn árið 2010 og 1,2 milljónir tonna árið 2030. Miklar vonir eru bundnar við kræklingrækt og er gert ráð fyrir að kræklingur standi undir stærstum hluta þessarar aukningar (Arbeidsgruppen for havbruk 1999). Dregið hefur úr væntingum manna og nú hefur norska Fiskistofan (Fiskeridirektoratet) í samvinnu við norska skeldýraverkefnið (Skellprosjektet) spáð því að framleiðsla á ræktuðum kræklingi á árinu 2005 verði 15-20.000 tonn og 30-40.000 tonn á árinu 2010 (41).



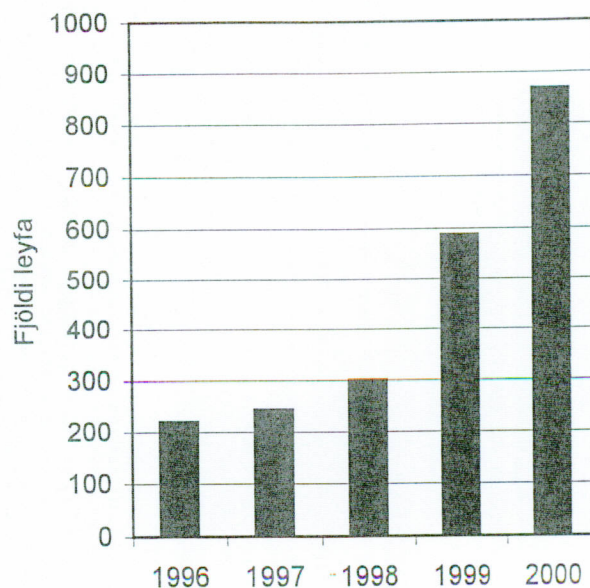
Mynd 2.1. Framleiðsla á ræktuðum kræklingi í Noregi á árunum 1986 til 2000 og áætlun fyrir árin 2001-2003 (15; 41).

Tafla 2.1. Framleiðsla í tonnum af ræktuðum kræklingi á árinu 2000 og áætlun fyrir árin 2001-2002 (41).

Fylki í Noregi	Uppskeyra 2000	Áætlun 2001	Áætlun 2002	Fjöldi fyrirtækja með uppskeru 2000 - 2002
Østlandet / Sørlandet	20	1534	2233	5
Rogaland	19	1619	2584	5
Hordaland	0	515	850	6
Sogn & Fjordane	4	540	535	12
Møre & Romsdal	0	0	15	1
Sør-Trøndelag	354	1021	2901	14
Nord-Trøndelag	254	300	985	5
Nordland	12	8	190	3
Troms	0	0	30	1
Finnmark	0	0	1	1
Samtals	663	5537	10324	53

2.2 Leyfisveitingar

Þegar sótt er um leyfi til skeldýraræktunar í Noregi er hægt að velja á milli skammtímaleyfis og langtímaleyfis. Skammtímaleyfi er frítt og gildir til 15 mánaða á takmörkuðu svæði. Langtímaleyfi kostar 8.000 Nkr og er gefið út af norsku Fiskistofunni (32). Leiðbeiningar varðandi umsókn um leyfi til skeldýraræktar er að finna á heimasíðu norsku Fiskistofunnar (42).

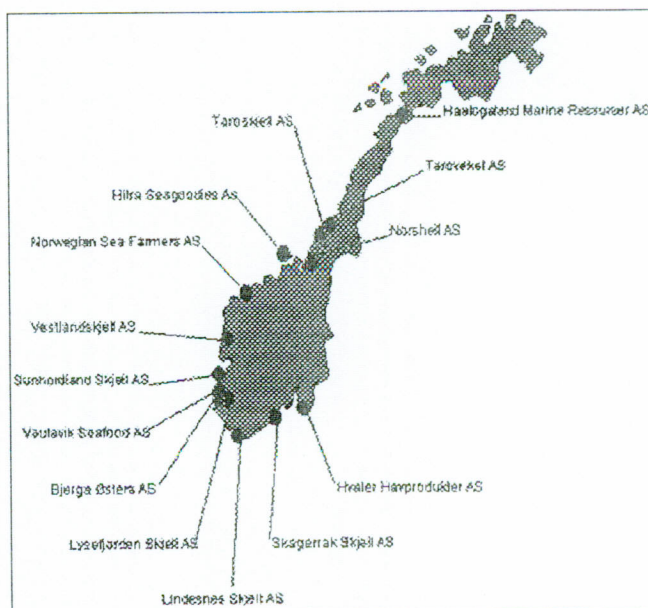


Mynd 2.2. Fjöldi úthlutaðra skammtíma- og langtímaleyfa fyrir ræktun skeldýra í Noregi á árunum 1996-2000 (15).

Mikil aukning hefur átt sér stað í úthlutun leyfa til ræktunar skeldýra í Noregi. Frá árinu 1996 hefur úthlutaðum leyfum fjölgað úr 220 í 869 á árinu 2000 (mynd 2.2). Um miðjan mars 2001 er lokið við að úthluta tæplega 300 langtímaleyfum og um 600 skammtímaleyfum til skeldýraræktunar. Þar af eru 140 langtímaleyfi til kræklingaræktunar og 480 skammtímaleyfi (41).

2.3 Umsvif einstakra fyrirtækja

Stærsta fyrirtækið í kræklingarækt í Noregi, Norshell hefur sínar höfuðstöðvar í Þrándheimi og á eignahluta í 12 skeldýrafyrirtækjum sem flest stunda framleiðslu á kræklingi (mynd 2.3).

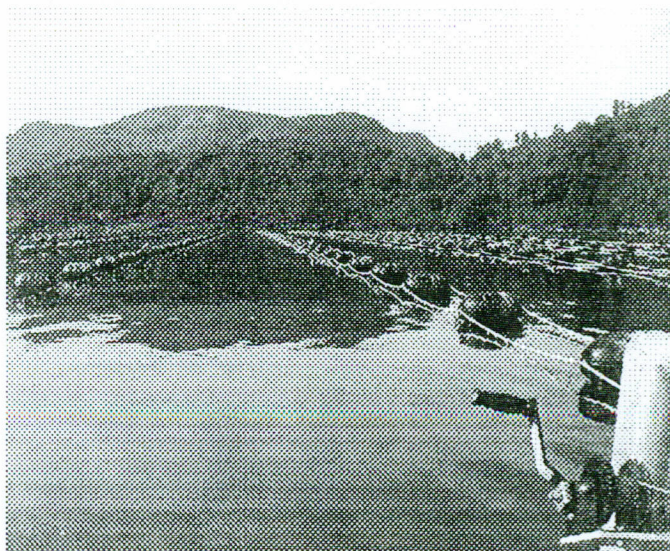


Mynd 2.3. Staðsetning höfuðstöðva Norshell og dótturfyrirtækja (43).

Norshell rekur ræktunarstöðvar, þökkunarstöðvar og veitir einnig lán til sinna dótturfélaga. Félagið sér um; framleiðslustjórnun, gæðastjórnun, flutning, sölu og markaðsetningu fyrir sín dótturfélög til að þau geti einbeitt sér að framleiðslu á

kræklingi (43). Norshell hefur sett sér markmið að ná 45 þús. tonna framleiðslu árið 2005 og 100 þús. tonn árið 2008 (2). Nú er fyrirsjáanlegt að þessi áætlun nær ekki fram að ganga og hefur Norshell því lagt fram aðra áætlun þar sem gert er ráð fyrir tæplega 9 þús. tonna framleiðslu á árinu 2005. Í lok september 2001 voru í sjó um 5 þús. tonn af kræklingi hjá dótturfyrirtækjum Norshell og mest af því eru árgangar frá 1998 og 1999. Fjárfestar hafa staðið myndarlega að uppbyggingu Norshell og hafa lagt fram um 35 milljónir Nkr sem hlutafé (3).

Mörg önnur kræklingafyrirtæki eru í Noregi. Nefa má Mytilus sem er með Explorabúnað og áætlar að framleiða um 3.000 tonn af kræklingi á árinu 2005 (mynd 2.4) og Smart Farm sem notar sérstakar röralínur við ræktun á kræklingi (kafli 5.1).



Mynd 2.4. Kræklingarækt hjá Mytilus í Rogalandfylki í Vestur-Noregi (44).

3.0 Opinber íhlutun

3.1 Skeldýraverkefnið

Á vegum norskra stjórnvalda hefur verið komið á sérstöku skeldýraverkefni sem hefur það markmið að þróa arðbæra og vistvæna atvinnugrein, safna og miðla upplýsingum til kræklingaræktenda. Verkefninu er einnig ætlað að tryggja samvinnu atvinnugreinarinnar, vísindasamfélagsins, stjórnsýslunar og lánastofnanna við uppbyggingu greinarinnar. Verkefnið hófst á árinu 1999 og á að ljúka 2003 og er þá gert ráð fyrir að atvinnugreinin taki alfarið við því (41).

Á vegum skeldýraverkefnisins eru haldnar ráðstefnur þar sem mæta skeldýraræktendur, framleiðendur búnaðar, vísindamenn og fulltrúar frá stjórnsýslu. Í framtíðinni er gert ráð fyrir að halda eina landsráðstefnu á ári og upp í 3 svæðisbundnar ráðstefnur. Það er búið að stofna félög skeldýraræktenda í flestum fylgjum Noregs. Þessi félög hafa það að markmiði að vinna að framgangi greinarinnar hver á sínu svæði (41).

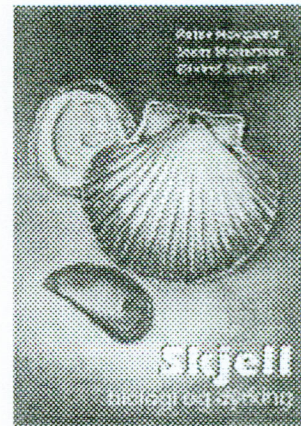
3.2 Námskeið og upplýsingamiðlun

Námskeiði í skeldýrarækt eru haldin hjá tíu fræðslumiðstöðvum allt frá Suður-Noregi til Norður-Noregs, 1-2 sinnum á ári. Þessi námskeið eru viðurkennd af norsku Fiskistofunni og er jafnframt forsendan fyrir því að fá heimild til að hefja skeldýrarækt. Þeir sem hafa lokið fiskeldisnámi eða tekið háskólanám í skildum greinum þurf þó ekki að taka námskeið í ræktun skeldýra. Námskeiðið er 60 tímar og

er vilji fyrir því að auka það upp í 100 tíma. Á þessu námseiði er farið yfir líffræði skeldýra, ræktunartækni, rekstraráætlun o.fl. (32; 41).

Nokkrar heimasíður hafa sérstaklega verið gerðar fyrir upplýsingamiðlun um skeldýraræktun og má þar nefna:

- Vefsíðu norska skeldýraverkefnisins (www.skjell.com).
- Heimasíðu eins fylkisskeldýrafélag (www.sfjskjeldyrkarlag.com/).
- Norska fiskeldisvefinn þar sem sérstakur kafli er um skeldýr (www.akvaplan.niva.no/havbruksnett/skjell/).
- Og að lokum upplýsingavef um skeldýrarækt (www.skjell.net/)



Mynd 3.1. Áhugaverð bók sem fjallar m.a. um kræklingarækt (48)

Gefin hefur verið út bókin; Skeldýr – líffræði og ræktun þar sem mikið er fjallað um kræklingarækt (mynd 3.1). Norska rannsóknaráðið styrkti útgáfu bókarinnar. Norsku fiskeldissamtökin hafa gefið út fræðslubækling um kræklingarækt sem hægt er að sækja á heimasíðu samtakanna (32;47). Norska útflutningsráð fyrir fisk hefur gefið út bæklinga um matreiðslu kræklinga og einnig er að finna ýmsar mataruppskriftir á heimasíðu þeirra (49). Norska sjávarafurðamiðstöðin (Stiftelsen Norsk Sjømat-senter) hefur gefið út bækling um þökkun og vinnslu skeldýra þar sem m.a. er fjallað um krækling (34; 50)

3.3 Fjárhagsstuðningur og rannsóknir

Á vegum norsku Byggðastofnunar eru veittir fjárfestingastyrkir sem geta numið allt að 50% af stofnkostnaði. Styrkurinn er hæstur fyrir jaðarbyggðir og minni fyrirtæki. Einnig eru veittir styrkir fyrir þróunarkostnað allt að 40% kostnaðar og vegna ráðgjafar og kennslu sem nemur allt að 75% af kostnaði (51).

NUMARIO verkefnið hefur það að markmiði að þróa arðbært eldi á lúðu, steinbít og skeldýrum. Fyrir kræklingarækt er lögð mesta áhersla á rannsóknir á eitruðum þörungum á árunum 2001-2002. Lögð er áhersla á að afla þekkingar og finna svæði þar sem eitruðir þörungar eru í litlu mæli. Einnig er lagt til að unnið verði að þróun á lokuðum kerfum þar sem hægt er að afeitra skel sem við uppskeru inniheldur of mikið af þörungaeitri. NUMARIO er samstarfsverkefni Byggðastofnunar (SND) og Rannsóknaráðsins í Noregi (33).

Norska skeldýraverkefnið hefur lagt fram ítarlega rannsókn- og þróunaráætlun fyrir skeldýrarækt í Noregi fyrir tímabilið 2001-2004. Markmiðið er að gera stjórnáætlun, stjórnsýslu og sjóðum grein fyrir þeim rannsókn- og þróunarverkefnum sem atvinnugreinin telur mesta þörf á að framkvæma við þróun skeldýraræktar í Noregi. Til að byggja upp skeldýrarækt í Noregi er lagt til að í rannsókn- og þróunavinnu verði settar 275 milljónir norskra króna. Í kræklingarækt er gert ráð fyrir 50 milljónum norskra króna og 99 milljónir norskra króna í sameiginleg verkefni fyrir greinina. Fyrir kræklingarækt er áhersla lögð á staðarvali, þróun á ræktunartækni og eftirliti með eitruðum þörungum. Af sameiginlegum rannsóknum sem nýtast kræklingarækt að stórum hluta eru; þróun mæliaðferða fyrir þörungaeitur, markaðsathuganir, sjúkdómarannsóknir, flutnings-tækni, mengun og vinnsla o.fl. (42).

4.0 Þörungaeitur og eftirlit

4.1 Þörungaeitur í kræklingi

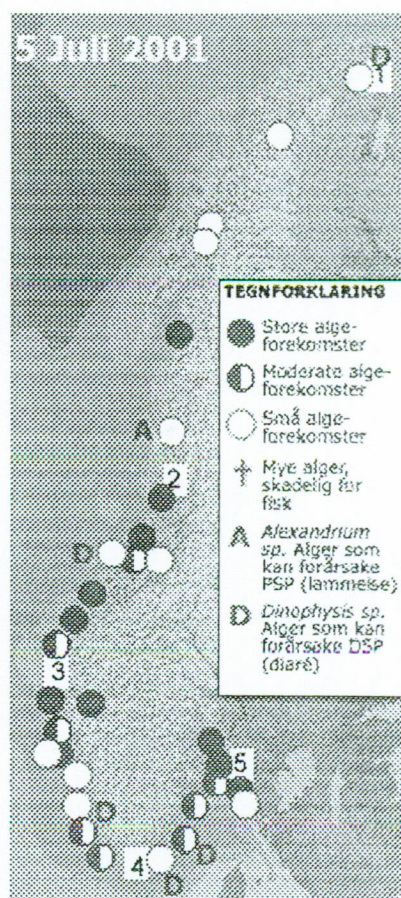
DSP-skelfiskeitrun (niðurgangseitrun) og PSP-skelfiskeitrun (minnstapseiteitrun) valda mestu tjóni í norskrum kræklingarækt (30). Til að vinna að lausn þessara mála hafa verið lagðar 15 milljónir norskra króna til rannsókna og tækjakaupa á næstu fimm árum (25).

Þörungaeitur í kræklingi hefur skapað mikinn vanda í norskrum kræklingarækt. Ekki hefur verið hægt að hefja uppskeru langtímum saman vegna þörungaeiturs í kræklingi. Þörungaeitur í kræklingi er mismunandi á milli svæða og árstíma. Í suðurhluta Noregs þar sem mest reynsla er fyrir kræklingarækt er algengast að þörungar sem framleiða DSP-skeldýraeitur komi í veg fyrir uppskeru seinni hluta sumars og á haustin. Mun minna vandamál er með PSP-skeldýraeitrun og varir eitrunin einnig í skemmri tíma (23).

Þörungaeitrið yssotoksin sem er skaðlaust mönnum hefur valdið norskum kræklingaræktendum miklu tjóni. Yssotoksin blandast með DSP-skelfiskeitrun við sýnatöku úr kræklingi og við það að sprauta vökvanum í mýs veldur það dauða þeirra. Til að auka áráðanleika sýnatökunnar er samhliða músaprufunni gera efnagreining á yssotoksin. Ef það mælist innan við 100 µg/100 g sýni er heimilt að hefja uppskeru þrátt fyrir að músin hafi drepist við að vökva úr skelinni hafi verið sprautað í hana (24).

4.2 Opinbert eftirlit

Reglulega er fylgst með eitruðum svifþörungum í sjó við strendur Noregs til að leiðbeina þeim aðilum sem tína villtan krækling (10). Þessar sýnatökur duga ekki fyrir kræklingaræktendum til að heimila þeim uppskeru þar sem gerðar eru kröfur um að sýni sé tekið úr holdi krækling (30). Vikulega eru upplýsingar um tegundir eittraða þörungum og tíðni uppfærðar á heimasíðu Hafrannsóknarstofnunar (mynd 4.1) og á heimasíðu Hollustuverndar í Noregi (Statens næringsmiddeltilsyn) eru gefar upplýsingar um það hvort villtur kræklingur sé hæfur til neyslu (51).



Mynd 4.1. Niðurstöður rannsókna á eitruðum þörungum í norskum fjörðum 5. júní 2001 (52).

Á vegum norsku Fiskistofu eru reglulega tekin sjósýni á ræktunarsvæðum og kræklingur sendur til viðurkenndrar rannsóknastofu. Á árinu 2001 eru tekin sýni á 50 ræktunarsvæðum. Kostnaðurinn við sýnatöku er greiddur með opinberu fé. Á árinu 2001 eru sýni tekin frá 1. mars til 31. nóvember og er framkvæmd sýnatöku eftirfarandi:

- 9 sjósýni til mælingar á fjölda og tegundum eittraða þörungum.

- 4 kræklingasýni til mælinga á þörungaeitri (PSP og DSP).
- 4 kræklingasýni til mælinga örvera (*saurkóligerlar*, *entrokokkar*, *súlfidafoxandi klostridium*)
- 2 kræklingasýni til mælinga mengandi efna (Ag, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn).

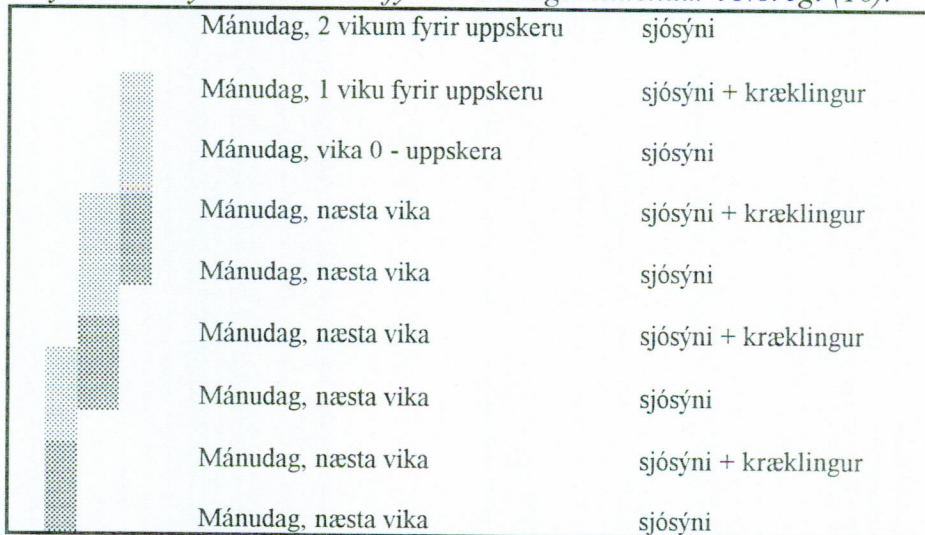
Sýnin eru tekin af starfsmönnum norsku Fiskistofu og eru tekin óreglulega yfir tímabilið. Reynt er að taka prufur á þeim tíma sem uppskera á kræklingi stendur yfir en þó ekki sama dag og kræklingaræktandinn tekur sína prufu (16).

4.3 Eftirlit kræklingaræktenda

Áður en uppskera hefst þarf kræklingaræktandi að framkvæma á eigin kostnað heilnæmiskönnun á sínu ræktunarsvæði. Heilnæmiskönnunin tekur eitt ár og skal henni vera lokið áður en uppskera hefst. Á þriggja mánaða fresti (fjögur sýni) er tekinn kræklingur vegna örverumælinga og kostar hver mæling um 200 Nkr. Einu sinni á tímabilinu eru þungmálmar mældir í kræklingi og kostar sú mæling um 4.000 Nkr en verðið er breytilegt eftir rannsóknastofum (16). Heildarkostnaður ræst síðan af fjölda sýnatökustaða á kræklingaræktarsvæðinu.

Tveimur vikum áður en uppskera hefst er tekið sjósýni til talningar og tegundagreiningar á þörungum þar sem leitað er eftir eitruðum þörungum og fyrir þá mælingu greiðir kræklingaræktandi um 600 Nkr. Viku fyrir uppskeru er tekið sjósýni og einnig kræklingur til mælingar á þörungaeitri (PSP og DSP) og örverum (mynd 4.2). Á meðan á uppskeru stendur er kræklingasýni tekið aðra hverja viku og sjósýni vikulega. Kræklingaræktendur þurfa að greiða 1.684 norskar krónur vegna mælinga á þörungaeitri og örverum í kræklingi. Raunverulegur kostnaður er þó hærri eða um 3.400 Nkr og mismunurinn er greiddur af því opinbera (16).

Mynd 4.2. Sýnatökuáætlun fyrir kræklingaræktendur í Noregi (16).



4.4 Aðgerðir til að draga úr tjóni eittraða þörunga

Það hefur verið leitað margra leiða til að lágmarka tjón norskra kræklingaræktenda vegna þörungaeiturs í kræklingi við uppskeru. Dæmi um leiðir sem bent hefur verið á sem vænlegur kostur fyrir ræktendur:

Staðarval: Með því að vanda valið á ræktunarsvæðinu er hægt að draga verulega úr líkum á að *Dinophysis*, sem framleiðir DSP-skeldýraeitur hindri uppskeru á kræklingi.

Dinophysis berst inn í opna firði með strandstraumnum og safnast fyrir í lagskiptum undir ferskvatnslaginu sérstaklega innst inn í fjörðum. Einnig er bent á minna sé um *Dinophysis* í tiltölulega lokuðum svæðum þar sem áhrifa strandsjávar gætir lítið. Ókostur við val á lokuðum svæðum er að vöxtur kræklingsins er minni en á opnum svæðum (23).

Flytja krækling á milli svæða: Nota innri svæði fjarðarins við lirlfusöfnun og ytri svæðin fyrir framhaldsræktun. Á innri hluta fjarðarins er lirlfusöfnun árvissari og vöxtur góður, en í ytri hluta fjarðarins er minna um eitraða þörunga og erfiðara að safna kræklingalirlfum. Þessi aðferð ætti að henta sérstaklega vel þar sem kræklingurinn er stærðarflokkaður og settur í netpoka. Eini aukakostnaðurinn er flutningur á kræklinginum frá lirlfusöfnunarsvæðinu yfir á svæðið þar sem framhaldsræktunin er stunduð (23).

Sökkva búnaði: Fylgst er með fjölda eitraða þörunga í sjónum og áður en þeim fer að fjölga verulega er búnaðinum sökkt undir yfirborð sjávar. Taka þarf sýni á mismunandi dýpi til að komast að því hvar eitraða þörunga er að finna. Búnaðinum er síðan sökkt það djúpt að kræklingur sem á að fara í uppskeru á næstu mánuðum nái ekki að nærast á eitruðum þörungum (23).

Uppskera áður en kræklingurinn verður eitruður: Hér er uppskeran yfir stutt tímabil og kræklingurinn t.d. frystur til að tryggja jafna framboð. Framboði er einnig stjórnað með vali á uppskerusvæðum t.d. fyrst inn í firðinum þar sem eitraða þörunga verður mest vart og síðast í utanverðum firðinum (23; 33).

Afeitrun á kræklingi: Ræktaður kræklingur er afeitruður með því að flytja hann á svæði þar sem eitraða þörunga er ekki að finna eða tekinn á land og geymdur í körum sem dælt er í hreinum sjó. Afeitrunartíminn getur tekið nokkur vikur og allt eftir sjávarhita (23; 33).

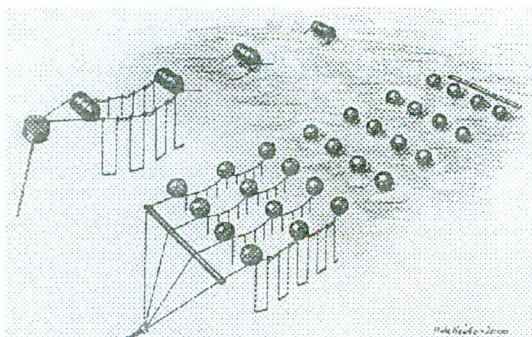
Uppstreymi á næringarrikum djúpsjó: Með því að dæla næringarrikum djúpsjó upp í yfirborðið dregur það úr framleiðslu á eitruðum þörungum jafnframt eykur það framleiðslu skaðlausra þörunga sem hefur jákvæð áhrif á vöxt kræklings (23).

5.0 Kræklingarækt

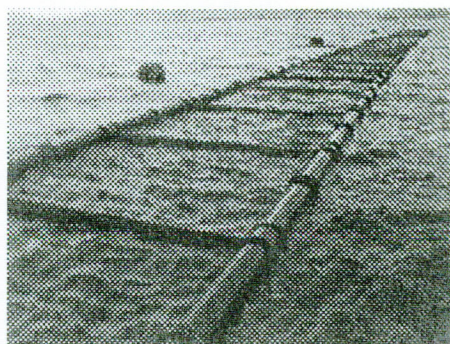
5.1 Ræktunartækni

Í Noregi er kræklingur ræktaður í línurækt, botnrækt og flekarækt, en línurækt er algengasta ræktunartækni í dag (12). Algengast er að kræklingurinn sé ræktaður á sama bandi frá lirlfu upp í markaðsstærð (14). Á því kann hugsanlega að vera breyting þar sem stærsta kræklingaræktarfyirtæknið, Norshell hefur ákveðið að stærðarflokka og setja í meira mæli í netpoka (3).

Nokkrar útfærslur eru notaðar við línurækt á kræklingi í Noregi. Algengt er að margar línur séu tengdar saman í eitt endafloði. Ókosturinn við þessa útfærslu er að allar línurnar geta sokkið til botns þegar ein sekkur (mynd 5.1). Hættan er mest rétt fyrir uppskeru og þá sérstaklega í þeim tilvikum sem belgir eru notaðir sem flot (26). Mörg dæmi eru um að þessi gerð af línunum hafi sokkið í Noregi (23).

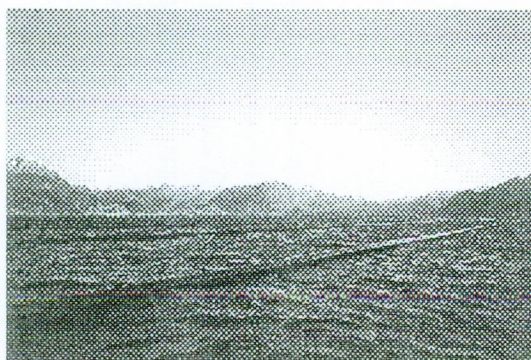


Mynd 5.1. Efri mynd: Tvöföld burðalína. Neðri mynd: Margar línur bundnar saman í eitt endaflot (26).



Mynd 5.2. Rör notuð sem flot (54).

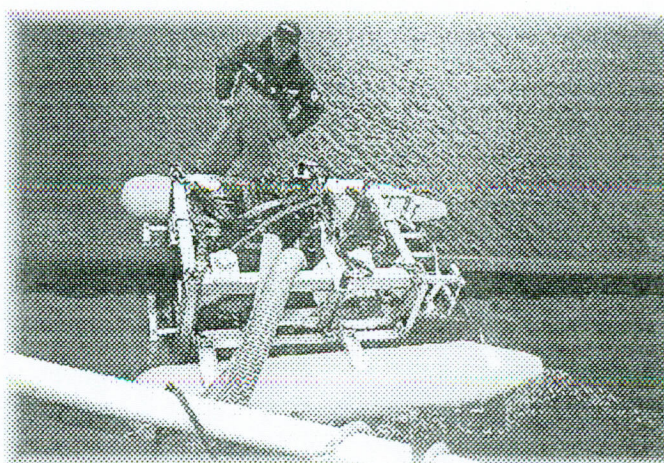
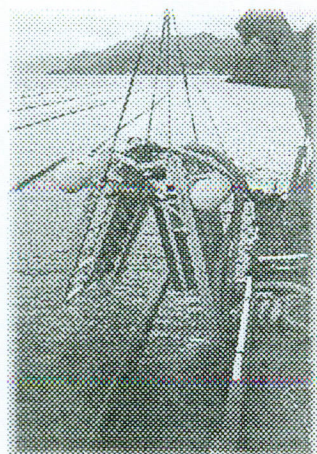
Nokkur kræklingafyrirtæki nota tvöfaldar burðalínur með öflugum flotum (mynd 5.1). Í Noregi er í þróun línur þar sem notuð eru rör sem flot (mynd 5.2 og 5.3). Á röralínunni er notuð stök bönd eða stórmaskva net sem safnarar (mynd 5.3). Fyrir röralínunum hefur er hannaður búnaður til að grisja kræklinginn á ræktunarböndunum og til uppskeru (mynd 5.5).



Mynd 5.3. Plaströr sem flot og burðarlína hjá Smart Farm í Noregi (55).



Mynd 5.4. Hér er notað stórmöskva net sem ræktunarbönd hjá Smart Farm (55).

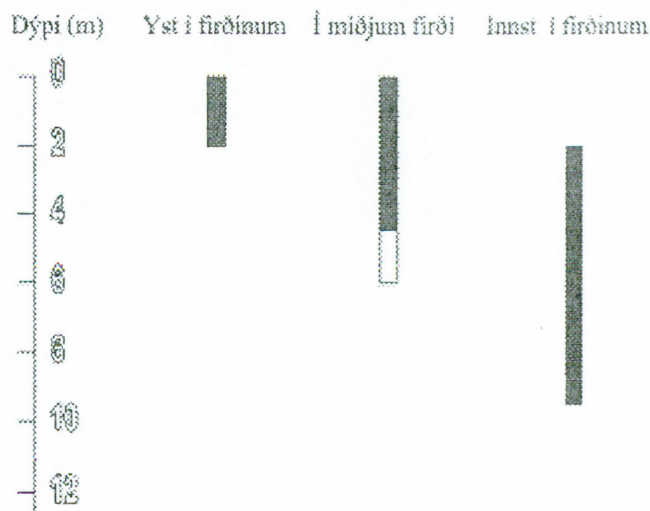


Mynd 5.5. Búnaður til grisjunar og uppskeru á krækling ræktaður á röralínum (55).

5.2 Lirfusöfnun

Í Noregi er mikill breytileiki í dýptardreifingu kræklingalirfa eftir svæðum (mynd 5.6). Í Suður-Noregi er ásetan niður á 8-10 metra. Utarlega í fjörðum á Vesturlandinu og norður með ströndinni er mesta ásetan í yfirborðinu niður á 0,5 metra. Á svæðum með sterkum straumi og umróti nær þó ásetan mun dýpra. Innst inn í fjörðum með seltulitlu yfirborðslagi er lítið um ásetu í yfirborði, en töluverð áseta á meira dýpi allt niður á 15 metra dýpi (17).

Mynd 5.6. Dýptardreifing kræklingalirfa á söfnurum á mismunandi svæðum í Sognefjorden í Vestur-Noregi (41).



Í Noregi hefst lirfusöfnun yfirleitt í maí/júní og um haustið er kræklingurinn kominn upp í 10-30 mm lengd. Í þeim tilvikum sem hann er grisjaður eða settur í netpoka er það gert á haustin (tafla 5.1). Í Noregi hafa margar rannsóknir verið gerðar þar sem m.a. hefur verið rannsakað lirfuásetu, vöxtur kræklinga, ásetu þörunga og dýra (1; 27; 39; 40; 18). Svipaðar ásætur eru í Noregi og á Íslandi nema að möttuldýr hafa valdið örðuleikum á sumum svæðum í Noregi (17) en ekki hér á landi.

Tafla 5.1. Ræktunarferill kræklinga í Noregi (23).

Ár	Mánuður	Aðgerð
1	(Apríl) Maí/júní Sept./okt./nóv.	Lirfusafnarar sjósettir. Stærð kræklinga 10-30 mm. Grisjun og jafnvel sett í netpoka.
2	Apríl/maí Júní/ágúst Okt./des.	Stærð kræklinga 15-40 mm. Hugsanlega fluttur á annað svæði. Uppskeyra á 45-55 mm kræklingi á bestu svæðunum. Uppskeyra á 45-60 mm kræklingi á flestum svæðum í Suður-Noregi.
3	Jan/mars/apríl Apríl-Júlí Ágúst-	Áframhaldandi uppskeyra í Suður-Noregi og á betri svæðum í norðurhluta landsins. Lítill holdfylling vegna hrygningar á flestum svæðum. Uppskeyra á 60-70 mm kræklingi í Suður-Noregi. Uppskeyra á 45-60 mm kræklingi í Þrændalögum og þar fyrir norðan.

5.3 Framhaldsræktun

Vöxtur kræklinga er mismunandi eftir svæðum. Bestur er vöxtur á kræklingi í Suður-Noregi og þar nær hann markaðsstærð seinni hluta annars ársins. Þar fyrir norðan nær kræklingurinn markaðsstærð á bestu svæðunum í byrjun þriðja árs (tafla 5.1). Í Norður-Noregi nær kræklingurinn tæplega 50 mm stærð á þremur árum (40). Mikill munur er á vexti milli svæða í Sognsfjorden í Vestur-Noregi en þar er kræklingurinn hæfur til uppskeru um sumarið á öðru ári á bestu svæðunum. Það er einnig sérstak við krækling á þessu svæði að hann hrygnir ekki eða í litlu mæli annað sumarið og er því með mikla holdfyllingu á meðan kræklingur á öðrum svæðum er með minni holdfyllingu vegna hrygninga um vorið (23).

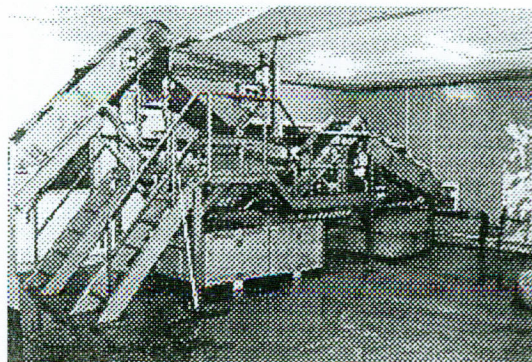
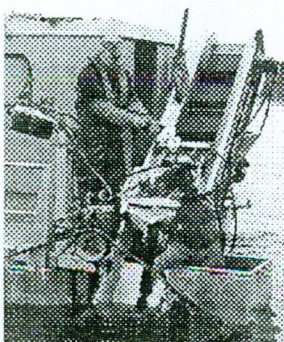
Árið 1983 var gerð könnun á meðal kræklingaræktenda í Noregi og kom þar m.a. fram að æðarfugl hafði valdið tjóni í 41 kræklingastöð af 81 (8). Dæmi eru um að hætt hafi verið við kræklingarækt á nokkrum stöðum í Noregi vegna ágangs æðarfugls (7). Ágangur æðarfugla er mismunandi eftir svæðum og er hann meiri í utanverðum fjörðum en innanverðum. Í Noregi er verið að þróa æðarfuglafælu sem byggir á hátíðnihljóði sem á að valda fuglinum óþægindum. Ekki er vitað um langtímaávirgni fælurnar (23).

Aðstæður eru misjafnar til kræklingaræktar í Noregi. Við Hvaler í Austur-Noregi leggur sjó á veturna en aðstæður eru að öðru leiti góðar. Til að koma í veg fyrir tjón er lítill hluti flotanna hafður ofnasjávar og línuræktin staðsett á milli eyja þar sem minni hætta er á að lagnaðarísinn fari af stað á vorin þegar hann bráðnar (5).

6.0 Uppskeyra, gæðaflokkun og vinnsla

6.1 Uppskeyra

Í Noregi er algengt að við uppskeru séu 7-8 kg af kræklingi á hvern metra ræktunarbands og um 60-70% er söluhæfur kræklingur eða um 5 kg á metra. Þessar tölur miðast við að kræklingurinn sé ræktaður allan tímann á sama ræktunarbandi og lágmarksstærð sé 4,5 sm. Kræklingur sem er undir 4,5 mm er oftast hent en í nokkrum tilvikum er hann settur í netpoka og ræktaður áfram þar til markaðsstærð er náð (5). Í einni tilraun sem gerð var í Noregi kom fram að allt að 50% af kræklinginum flokkist frá þegar hann er ræktaður allan tímann á sama ræktunarbandi (22). Við vinnslu á kræklingi flokkast frá smærri skel vegna mikillar stærðardreifingar og einnig þegar þess er ekki gætt að fá meðalstærðina vel yfir markaðsstærð. Eins og áður hefur komið fram hefur Norshell nú lagt áherslu á grisja og stærðarflokka smáan krækling og ala síðan í netpokum (3). En við það næst jafnari stærð við uppskeru og minna flokkast frá við vinnslu.



Mynd 6.1 Uppskeyru- og vinnslubúnaður hjá Áffjord-Skjell AS (56).

6.2 Gæðaflokkun

Til að tryggja rétt gæði á ræktuðum kræklingi hafa norðmenn sett sér reglur um gæðaflokkun og pökkun á ferskri skel (34). Í norskum stöðlum kemur fram að kræklingur til manndis á innanlandsmarkaði skal uppfylla eftirtalin viðmið:

- Skelin skal vera lifandi, án sands og óhreininda.
- Skelin skal vera hrein og því sem næst án ásæta.
- Lykt utan á skelinni og af holdi hennar skal vera eins og af skel við uppskeru.
- Holdlitur er allt frá því að vera hvítur til appelsínugulur.
- Skelin skal vera vel fyllt af vökva (sjó).
- Holdfylling skal að lágmarki vera 20%.
- Skelin skal að mestu vera óbrotin.
- Stærðarflokkar, 85% skeljanna skulu vera innan viðkomandi stærðarflokks.

Stærðarflokkar:

I	< 4,5 sm	< 100 stk/kg
II	4,5 – 5,5	60 – 100 stk/kg
III	5,5 – 6,5	40 – 60 stk/kg
IV	> 6,5 sm	< 40 stk/kg

- Við pökkun skal þrýst að skelinni í netpokum, strigapokum eða kassa með loki.
- Yfirvigt skal að lágmarki vera 10%.

6.3 Pökkun

Í Noregi hafa margar pökkunarstöðvar verið byggðar en þær hafa haft takmörkuð verkefni þar sem uppskeru hefur seinkað vegna eitraða þörungna. Norshell hefur hafið samvinnu við hollenska fyrirtækið Roem van Yerseke við þróun pakkninga fyrir lifandi krækling. Kræklingurinn er pakkaður í plastbox sem er fyllt með súrefni til að lengja líftíma skeljarinnar sem er um 14 dagar við kældar aðstæður (43).



Mynd 6.2. Pökkunarstöð og nokkrar umbúðir hjá Norshell (43).

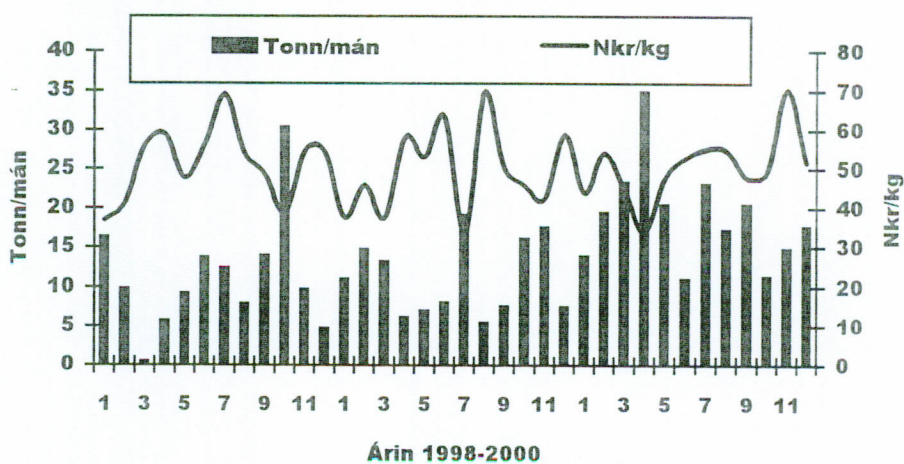
7.0 Útflutningur og markaðir

7.1 Innanlandsmarkaður

Fram kom í markaðskonunnun sem gerð var á innanlandsmarkaði í Noregi að rúmlega 50% norðmanna borðuðu krækling. Aðeins 7% þeirra borðuðu krækling að lágmarki einu sinni í mánuði. Enda er neysla kræklinga lítil eða 0,13 kg á mann á ári og til samanburðar er hún um 5,0 kg á mann í Belgíu. Dæmigerður kræklinganeytandi í

Noregi er miðaldra maður eða kona, með há menntun og góða tekjur. Oftast er kræklingur neytt í veitingahúsum eða 39% tilfella, 26% tilfella á heimilum og 35% tilfella á öðrum stöðum (19).

Á mynd 7.1 kemur fram áætluð sala í tonnum og verð á kræklingi til norskra heimila eftir mánuðum á árunum 1998 – 2000. Sala er breytileg á milli mánaða en árssalan er um 200-300 tonn af kræklingi. Smásöluverð á þessum árum er á bilinu 46-49 Nkr/kg og með því að lækka verðið niður í 29-38 Nkr/kg er talið að hægt sé að auka eftirspurnina verulega. Til þess að hægt sé að auka ársneyslu normanna úr 0,13 kg af kræklingi á mann í 0,5 kg er lagt til að verð á kræklingi verði á bilinu 29 Nkr/kg til 33 Nkr/kg. Ef miðað er við 29-33 Nkr/kg í smásöluverð má gera ráð fyrir að kræklingaræktandinn fái 10-13,65 Nkr/kg fyrir pakkaða afurð kominn til heildsala (tafla 7.1). Lítil sala á kræklingi er í smásöluverslun eða aðeins 43 kg að meðaltali í hverri búð yfir vikuna, samtals um 300 tonn á ári. Áætlað er að meðaltali fari inn á hótél og veitingastaði um 30 kg af kræklingi á viku, samtals um 270 tonn á ári (20).



Mynd 7.1. Neysla á kræklingi í hverjum mánuði á norskum heimilum og meðalverð hvers mánaðar á tímabilinu 1998-2000 (19).

Ein megin ástæðan fyrir lítilli neyslu á kræklingi í Noregi er að þar vantar hefðir fyrir neyslu hans. Til að auka neyslu stendur yfir áttak í að kynna krækling með dreifingu fræðslubæklinga og mataruppskrifta á netinu og þjálfva veitingamenn í matreiðslu kræklinga. Til að stuðla að aukinni eftirspurn er einnig talið mikilvægt að auka öryggi kræklinga sem matvöru, stærðaflokka hann betur og vera með kynningar á ódýrum kræklingi (19; 20; 49).

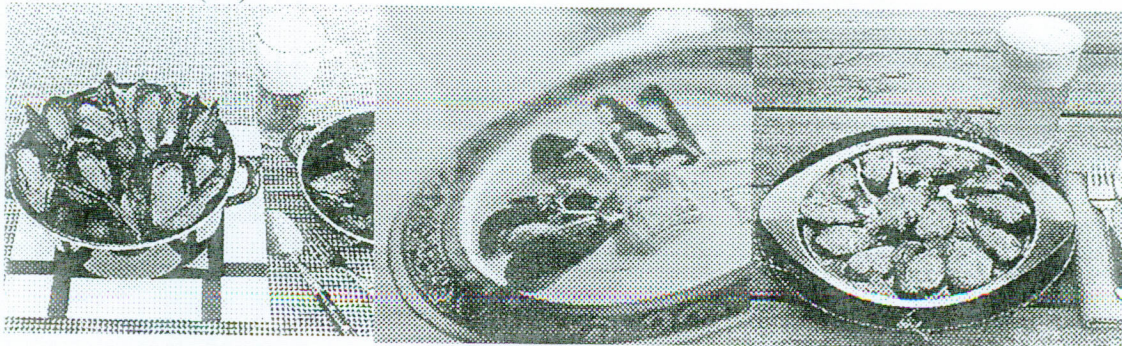
Tafla 7.1. Áætlað skilaverð til kræklingaræktanda í Noregi við sölu á kræklingi í verslanir (20).

	Nkr/kg
Verð í smásöluverslun	29,00-33,00
Virðisaukaskattur	7,00-7,60
25% til verslunar	7,25-8,25
Tekjur heildsala	3,00- 3,50
Verð til framleiðanda	10,00-13,65



Mynd 7.2. „Norske dyrkede Blåskjell” vörumerki fyrir krækling á innanlandsmarkað í Noregi (19).

Á vegum Útflutningsráðs fyrir fisk (Eksportutvalget for fisk) er verið að markaðssetja ræktaðan krækling undir vörumerkinu „Norske dyrkede Blåskjell” (mynd 7.2). Til að geta notað þetta vörumerki þarf kræklingurinn að vera norskur, framleiddur í línurækt eða flekarækt, að lámarki 5 sm að lengd, með minnst 25% holdfyllingu, ræktaður í saltvatni og undir viðurkenndu eftirlit þar sem fylgist er með heilnæmi hans (19).



Mynd. 7.3. Myndir af nokkrum kræklingaréttum á heimasiðu Útflutningsráðs fyrir fisk í Noregi (49).

7.2 Markaðskannanir

Á síðustu árum hafa Norðmenn framkvæmt nokkrar markaðskannanir. Má þar nefna markaðskannanir sem Byggðastofnunin (11; 13), „Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning” (29) og Útflutningsráð fyrir fisk hafa látið framkvæma (21; 35). Þessar markaðskannanir hafa gefið gott yfirlit yfir markað fyrir krækling í Evrópulöndum. Samantekt flestra þessara markaðskannana er að finna í skýrslu

„Kræklingarækt á Íslandi” (37). Einnig er hægt að nálgast markaðskannanir sem framkvæmdar hafa verið af Útflutningsráði fyrir fisk á heimasíðu þeirra (49).

7.3 Útflutningur

Á árunum 1999 og 2000 var útflutningur Norðmanna aðeins nokkrir tugir tonna á ári. Mest var flutt út til Bretlands, Svíþjóðar, Finnlands og Hollands (28). Á fyrstu fjórum mánuðum ársins 2001 nam útflutningur Norðmanna á kræklingi 265 tonnum. Mest var flutt út til Hollands, 175 tonnum og var meðalverð (FOB) um 12,7 Nkr/kg (tafla 7.2). Hátt verð hefur verið á Evrópumarkaði á þessu ári vegna minna framleiðslu á ræktuðum kræklingi (3). Frá 12,7 Nkr/kg á eftir að draga frá þökkunar og flutningskostnað til að fá skilaverð til kræklingaræktenda. Árið 1999 var skilaverð til kræklingaræktenda 8,2 Nkr/kg og 9,2 Nkr/kg árið 1998 (15).

Tafla 7.2 Útflutningur norðmanna á kræklingi fyrir tímabilið janúar til apríl 2001 (41).

Land	Vara	Magn (kg)	Verð (NOK/kg)
Belgía	Kræklingur, óskilgreint	655	19,40
	Ferskur og lifandi kræklingur	2 210	11,74
Danmörk	Ferskur og lifandi kræklingur	1 089	12,91
Eistland	Unnin kræklingur	25	70,56
Finnland	Ferskur og lifandi kræklingur	9 880	13,73
Litháen	Kræklingur, óskilgreint	1 040	43,00
	Ferskur og lifandi kræklingur	1 960	14,20
Holland	Kræklingur, óskilgreint	175 400	12,70
	Ferskur og lifandi kræklingur	500	11,61
	Unnin kræklingur	260	17,12
Pólland	Kræklingur, óskilgreint	410	23,29
	Ferskur og lifandi kræklingur	2 070	13,22
	Unnin kræklingur	360	58,53
Rúmanía	Kræklingur, óskilgreint	2 917	59,11
Rússland	Kræklingur, óskilgreint	29 139	11,12
Bretland	Ferskur og lifandi kræklingur	16 305	12,67
Svíþjóð	Kræklingur, óskilgreint	1 620	22,20
	Ferskur og lifandi kræklingur	17 343	5,48
Þýskaland	Kræklingur, óskilgreint	380	40,57
	Ferskur og lifandi kræklingur	900	5,69
Kína	Ferskur og lifandi kræklingur	145	27,71
Ítalía	Ferskur og lifandi kræklingur	690	3,86
Samtals		265 298	12,89

Stærsta kræklingafyrirtæki í Noregi, Norshell hefur gert samstarfssamning við Roem van Yerseke í Hollandi. Fyrirtækið er leiðandi í framleiðslu- og sölufyrirtæki á skeldýrum í Benelux löndunum. Norshell getur afhent krækling í apríl fram eftir sumri þegar uppskera í Hollandi stöðvast. Þannig getur Roem van Yerseke betur þjónað Frakklands- og Belgíumarkaði allt árið í samstarfi við Norshell (2).

8.0 Arðsemi

Í norski arðsemisáætlun fyrir 1.500 tonna kræklingastöð er áætlað að kostnaður við ræktun, þökkun og flutning afurða á markað nemi 7,3 Nkr/kg og er þá ekki tekinn með kostnaður vegna fjárfestinga og vaxta af rekstrarlánnum. Miðað við að það fengist 8 Nkr/kg fyrir afurð komna til kaupanda stæði reksturinn undir fjárfestingu sem næmi

6.5 milljónum norskra króna, en gegnið er út frá 10% ávöxtunarkröfu og 10 ára afskriftartíma (38).

Þar sem kræklingaræktendur hafa almennt ekki geta hafið uppskeru á tilsettum tíma vegna þörungaeiturs í kræklingi hefur reksturinn að sjálfsögðu ekki skilað hagnaði. Það hefur m.a. leitt til þess að Norshell hefur þurft að breyta áætlunum. Dregið hefur verið úr umsvifum og rekstrarfyrirkomulagi breytt. Nú er gert ráð fyrir að grisja, stærðarflokka og setja í netpoka. Áætlað er að aukakostnaður af þeirri framkvæmd verði 0,4 Nkr/kg við uppskeru. Við það að grisja styttest einnig framleiðslutími og á góðum ræktunarsvæðum er reynsla fyrir því að kræklingurinn nái markaðsstærð á jafnvel 14-15 mánuðum. Með þessu móti væri hugsanlega hægt að nýta hverja línurækt annað hvert ár í staðin fyrir þriðja hvert ár. Rekstraráætlanir gera ráð fyrir hagnaði hjá Norshell árið 2003. Í áætlunum þeirra er gert ráð fyrir 17 Nkr/kg í skilaverð, þar af er kostnaður við þökkun og flutning til kaupanda um 10 Nkr/kg (3).

9.0 Heimildir

1. Aase, H. og Bjercknes, V., 1984. Dyrking av muslinger på Vestlandet – Faglig sluttrapport. Fisken og Havet Serie B. nr.2. 79 sider.
2. Anon 2001a. Norshell: Invitasjon til garantistillelse – mot utstedelse av frittstående tegningsretter. Trondheim juni 2001 (www.norshell.is).
3. Anon 2001b. Norshell: Revidert forretningsplan. Trondheim november 2001 (www.norshell.is).
4. Arbeidsgrubben for havbruk 2000. Norges muligheter for verdiskapning innen havbruk. Utredning fra Arbeidsgruppen for havbruk oppnevnt av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab og Norges Tekniske Vitenskapsakademi.
5. Arne-Otto Arntsen, munnl. uppl. Hvaler Havprodukter as. sem er eitt af dóttirfyrirtækjum Norshell as.
6. Braaten, B., 1980. Blåskjelldyrking i Norge – status in dag. Norsk Fiskeoppdrett 5(4):5-6.
7. Bremsnes E. og Sydskjor K., 1987. Skelldyrking – ny næring i kyststrøk. Landbruksforlaget. 72 sider.
8. Bull-Berg, L., 1984. Registeringen av blåskjellanlegg 1983. Norsk Fiskeoppdrett 9(5):32-33.
9. Böhle, B. og Dahl, E., 2000. Blåskjell som havbruksorganisme. Í: Ø. Karlsen og A. Mangor-Jensen. Havbruksrapport 2000. Havforskningsinstituttet. Fisken og Havet, særnummer 3: 78-81.
10. Dahl, E., Reinsvaag, A. og Böhm, N., 1999. Algegifter i skjell i Norge 1994-1998 – erfaring fra 5 års overvåking. Fiskets Gang nr.6/7:75-82.
11. Eriksen J. og Fagerholt, A., 1998. SDNs strategi for skjellnæringen. SDN-rapport nr.8.
12. Fagerholt, A. F. 1998. Underlagsdokument til SNDs skjellstrategi. SND notat nr. 8. Arbeidsnotat.
13. Fagerholt, A. F., 1999. Det er et sug i marked etter skjell ! Norsk fiskeoppdrett 24(4):24-26.
14. Fredheim, A., Lien, E. og Sunde L.M., 2000. Blåskjelldyrking – produksjon in en tynn tråd ? Norsk Fiskeoppdrett 25(4):24-26.
15. Fiskeridirektoratet 2000. Nøkkeltall fra norsk havbruksnæring. Fiskeridirektoratet i Norge, Havbruksavdelingen. 13 bls. (www.fiskeridir.no/).
16. Fiskeridirektoratet 2001. Upplýsingar um verð og leiðbeiningar um heilnæmiskannanir og afurðæftirlit frá Fiskistofnu í Noregi.
17. Haamer J. og Øhrn B. F., 1980. Vår våte hage. NKS-forlaget. 122 sider.
18. Hallvad, H. 1982. Økologiske og økonomiske forhold for dyrking av blåskjell på Helgeland. Nordland forskning rap. 3/82. 95 s.
19. Hamnvik, S. 2001a. Det norske markedet for blåskjell. Foredragsnotater. Markedsarbeidet for blåskjell – Skjellkonferansen 2001. Åfjord 23 feb. 2001. Exportutvalget for fisk (www.seafood.no).
20. Hamnvik, S. 2001b. Norske dyrkede blåskjell – ny mattrend. Norsk Fiskeoppdrett 26(10):14-17.
21. Hamnvik, S. 2001c. Det svenske og belgiske markedet for blåskjell – forlopelige resultater. Foredragsnotater. Markedsarbeidet for blåskjell – Skjellkonferansen 2001. Åfjord 23 feb. 2001. Exportutvalget for fisk (www.seafood.no).
22. Hovgaard, P. 1982. Blåskjell fra Sogn til Austevoll. Norsk Fiskeoppdrett 7(5/6)11-12.
23. Hovgaard, P., Mortensen, S. og Strand, Ø. 2001a. Skjell – biologi og dyrking. Kystnæringen – Forlag og bokklubb AS. 255 sider.

24. Hovgaard, P. Aune, T. og Ramstad, H. 2001b. Ny grenseverdi for yessotoksin – godt nytt for blåskjelldyrkere. *I: Havbruksrapport*. Olsen, R. Og Hanse, T. (red.) Fisker og havet, nr.3. s. 89-91.
25. Jensen, P.M., 2000a. Storsatsing på algegifter. *Norsk Fiskeoppdrett* 25(17):23.
26. Lien, E. Fredheim, A. og Sunde, L.M. 2001. Blåskjelldyrking – produksjon i en tynn tråd ? *Norsk Fiskeoppdrett* 25(6): 24-26.
27. Kleppe, T., 1986. Kartlegging av eigna områder for blåskjelldyrking i Rogaland og Hordaland. *Fisken og Havet* Serie B, nr.1. 100 sider.
28. Kvalheim, J. 2001. Utformingar ved export af norske blåskjell. Foredragsnotater. Markedsarbeidet for blåskjell – Skjellkonferansen 2001. Åfjord 23 feb. 2001. Exportutvalget for fisk (www.seafood.no).
29. Monfort, M.C., 2000. The Franch Market for Mussels: Dominant features, competitive forces and prospects. *Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning*. Rapport 5/00.
30. Mortensen, S., 2000a. I dybden: Utfordringer for forvaltning av skjellnæring. *Norsk Fiskeoppdrett* 25(3):46-48.
31. Mortensen, S., Hovgaard, P. og Strand Ø. 2001. Skjell - biologi og dyrking. Kystnæringens forlag og bokklubb.
32. NFF 2000. Å dyrke blåskjell. Et temahefte om blåskjelldyrking. Norsk fiskeoppdretteres forening. 15 s.
33. NUMARIO 2001. En målrettet strategi for å utvikle lønnsomt oppdrett av kveite, skjell og steinbit. Statens nærings- og distriktutviklingsfond. 24 s.
34. Sandtorv, T. og Mortensen, S. 2000. Omsetning av ferske skjell fra opptak til forbruker. Norsk Sjømatcenter. 22 s.
35. Saltnes, T. 2001. Blåskjell i Storbritannia. Foredragsnotater. Markedsarbeidet for blåskjell – Skjellkonferansen 2001. Åfjord 23 feb. 2001. Exportutvalget for fisk (www.seafood.no).
36. Sunde, L.M., Lein, E. og Fredheim, A., 2000. Blåskjelldyrking – produksjon i en tynn tråd ? *Norsk Fiskeoppdrett* 25(3):34-35.
37. Valdimar Ingi Gunnarsson, Sigurður Már Einarsson og Guðrún G. Þórarinsdóttir 2000. Kræklingarækt á Íslandi. Veiðimálastofnun. VMST-R/0025. 81 bls. (www.veidimal.is).
38. Vassdal, T., 2000. Produksjonskostnader for blåskjell, østers og kamskjell i Norge. *I: Asche, F. og Vassdal, T., 2000. Det Europeiske markedet for blåskjell. Foredragsnotater. Utarbeidet for Norges Forskningsråd og Eksportutvalget for fisk.*
39. Wallace, J., 1980. Growth rates of different populations of the edible mussel, *Mytilus edulis*, in North Norway. *Aquaculture*, 19:303-313.
40. Wallace 1983. Spatfall and growth of the mussel *Mytilus edulis* in hanging culture in the Westfjord area (68°5'N), Norway. *Aquaculture* 31:89-94.

Heimasíður:

41. Heimasíða „Skjellprosjektet” í Noregi (www.skjell.com).
42. Heimasíða Fiskeridirektoratet í Noregi (www.fiskeridir.no/sider/pdf/veileder.pdf)
43. Heimasíða kræklingafyrirtækisins Norshell as. í Noregi (www.norshell.com).
44. Heimasíða Nordical as. í Noregi sem selur tækjabúnað (www.nordical.no).
45. Heimasíða samtaka kræklingaræktenda (Sogn og Fjordane Skjeldyrkarlag) (www.sfjskjeldyrkarlag.com/).
46. Heimasíða fræðsluvefs um fiskeldi (Havbruksnett) (www.akvaplan.niva.no/havbruksnett/skjell/).
47. Heimasíða norsku fiskeldissamtakana (Norske Fiskeoppdretteres Forening) (www.fiskeoppdrett.no/infohefte/blaaskjell/).
48. Heimasíða fréttavefsins kyst.no (www.kyst.no/index.php?super=3&sub=25).
49. Heimasíða norska útflutningsráðsins fyrir fisk (Eksportutvalget for fisk) (www.seafood.no) og (www.godfisk.no).
50. Heimasíða norsku sjávarafurðamiðstöðvarinnar (Stiftelsen Norsk Sjømatcenter)(www.sjomat.no/).
51. Heimasíða norsku byggðarstofnunar (Statens nærings- og distriktutviklingsfond) (www.snd.no).
52. Heimasíða norsku hafrannsóknastofnunarinnar (Havforskningsinstituttet) (<http://algeinfo.imr.no/>).
53. Heimasíða Hollustuverndar í Noregi (Statens næringsmiddeltilsyn) (www.snt.no/dokumentasjon/faktaark/blaskjell.html).
54. Heimasíða Sea Equipment as. sem framleiðsir búnað fyrir kræklingarækt í Noregi (www.seaequipment.com/en/).
55. Heimasíða tækjafurðandið Smart Farm as. í Noregi (www.smartfarm.no/).
56. Heimasíða kræklingafyrirtækisins Åfjord-Skjell as. í Noregi (www.afjord.net/skjell).