

Kræklingarækt á Prins Edward eyju Ferðaskýrsla

Valdimar Ingi Gunnarsson, Guðrún G. Þórarinsdóttir, Sigurður
Már Einarsson og Sigurður Guðjónsson



Veðimálastofnun

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 Sauðarkrúkur
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	2
2.0 Staðhættir	2
3.0 Framleiðsla á kræklingi	3
4.0 Opinber íhlutun	3
4.1 Fjárhagslegur stuðningur	3
4.2 Leyfisveitingar	3
5.0 Umhverfissvöktun	4
5.1 Flokkun svæða	4
5.2 Vöktun á kræklingaræktarsvæðum	4
6.0 Kræklingarækt	5
6.1 Búnaður við línurækt	5
6.2 Lirfusöfnun	6
6.3 Framhaldsræktun	7
6.4 Uppskeyra	7
7.0 Pökkun og vinnsla	8
7.1 Pökkun á lifandi kræklingi	8
7.2 Flutningur á lifandi kræklingi	10
7.3 Vinnsla	10
9.0 Framleiðslukostnaður	12
10.0 Heimildir	12
Viðauki 1 - Heimilisföng	14
Viðauki 2 – Umhverfissvöktun	16
Viðauki 3 - Kostnaðarforsendur	17
Viðauki 4 - Rekstraráætlun	19

1.0 Inngangur

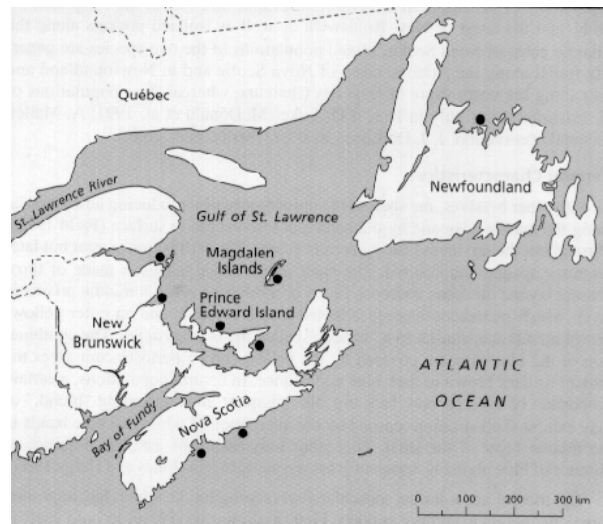
Í lok nóvember 1998 komu til Íslands þrjár aðilar frá Prince Edward Island (P.E.I.) í Kanada til að kanna möguleika á hvort hægt væri að nota þeirra tækni við kræklingarækt hérlendis. Á P.E.I. hófst kræklingarækt árið 1978 og er nú orðin þar að umfangsmiklum atvinnuvegi. Þessi heimsókn Kanadamannanna var í samvinnu við Nýsi hf. og skoðuðu þeir nokkra staði í Faxaflóa og Breiðafirði með tilliti til ræktunar. Töldu þeir að nokkrir staðir væru heppilegir eins og t.d. Hvalfjörður og Kolgrafarfjörður. Kynningarfundur á kræklingarækt, á vegum Búnaðarsambands Borgarfjarðar, var síðan haldinn í Borgarnesi og í lok fundar lýstu fundargestir áhuga á að kynna sér betur kræklingarækt.

Vorið 1999 fóru útibústjóri Veiðimálastofnunar í Borgarnesi, ráðunautur Búnaðarsamtaka Vesturlands, atvinnuráðgjafi frá Atvinnuráðgjöf Vesturlands og ráðgjafi frá Nýsi hf. til P.E.I. að kynna sér ræktun á kræklingi. Á árinu 1999 varð vart við mikinn áhuga á ræktun kræklinga á Íslandi og nokkrir ræktendur hófú tilraunir til lirlfusöfnunar m.a. í Hvalfirði og Hamarsfirði. Dagana 28.-31. mars árið 2000 dvöldu höfundar þessarar skýrslu á P.E.I. til að kynna sér kræklingarækt á eyjunni. Yfirlit yfir þá aðila sem voru heimsóttir í ferðinni er að finna í viðauka 1.

Kræklingarækt á P.E.I. þróaðist út frá rannsóknar- og þróunaráætlun sem stjórnvöld komu af stað árið 1975. Horft var til Evrópu þar sem mikil uppgangur var í kræklingarækt á þessum tíma. Fyrsta uppskeran á kræklingi var árið 1978 og árið 1982 hófst vaxtarskeið í greininni sem hefur verið nær samfelld síðan. Við uppbyggingu á kræklingarækt völdu stjórnvöld sjómenn sem markhóp en margir þeirra voru atvinnulausir á þessum árum vegna minnkandi veiði. Erfitt var að fá sjómenn til að hefja kræklingaræktunina en aðallega voru það vel stæðir einstaklingar sem byrjuðu og réðu starfsmenn til að sjá um ræktunina fyrir sig. Þetta fyrirkomulag gekk örðuglega og sjómenn komu smá saman inn í greinina.

2.0 Staðhættir

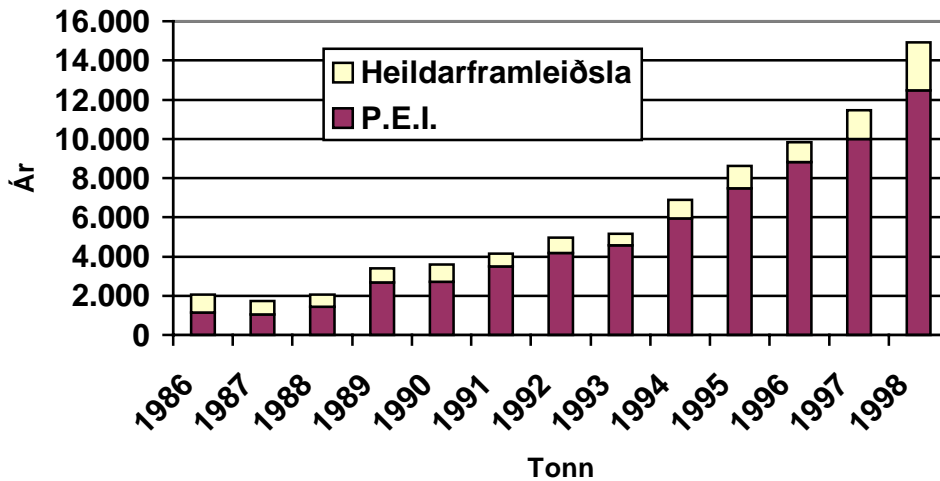
Prince Edward Island, sem er minnsta fylkið í Kanada (5.500 km²), er við austurströndina (1.mynd). Kræklingaræktunin er stunduð í skjólgóðum víkum og árósum aðallega norðan- og austanmegin við eyjuna á grunnu vatni (8-10m dýpi). Þessi svæði eru mjög frjósöm og sjávarhiti fer yfir 20°C á sumrin. Vöxtur er því mikill yfir sumarmánuðina. Þegar hiti sjávar er mestur dregur þó úr vaxtarhraða skeljanna og hitinn getur valdið afföllum á kræklingi. Selta sjávar er yfirleitt á bilinu 23-29‰. Yfir vetrarmánuðina fer sjávarhiti undir 0°C og frýs lagnaðarís á stærsta hluta ræktunarsvæðisins. Náttúrlegar aðstæður til ræktunar á kræklingi á P.E.I. eru að sumu leyti erfiðar (ís og of hár hiti) og er því athyglisverður árangurinn sem hefur náðst.



1 mynd. Kort sem sýnir staðsetningu P.E.I. Punktarnir sýna helstu kræklingaræktarsvæðin í Kanada.

3.0 Framleiðsla á kræklingi

Á 2. mynd er yfirlit yfir heildarframleiðslu á kræklingi í Kanada og hlutfall P.E.I. á árunum 1986-98. Af fylkjum Kanada er mest framleitt á P.E.I. eða um 80-90% framleiðslunnar á síðustu árum. Fyrrihluta síðasta áratugar var tiltölulega lítil aukning í framleiðslu á kræklingi á P.E.I. en frá árinu 1993 hefur hún aukist til muna og er nú um 15.000 tonn. Lengi hefur því verið spáð að hámarksframleiðslugetu á kræklingi á P.E.I. væri náð en nú er talið að hámarksframleiðslugeta sé um 25.000 tonn.



2. mynd. Yfirlit yfir heildarframleiðslu á kræklingi í Kanada og hlutfall P.E.I. á árunum 1986-98.

4.0 Opinber íhlutun

4.1 Fjárhagslegur stuðningur

P.E.I. er eitt af fylkjunum Kanada sem er skilgreint jaðarsvæði. Alríkisstjórnin hefur sérstaka stofnun, Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOP) sem hefur það markmið að auka umsvif og tæknivæðingu fyrirtækja á jaðarsvæðum. ACOP veitir lán og/eða styrki til aðila sem eru með góðar viðskiptahugmyndir. Lánið getur numið 50% af stofnkostnaði og einnig hluta af rekstrarkostnaði.

Töluverðir styrkir eru veittir greininni. Nú nema styrkir til kræklingaræktunar á P.E.I. um 1 milljón CAD á ári til greiðslu launa og rekstrarkostnaðar vegna þjónustu við greinina. Styrkir til kræklingaræktenda nema um 250 þús. CAD. Hámarks styrkur til einstaka kræklingaræktenda er um 10 þús. CAD (510 þús.kr) sem er veittur t.d. til fjárfestinga í búnaði og til þróunar.

4.2 Leyfisveitingar

Í upphafi sá ríkið um að flokka fyrirhuguð ræktunarsvæði með tilliti til heilnæmi (sjúkdómsvaldandi gerlar, þungmálmur, eittraðir svifþörungur) og greiddi allan kostnað af því verkefni. Kræklingaræktendur sem hefja ræktun á nýjum svæðum í dag þurfa að greiða fyrir þessa vinnu. Kostnaður vegna rannsókna á einu ræktunarsvæði getur numið 10 þús. CAD (510 þús.kr).

Strandlengju P.E.I hefur gróflega verið skipt í svæði meðal annars til að koma í veg fyrir árekstra vegna mismunandi nýtingarsjónamiða. Á fyrstu árum kræklingaræktar á P.E.I. var eftirlit með rekstrinum mjög takmarkað. Reglur hafa síðan smá saman verið hertar og í dag er í undirbúningi nýjar reglur sem á að taka í notkun innan skamms.

Strandlengjunni, sem er í eigu ríkisins, er skipt upp í lítil ræktunarsvæði. Þegar hafin er ræktun á nýju svæði er veitt bráðabirgðaleyfi til tveggja ára. Ef svæðið reynist heppilegt til kræklingaræktunar og leyfishafi hyggst á ferkari ræktun, þarf að sækja um endanlegt leyfi sem er veitt til 20 ára og er árleg leiga um 5 CAD á hektara. Búið er að veita 325 leyfi til 175 fyrirtækja/einstaklinga á P.E.I.

5.0 Umhverfisvöktun

5.1 Flokkun svæða

Áður en heimilt er að hefja uppskeru á kræklingi á nýju svæði þarf að rannsaka það með tilliti til mengunar, fjölda skaðlegra gerla og eitraðra svifþörunga í sjó. Ræktunarsvæðið er síðan skoðað á hverju ári til að kanna hvort einhverjar breytingar hafi átt sér stað og á þriggja ára fresti er framkvæmd ítarleg rannsókn. Svæðunum er skipt í eftirfarandi 3 flokka:

- Uppskera heimiluð, lítið um hættulega gerla, svifþörunga og mengunarefni og umhverfi mjög stöðugt.
- Sama skilgreining og í a, nema vatnsgæði geta verið breytileg og svæðinu getur þurft að loka tímabundið.
- Uppskera óheimiluð á svæðinu.

Á árinu 1995 þurfti að loka um 2000 km² svæði á austurströnd Kanada sem samsvarar um 35% af öllum svæðum þar sem skelfiskur er ræktaður og veiddur.

5.2 Vöktun á kræklingaræktarsvæðum

Frá árinu 1982 hefur verið framkvæmd umhverfisvöktun á kræklingaræktunarsvæðunum (P.E.I. Mussel Monitoring Program) sem kostuð er af ríkinu. Vöktunin fer fram á íslausa tímabilinu. Á árinu 1998 voru sýni tekin yfir 29 vikna tímabil og heimsótt 21 ræktunarsvæði og lirfusöfnunarsvæði. Upplýsingar voru veittar til um það bil 100 kræklingaræktenda. Haft er eftirlit með lirfumagni í sjó, holdfyllingu skelja, sjávarhita, eitruðum svifþörungum, afræningjum og vexti ásæta. Dæmi um niðurstöður af einu svæði er að finna í viðauka 2.

Þéttleiki kræklingalirfa

Við athugun á fjölda kræklingalirfa er 50 lítrum af sjó/mín, dælt í 3 mínútur upp af mismunandi dýpi í gegnum 0.064 mm síu. Lirfur eru skolaðar af síunni með 10 ml af sjó úr flösku og síðan tekninn þar af 1 ml sem er skoðaður undir smásjá, lirfur lengdarmældar og taldar. Niðurstöðurnar eru flokkaðar sem lítill (1-5), meðal (6-15) eða mikill (> 15) þéttleiki kræklingalirfa. Þessar upplýsingar eru notaðar við tímasetningu lirfusöfnunar og einnig til að draga úr ásætu kræklingalirfa á ræktunarbönd með því að sökkva þeim það djúpt að þau snerti botn og arðræningjar frá botni geti hreinsað kræklinginn af nýsestum lirfum.

Niðurstöður mælinganna sýna að verulegur munur getur verið á fjölda kræklingalirfa á milli svæða og milli ára innan sama svæðis.

Holdfylling skelja

Eftirfarandi aðferð er notuð til að ákvarða holdfyllingu:

- 30 kræklingar, 55 mm og stærri (yfirleitt 18-24 mánaða) teknir tilviljunarkennt úr stærra sýni og hreinsaðir í rennandi ferskvatni.
- Kræklingurinn gufusoðinn án vatns í 10 mínútur og síðan hold aðskilið frá skel.
- Hlutfall holdfyllingar er síðan ákvarðað með eftirfarandi formúlu:

$$\frac{\text{Þyngd á gufusoðnu holdi}}{\text{Gufusoðin skel} + \text{Þyngd á gufusoðnu holdi}} \times 100 = \% \text{ holdnýting}$$

- Holdfylling skv. Evrópskum staðli var fundinn eftir eftirfarandi formúlu:

$$\frac{\text{Þyngd á gufusoðnu holdi}}{\text{Þyngd á ferskum kræklingi}} \times 100 = \% \text{ holdnýting}$$

Niðurstöður mælinga sýna að mikill munur er í holdfyllingu á milli svæða og einnig á milli ára. Holdfyllingin er tiltölulega lítil yfir sumarmánuðina eftir hrygningu en stígur seinni hluta sumars.

Sjávarhiti og eitradir svifþörungur

Sjávarhiti er mældur þegar gögnum er safnað og einnig hefur verið komið fyrir á nokkrum stöðum, síritum sem mæla á klukkustundar fresti.

Á árinu 1998 var haft eftirlit með eitruðum þörungum á tímabilinu frá byrjun september til desember en það er sá tími sem algengast er að eitradir þörungur finnist í miklu fjölda. Tekið er sýni á völdum stöðum í kringum eyjuna og taldir þörungur sem hugsanlega geta innihaldið eitrefni. Sýni eru síðan flokkuð; óverulegur fjöldi (1.000-10.000 þörungar/lítra), lítið (10.000-150.000 þörungar/lítra), meðal (150.000-350.000 þörungar/lítra) og mikið (>350.000 þörungar/lítra).

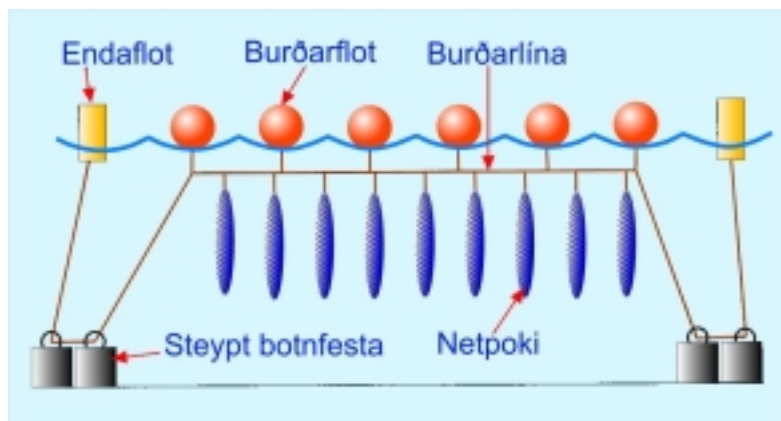
Afræningjar

Lirfusafnarar og ræktunarbönd eru athuguð m.t.t. afráns krossfiska og krabba og ásæta s.s. þörungur, holdýra. Samvinna er við kræklingaræktendur um að rannsaka afrán fugla og finna aðferðir til að koma í veg fyrir það.

6.0 Kræklingarækt

6.1 Búnaður við línurækt

Mynd 3. sýnir línurækt sem algengust er á P.E.I. Í burðarlínu er yfirleitt notað um 100 m langt nælontóg (polypropylene), 12-18 mm í þvermál. Fjarlægð á milli burðarlína er mismunandi eftir aðstæðum, oftast um 10 metrar.



3. mynd. Búnaður sem notaður er við kræklingarækt á P.E.I. (Mallet 1989).

Á burðarlínu eru festir lirfusafnarar (þeim tíma sem lirfusöfnun á sér stað) eða netpokar til ræktunar á kræklingi sem hefur verið fjarlægður af lirfusöfnurum. Bil á milli netpoka er yfirleitt um 50 sm og er því um 200 netpokar á 100 metra langri línurækt. Algengt er að nota 20 lítra frauðplast sem flot (4. mynd). Þessi búnaður er tiltölulega ódýr og auðveldur í meðhöndlun. Þar sem burðargeta flotanna er lítill er haft eitt flot fyrir hvern netpoka rétt fyrir uppskeru.



4. mynd. Flot úr frauðplasti eru algeng á P.E.I.

Á kræklingaræktunarsvæðum á P.E.I. er botninn yfirleitt mjúkur og þróuð hefur verið botnfesta sem henta slíkum botni. Algengast er að notuð séu skrúfuakkeri eða steipt botnfesta. Steipta botnfestan er mjó að ofanverðu og breikkar niður, neðst ferköntuð og niður úr hverju horni er útskot sem gefur góða festingu á mjúkum botni. Skrúfuakkeri er kringlótt járnstykki (um 10 kg), þannig útbúinn að auðvelt er að skrúfa það niður í mjúkan botninn. Akkerið er skrúfað nokkra metra niður í botninn með sérstökum útbúnaði og í endann er bundið tóg sem leitt er upp í yfirborð sjávar. Núningur eða slit á tóginu er lítið vegna þess að það er eingöngu í snertingu við mjúkan botninn. Til að hlífa tóginu er settur 2 mm plathólkur utan yfir tógið niður við botnfestu. Stærð akkera ákvarðast af vind- og straumalagi á ræktunarsvæði. Reynsla kræklingaræktenda á P.E.I. er að of algengt sé að búnaður færist úr stað vegna þess að ekki hefur verið nógu vel staðið að vali á botnfestu.

6.2 Lirfusöfnun

Hrygning kræklinga á P.E.I. hefst í maí og lirfusöfnunin fer fram í júní-júlí. Við lirfusöfnunina eru oft notaðir trosnaðir kaðlar, 2-3 metrar að lengd. Misjafnt er á milli ára og staða hvernig til tekst með lirfusöfnunina. Sumir staðir henta betur til lirfusöfnunar og aðrir til framhaldsræktunar. Algengt er að aðilar sérhæfi sig í söfnun lirfa sem þeir selja síðan til framhaldsræktenda. Einnig hafa sumir kræklingaræktendur lirfusöfnun og framhaldsræktun á aðskildum stöðum.

Þegar kræklingaungviðið hefur náð 10-25 mm lengd (október-nóvember) er það skafið af söfnurunum og sett í kar sem er farið með í land. Kræklingaungviðið er fyrst afklasa (de-clumping), þ.e.a.s. losað í sundur og síðan stærðarflokkað, allt upp í 5 flokka. Við pokun á kræklingaungviði er það fyrst sett í safnhólf og því síðan skolað niður um þröngan stút niður í netpoka (5. mynd). Þvermál netpoka er miðað við að hann rúmi um 500stk/m.



5. mynd. Búnaður til að setja kræklingaungviði í netpoka.

Netpokar eru síðan geymdir í körum með sjó í um einn sólahring. Þetta er gert til að kræklingurinn geti fest spunapræðina við netpokann og aðra kræklinga. Stundum eru netpokarnir festir strax á burðarlínu og settir út í sjó. Í þeim tilvikum eru notaðir netpokar með lítilli möskvastærð til að koma í veg fyrir að kræklingurinn detti úr netpokanum. Vanda þarf val á möskvastærð netpoka þannig að ungviðið geti rétt smeygt sér út á milli möskvanna og fest sig utan á netpokanum.

Það þekktist einnig að ungviðið sé sett í netpoka um borð í stærri bátum. Við það aukast afköstin verulega og er þessi aðferð sérstaklega heppileg þegar notaðir eru netpokar sem hægt er að setja strax í sjóinn.

Ástæðan fyrir því að kræklingaræktendur á P.E.I. taka kræklingaungviði af liffusöfnurum og setja í netpoka er sú að þannig er hægt að ná fram meiri og jafnari vexti skeljanna. Við uppskeru er herra hlutfall af skel sem hefur náð markaðsstærð.



6. mynd. Netpoki með kræklingi.

6.3 Framhaldsræktun

Eftir að kræklingurinn er kominn í framhaldsræktun tekur það 18-24 mánuði þar til hann hefur náð markaðsstærð. Yfir vetramánuðina leggur ís yfir flest ræktunarsvæði og er þá línuræktunni sökkt 2-3 metrum undir yfirborð sjávar. Búnaðinum er yfirleitt sökkt fyrir desember og tekinn aftur upp í apríl. Þegar búnaði er sökkt er flotum fækkað á burðarlínu og steiptum akkerum bætt á línun með vissu millibili. Búnaðinum er einnig sökkt þegar yfirborðssjór er heitur á sumrin og til að sporna við ásetu kræklingalirfa.

Yfir sumarið við háan sjávarhita og litla ölduhreyfingu fækkar spunapræðum kræklingans og styrkur þeirra minnkar. Það er því hætt á að kræklingurinn „missi takið“, sérstaklega í fyrstu hauststormum. Sumir kræklingaræktendur setja því annan netpoka utan um kræklingahengjurnar til að minnka afföll á kræklingi. Þetta krefst meiri vinnu og er einnig óvinsælt hjá starfsmönnum vinnslustöðva vegna mun meiri vinnu við losun á kræklingi úr netpokunum.

6.4 Uppskera

Stefnt er að því að uppskera allt árið um kring til að uppfylla þarfir markaðsins. Uppskorið er þó í lágmarki yfir sumarmánuðina þegar holdfylling skeljanna er lægst. Besti tíminn til uppskeru er í apríl-maí þegar holdfyllingin er hæst og kynkirtlarnir stærstir. Á þessum tíma getur holdfyllingin farið allt upp í 45-50%. Við hrygningu léttist kræklingurinn um 30-50%. Kræklingurinn léttist einnig um sumarið þegar sjávarhiti er sem hæstur og um hávetur þegar sjávarhiti er í lágmarki og fæðuframboð lítið. Kræklingurinn er viðkvæmur yfir sumarmánuðina og þolir illa meðhöndlun og flutning.

Við uppskeru er um 30 kg af kræklingi í 3 metra löndum netpoka, þar af er 15-20 kg markaðshæf vara. Þetta samsvarar um það bil 3.5 tonna framleiðslu á markaðshæfum kræklingi annað hvert ár, á 100 metra langa línu með 200 netpokum.

Við uppskeru eru burðarlínan hífð um borð í bát og netpokar skornir frá og settir í kör. Notaðir eru bátar með mikið rými á dekki til að hægt sé að koma fyrir nægilega mörgum körum (7. mynd). Yfir sumarmánuðina er kræklingurinn kældur til að koma í veg fyrir hrygningu. Síðan er farið með körin að bryggju og bíll flytur þau að pökkunarstöð. Yfir vetrarmánuðina er uppskorið í gegnum gat á ísnum og reipin dregin upp eftir að kafari hefur leyst búnaðinn frá akkerunum (8. mynd).



7. mynd. Dæmi um bát sem notað er við uppskeru á kræklingi á P.E.I.



8. mynd.

A) Gat sagað í ísinn.

B) Uppskera á kræklingi.



Störf við kræklingaræktarstöð eru árstíðabundin. Á 9. mynd er yfirlit yfir tímasetningu helstu verkþátta við kræklingaræktunina í Kanada. Á vorin og fram á sumar er töluverð vinna við að koma út lifrusöfnurum og eru þá oft fengnir aukamenn til liðs með föstum starfsmönnum. Í september-nóvember liggur aðalvinnan í að losa kræklingaungviði af lifrusöfnurum og setja í netpoka og festa þá á burðarlínur. Í nóvember er ræktunarbúnaði sökkt vegna komandi ísa og honum síðan lyft upp aftur í apríl.

	Jan.	Feb.	Mars	Apríl	Máí	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
Hrygning												
Lirfusöfnun												
Línum sökkt												
Línum lyft												
Sett í netpoka												
Uppskera												

9. mynd. Yfirlit yfir tímasetningu helstu verkþátta hjá kræklingaræktendum á P.E.I.

7.0 Pökkun og vinnsla

7.1 Pökkun á lifandi kræklingi

Frá kræklingaræktarsvæðinu er kræklingurinn fluttur í körum að pökkunarstöð. Í pökkunarstöðinni er sturtað úr körunum í þvottavél, kræklingurinn losaður úr netpokanum, síðan skolaður og að lokum kommið fyrir í geymslukari með fölskum botni sem á eru göt. Geymslukörum er raðað ofan á hvert annað, sjór rennur í efsta karið og síðan í það næsta o.s.frv. og að lokum niður á gólf og í niðurfall. Notaður er hreinn sjór úr borholu sem er síaður í gegnum jarðlög. Loft er leitt undir falska botninn í karinu til að viðhalda þar góðum

vatnskiptum. Í geymslukörunum er kræklingurinn hafður að lágmarki í einn sólahring til að láta hann hreinsa sig af sandi og öðrum óhreinindum (10. mynd).



10. mynd. Geymslukör þar sem kræklingurinn er látinn hreinsa sig.

Hægt er að geyma kræklinginn í langan tíma í körunum en þá horast hann vegna þess að í borholusjónum er ekkert æti. Hæfilegur lager er þó nauðsynlegur til að tryggja öryggi í framboði þegar erfitt er um uppskeru t.d. þegar ísinn er að bráðna á vorin. Lotunúmer er á öllum körunum til að tryggja rekjanleika. Reynist kræklingurinn ekki af þeim gæðum sem til er ætlast er hægt að rekja hann til ákveðins kræklingaræktarsvæðis.



11. mynd. Nælonstrigapoki sem notaður er til að pakka lifandi kræklingi.

Eftir að kræklingurinn hefur verið geymdur í hæfilega langan tíma fer hann í afklösun þar sem skeljar eru losaðar í sundur og minnsta skelin er flokkuð frá. Úr afklasara fer kræklingurinn í afþræðara (debyssar) sem sker spunapræðina af og þaðan á hreinsiband þar sem gallaður kræklingur er tindur frá, síðan í stærðarflokkun og að lokum í vigtun og pökkun. Kræklingnum er pakkað í 2 -500 lbs umbúðir. Algengt er að notaðir séu nælonpokar sem svipar til kartöflupoka. Í þessum pokum nær kræklingurinn að anda og vatn sem hann losar rennur út úr pokanum (11. mynd). Pokunum er síðan pakkað til flutings í

vantshelda pappakassa með ís, þeir settir á bretti og plastaðir. Brettin eru geymd í kæli þar til flutningur fer fram (12. mynd).

7.2 Flutningur á lifandi kræklingi

Frá þökkunarstöðinni er kræklingurinn fluttur með stórum flutningabílum í kæligámum. Notaðir eru gámar sem eru allt að 53 fet að lengd og taka um 13 tonn af kræklingi. Lengstu flutningar taka um þrjá sólahringa og eru engin teljandi vandamál við svo langan flutning. Rannsóknir sem hafa verið gerðar í Kanada sýna einnig að hægt er að geyma krækling lifandi í að minnsta kosti eina viku við kældar aðstæður. Líftími kræklinga getur þó verið mismunandi allt eftir ástandi hans við uppskeru og meðhöndlun við þökkun og flutning.

7.3 Vinnsla

Smáum kræklingi sem ekki hefur náð markaðsstærð og flokkast frá í þökkunarstöð er yfirleitt hent. Á P.E.I. hefur verið lítið um vinnslu á kræklingi, en því hefur verið sýndur meiri áhugi á síðustu árum. Til að gera verðmæti úr smáum kræklingi hafa þó verið gerðar ýmsar vinnslutilraunir.



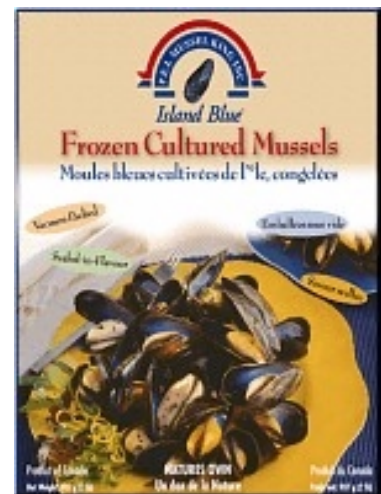
12. mynd. Bretti með kössum af lifandi kræklingi.

Ein aðferðin er að pakka skelinni í lofttæmdar umbúðir (vacuum). Það er gert með því að hreinsuð og flokkuð skel er vigtuð í poka, henni dreift í pokaum þannig að skeljarnar séu í einu lagi. Pokinn er síðan lofttæmdur í vél og fer því næst í gegnum sjóðara. Kræklingur í lofttæmdum umbúðum er seldur kældur eða frosinn.

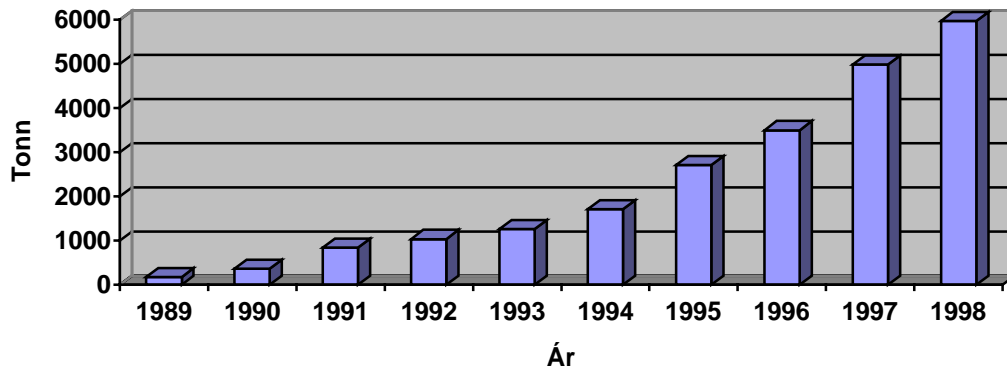
8.0 Markaðsmál

Þegar ræktun á kræklingi hófst á P.E.I. voru markaðir vart til staðar. Með mikilli vinnu og stuðningi fylkisstjórnarinnar hefur tekist að byggja upp markað fyrir lifandi krækling í N-Ameríku. Í dag eru stærstu markaðssvæðin í Quebec og Ontario fylki í Kanada og á austurströnd Bandaríkjanna aðallega Boston og New York. Kræklingaræktendur, með aðstoð fylkisstjórnarinnar, hafa byggt upp vörumerki „Island Blue” sem hefur haft mikla þýðingu við uppbyggingu á nýjum mörkuðum fyrir krækling (13. mynd). Nú hafa stærri útflytjendur þróað sitt eigin vörumerki til að aðgreina sína framleiðslu.

Á 14. mynd er yfirlit yfir útflutning á kræklingi frá Kanada á árunum 1989-98. Á árinu 1989 var útflutningurinn tæp 200 tonn og jókst ár frá ári up í 6.000 tonn árið 1998. Aukning á útflutningi er samhliða aukningu í framleiðslu.



13. mynd. Auglýsinga-bæklingur með vörumerkinu „Island Blue”.

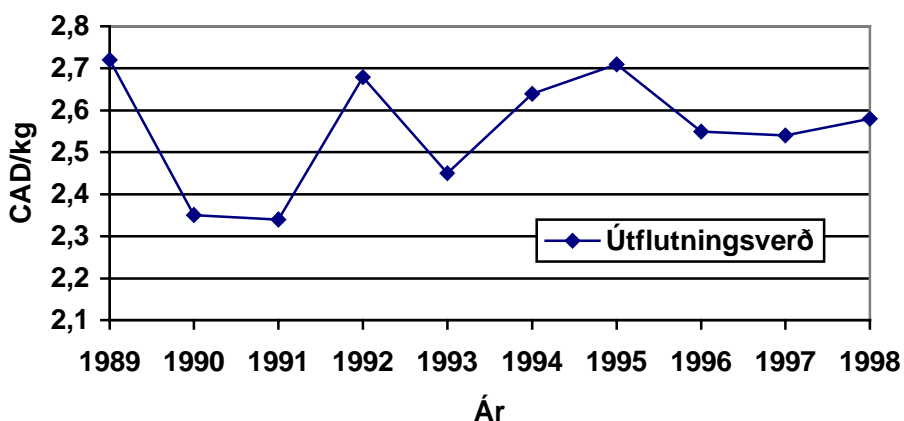


14. mynd. Útflutningur á kræklingi frá Kanada á árunum 1989-98.

Kræklingaræktendum má skipta í þrjá flokka; ræktendur sem eru í hlutastarfi, litla framleiðendur í fullu starfi og stóra framleiðendur sem einnig eru með pökkunarstöð. Til að tryggja stöðugt framboð gera eigendur pökkunarstöðva samning við minni framleiðendur um kaup á framleiðslu þeirra. Pökkunarstöðvarnar sjá um stærstan hluta útflutningsins á kræklingi frá P.E.I. Á fyrstu árum kræklingaræktunar á P.E.I. sáu nokkrir ræktendur um að flytja út sína framleiðslu, en því var fljótlega hætt vegna þess að þeim tókst ekki að tryggja stöðugt framboð á lifandi kræklingi.

Á 15. mynd er yfirlit yfir meðalverð á útfluttum kræklingi á árunum 1989-98. Lítilsháttar sveiflur hafa verið í verði en á síðustu þremur árum hefur það verið um 2.55 CAD/kg, sem er um 130 kr/kg.

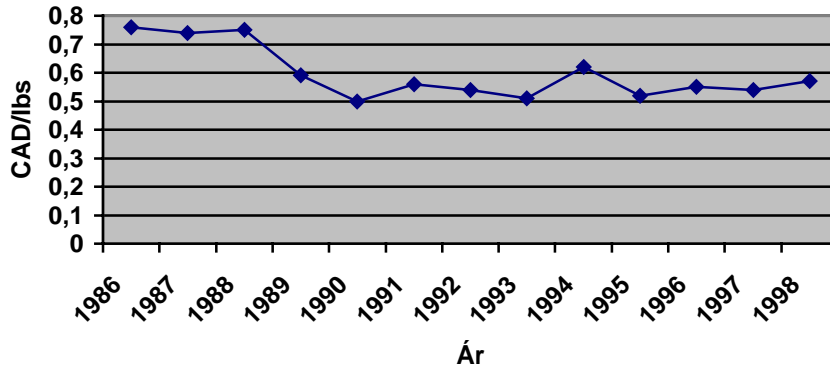
Á árinu 1987 var þörungaeitur í kræklingi þess valdandi að 3 menn létust og 104 veiktust. Markaðurinn brást harkaleg við þessu og lokaðist í fjóra mánuði. Frá þessum tíma hefur verð á kræklingi ekki hækkað. Þetta áfall varð einnig til þess að eftirlit með ræktunarsvæðum var hert verulega.



15. mynd. Meðalverð á útfluttum kræklingi í Kanadadollurum (CAD) fyrir árin 1989-98.

9.0 Framleiðslukostnaður

Á 16. mynd er sýnt meðalverð á kræklingi til kræklingaframleiðenda á P.E.I. á árunum 1987-98. Á árunum 1986-88 var verðið um 0.75 CAD/lbs en hefur síðan, flest árin, verið um 0.55 CAD/lbs eða um 62 kr/kg.



16. mynd. Meðalverð á kræklingi til kræklingaræktanda á P.E.I. á árunum 1987-1998.

Arðsemi kræklingaræktar á P.E.I. er mismunandi á milli ræktunarstöðva og ára. Í viðauka 3 og 4 er að finna áætlaðan stofn- og rekstrarkostnað fyrir kræklingaræktarstöð á Nýfundnalandi byggan á reynslutölum frá P.E.I. Miðað við þessar forsendur er stofnkostnaður vegna búnaðar um 14-15 milljónir kr fyrir kræklingaræktarstöð sem framleiðir tæp 230 tonn á ári (viðauki 3). Ef miðað er við rekstur án áfalla er gert ráð fyrir hagnaði á þriðja ári (viðauki 4) og á því ári er framleiðslukostnaður um 45 kr/kg. Stærsti kostnaðarliðurinn er laun, um 50% af rekstrarkostnaði á þriðja ári.

Pökkunarkostnaður fer mikið eftir stærð pökkunarstöðvar og tækjavæðingu. Hjá stærri framleiðendum er kostnaðurinn um 0.15 CAD/lbs (16.8 kr/kg) en hjá minni pökkunarstöðvum 0.35 CAD/lbs (39.3 kr/kg) upp í 0.5 CAD/lbs (56.1 kr/kg). Gert er ráð fyrir 8 starfsmönnum í fullu starfi til að rækta og pakka 450 tonnum á ári.

10.0 Heimildir

Anon, 1998. P.E.I. Shellfish workshop. 5-6 mars, 1998. Canadian Aquaculture Institute. Atlantic Veterinary College. Prince Edward Island.

Anon, 1999. Prince Edward Island culture mussel technology transfer to Iceland. Eastern Food Safety Consulting and Training. R.R.#3, Belle River, Prince Edward Island, C0A 1B0.

Bernard, T., 1998. P.E.I. mussel monitoring program – 1998 report. Fisheries and Aquaculture Division. P.E.I. Department of Fisheries and Tourism. Technical report #221.

Hennessey, S., 1996. Jan and Dave Bailey's big decision: Teaching note. School of Business Administration. University of Prince Edward Island. 14 p.

Hennessey, S., 1996. Jan and Dave Bailey's big decision. School of Business Administration. University of Prince Edward Island. 29 p.

Judan, W.I., 1989. Mussel culture in Prince Edward Island. **1**: De Pauw, N., Jaspers, E. Ackefors, H., Wilkins, N. (eds.). Aquaculture – A biotechnology in progress. pp. 335-339. European Aquaculture Society, Bredene, Belgium.

Mallet, A.L., 1989. Culture of the mussel *Mytilus edulis*. **1**: Bøghen A.D. (eds.). Cold-water aquaculture in Atlantic Canada. pp. 179-211. The Canadian Institute for Research on Regional Development. Moncton.

Viðauki 1 - Heimilisföng

Yfirlit yfir aðila sem voru heimsóttir á Prins Edward eyju dagana 28-31 mars.

T. Jeffrey Davidson
Associate Professor
Department of Helth Management
Atlantic Veterinary College
University of Prince Edward Island
550 University Avenue
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIA4P3

Sean M. Hennessey
Associate Professor
Finace Area
School of Business Administration
University of Prince Edward Island
550 University Avenue
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIA4P3

Gerald Johnson
Associate Professor, Vetrinary Pathology
Department of Pathology and
Microbiology
University of Prince Edward Island
550 University Avenue
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIA4P3

David Groman
Section Head
Aquatic Dignostic Services
Atlantic Veterinary College
University of Prince Edward Island
550 University Avenue
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIA4P3

R.P. (Bob) Johnston
Director
Canadian Aquaculture Institute
University of Prince Edward Island
550 University Avenue
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIA4P3

John M. White
Inspector
Govenment of Canada
Canadian Food Inspection Agency
690 University Avenue
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIE 1E3

Eileen L. LeBlanc
Industry Projects Manager
Lori W. Léger
Food Scientist

Tom D. O'Rourke
NRC Industrial Technology Advisor
Food Technology Centre
101 Belvedere Ave.
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIA 7N8

Richard K. Gallant
Aquaculture Specialist
Fisheries and Tourism
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada CIA 7N8

Tomas Landry
Mollusc Biologist
Science Branch, Maritimes Region
Gulf Fisheries Centre
Fisheries and Oceans
343 Archibald Street
Moncton, NB
Canada E1C 9B6

Sharon E. McGladdery
Shellfish Pathology
Aquaculture Division
Fisheries and Oceans
343 Archibald Street
Moncton, NB
Canada E1C 9B6

Dale Small
Leasing manager
Fisheries and Oceans
Prince Edward Island
Canada

René E. Lavoie
Assistant Director
Science Branch
Marintimes Region
Bedford Institute of Oceanography
Fisheries and Oceans
Dartmouth, N.S.
Canada B2Y 4A2

Richard J. Davies
Eastern Food Safety
R.R.#3, Belle River
Prince Edward Island
Canada C0A 1B0

Greg Keith
Owner
North Mariner Mussels Ltd.
Montague
Prince Edward Island
Canada C0A 1R0

Dale S. Seely
Engineering manager
Charlottetown Metal Products
P.O.Box 323
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada C1A 7K7

Mike McKenna
Sales – engineering
Atlantic Manufacturing Ltd.
West Royalty Industrial Park
Charlottetown
Prince Edward Island
Canada C1E 1B0

Tracy Warren-Burke
Vise-president
F.B. Welding Inc.
Rollo Bay
Prince Edward Island
Canada C0A 2B0

Atlantic Aqua Farm
Owell Cove
Prince Edward Island
Canada

Viðauki 2 – Umhverfissvöktun

Niðurstöður umhverfissvöktunar á kræklingasvæðinu, Cardigan river, P.E.I. (Bernard 1999).

Dagur	Þéttleiki kræklingalirfa	Holdhlutfall Gufusoðið hold	Holdhlutfall Evrópuaðferðin	Sjávarhiti	Líklegir eiturþörungar
4 maí	0	44%	27%	7.5°C	
12 maí	Lítið	41%	22%	9°C	
2 júní	Meðal	38.7%	20%	11°C	
12 júní	Lítið	33.9%	17.7%	12°C	
19 júní	Meðal	30%	14.8%	16°C	
27 júlí	0	31%	16%	22°C	
2 sept.	0	45%	27%	19°C	
9 sept.	0	42%	25%	17.5°C	
15 sept.	0	43%	28%	17°C	
22 sept.	0	40%	25%	16.5°C	-----
29 sept.	0	43%	29%	15°C	-----
7 okt.	0	43%	25%	11°C	-----
15 okt.	0	42%	24%	11°C	-----
22 okt.	0	40%	21%	10.5°C	Meðal
27 okt.	0	35%	19%	9°C	Lítið
2 nóv.	0	37%	21%	9.5°C	Lítið
10 nóv.	0	44%	30%	9°C	Lítið
13 nóv.	0	39%	21%	8°C	Lítið
18 nóv.	0	40%	23%	5°C	Lítið
7 des.	0	38%	21%	1°C	-----

Áseta kræklingalirfa hefst þegar lirfur hafa náð að lágmarki 0.25 mm stærð.
 Áseta lirfa hófst á þessu svæði u.þ.b. 20 maí, 1998.

Viðauki 3 - Kostnaðarforsendur

Kræklingarækt: Forsendur vegna stofnkostnaðar og rekstrarkostnaðar

Framleiðsla á ári 500,000 pund eða 226.5 tonn.

Fjöldi lirlusafnara á ári, 19.167

Það þarf 86 línur á ári og hver þeirra er, 450 fet (137 metra).

<u>Kostnaður á 137 metra langa línu</u>	CAD	Kr
Kaðlar	75	3.825
Netpokar	55	2.805
Flot	900	45.900
Varaflot	180	9.180
Endaflot	40	2.040
Akkeri	150	7.650
Samtals	1.400	71.400
Kostnaður	100	5.100
Heildarkostnaður á línu	1.500	76.500
Heildarkostnaður fyrir allar línurnar (x 86)	129.000	6.579.000

<u>Búnaður</u>	CAD	Kr
Bátur	50.000	2.550.000
Afklasari, flokkari, færibönd	20.000	1.020.000
Búnaður til að fylla á netpoka	8.000	408.000
Kör, lyftari o.fl.	39.000	1.989.000
Bygging (900 sq ft)	31.500	1.606.500
Samtals	148.500	7.573.500

<u>Rekstrarkostnaður</u>	CAD	Kr
Laun vegna lirlusöfnunar	23.958	1.221.858
Laun vegna uppskeru	19.167	977.517
Laun til eiganda (Jean og Dave)	50.000	2.550.000
Netpokar og bönd (50% af kostnaði)	15.480	789.480
Kostnaður vegna stofnunar fyrirtækis og staðarval	14.000	714.000
Gjöld vegna leigu	695	35.445
Sími	1.200	61.200
Rekstrarvörur	1.200	61.200
Tryggingar	4.000	204.000
Viðhald, lyftari	4.200	214.200
Viðhald, bátur	4.200	214.200
Leiga	2.000	102.000
Ráðgjöf	1.800	91.800
Ýmislegt	7.500	382.500
Samtals	149.400	7.619.400

Afskriftatími

Flot	5 ár
Akkeri	10 ár
Bátur	8 ár
Lyftari	5 ár
Annar búnaður	8 ár
Bygging	20 ár

Viðauki 4 - Rekstraráætlun

Rekstraráætlun fyrstu þrjú árin

226.5 tonn ársframleiðsla: Verð til kræklingaræktanda 0.55 CAD/lbs eða um 62.0 kr/kg

	Ár 1		Ár 2		Ár 3	
	CAD	Kr	CAD	Kr	CAD	Kr
Tekjur	0	0	22.917	1.168.767	275.000	14.025.000
Kostnaður						
Laun vegna lírfusöfnunar	23.958	1.221.858	23.958	1.221.858	23.958	1.221.858
Laun vegna uppskeru	0	0	1.597	81.447	19.167	977.517
Laun eigenda (Jan og Dave)	50.000	2.550.000	50.000	2.550.000	50.000	2.550.000
Netpokar og bönd (50% af kostn.)	15.480	789.480	15.480	789.480	15.480	789.480
Kostn. V/ stofnunar og staðarval	14.000	714.000	0	0	0	0
Gjöld vegna leigu	695	35.445	695	35.445	695	35.445
Sími	1.200	61.200	1.200	61.200	1.200	61.200
Rekstrarvörur	1.200	61.200	1.200	61.200	1.200	61.200
Tryggingar	4.000	204.000	4.000	204.000	4.000	204.000
Viðhald, lyftari	4.200	214.200	4.200	214.200	4.200	214.200
Viðhald, bátur	4.200	214.200	4.200	214.200	4.200	214.200
Leiga	2.000	102.000	2.000	102.000	2.000	102.000
Ráðgjöf	1.800	91.800	1.800	91.800	1.800	91.800
Afskriftir	38.589	1.968.039	38.589	1.968.039	38.589	1.968.039
Ýmislegt	7.500	382.500	7.500	382.500	7.500	382.500
Samtals	168.822	8.609.922	156.419	7.977.369	173.989	8.873.439
Hagnaður/tap fyrir vexti	-168.822	-8.609.922	-133.502	-7.977.369	101.011	5.151.561
Vextir	12.154	619.854	12.154	619.854	32.852	1.675.452
Hagnaður/tap	-180.975	-9.229.725	-145.656	-8.597.223	68.159	3.476.109