

FISKERIDIREKTORATETS KJEMISK-TEKNISKE  
FORSKNINGSINSTITUTT

Bestemmelse av chitin i reker  
-----

av Norvald Losnegard, Gunnar Tertnes og Torleiv Storaas

R.nr. 117/70  
A. h. 19

BERGEN

## Bestemmelse av chitin i reker

-----

av Norvald Losnegard, Gunnar Tertnes og Torleiv Storaas

I forbindelse med utnyttning av småreker, eventuelt også rekeavfall, kan det være aktuelt å kjøre materialet gjennom passermaskin og strainer.

Ved behandling i passermaskin må en vente at bløtdeler, sammen med en del skall, vil passere den perforerte trommelen mens hovedtyngden av skallet blir holdt tilbake.

Når bløtdelsfraksjonen deretter kjøres i strainer, kan det videre ventes at den fraksjon som passerer, ytterligere befris for skall og at ikke-passert fraksjon anrikes med hensyn på skall. Ved maskinell behandling som skissert fremkommer da 4 fraksjoner.

Foreliggende arbeid tok i første rekke sikte på å undersøke hvorvidt det lot seg gjøre å bestemme innholdet av skall i slike rekefraksjoner. Skallet hos reker og andre skalldyr inneholder chitin, som er en acetyllert glukosamin-polymer. Bestemmelse av chitin ble derfor lagt til grunn ved undersøkelsene.

I litteraturen (1, 3) er krepsmel angitt å inneholde 13-14% chitin. For øvrig er opplyst (3) at krepsmel inneholder ca. 40 % råprotein, og chitin N utgjør ca. 20 % av totalt N. Enmagete dyr kan ikke fordøye chitin. Før beregning av proteininnhold i mel fra skalldyr bør derfor chitin N bestemmes og fratrekkes Kjeldahl N.

Som ledd i bestemmelse av chitin, foreskriver Black og Schwartz (1) 1 times ekstraksjon med varm, 1 N HCl. Brown (2) foreslår i et senere arbeid ekstraksjon med kald, 90 % maursyre i 18 timer. Etter sammenliknende undersøkelser mener Lovell et al. (3) å ha påvist at ekstraksjon med kald, 5 % HCl i 24 timer gir mer nøyaktig resultat enn de to foregående ekstraksjonsmetoder.

De nevnte publikasjoner har alle ytt bidrag til den metode for bestemmelse av chitin som er nyttet under foreliggende arbeid.

### Materialer og metoder

Ett kg reker (*Pandalus borealis*) ble innkjøpt på Fisketorget og sortert i to fraksjoner, reker med rogn og reker uten rogn. En porsjon reker uten rogn ble tørket hele og malt samfengt. Denne fraksjonen vil gå under betegnelsen "hele reker" selv etter oppmaling. En annen porsjon reker uten rogn ble pillet og bearbeidet som henholdsvis "spiselig del" og "avfall"; det samme var tilfelle med rognrekene. Avfallet besto av hoder og skall. Under pillingen lot en hodets bløtdeler så godt som mulig følge den spiselige del, mens rognen gikk sammen med avfallet. De tørkete, malte prøvene ble oppbevart i glass med tett lokk. I den utstrekning det

senere måtte være ønskelig å foreta materialbalanse ble det ved de enkelte trinn underveis foretatt bestemmelse av vekt, vann, salt og protein. Chitin N ble bestemt i opparbeidete chitinpreparater fra avfall. Metoden for chitinanalyse skal beskrives mer utførlig:

Bestemmelse av chitin (1, 2, 3). Rekematerialet ble tørket natten over ved 85° i varmeskap med vifte og malt i Wiley-mølle gjennom 2 mm sikt. Prøver a 10 g mel ble tilsatt 100 ml aceton i et 250 ml sentrifugeglass, som ble utstyrt med tilbake-løpskjøler og satt på kokende vannbad i 45 minutter. Prøvene ble sentrifugert i 20 minutter ved 2000 omdreininger og supernatanten kastet. Etter tilsetning av 100 ml 70 % aceton og god rysting ble prøvene påny sentrifugert som angitt og supernatanten kastet.

De avfettete prøver ble rystet 24 timer med 100 ml 5 % HCl ved romtemperatur i 250 ml sentrifugeglass og deretter sentrifugert. Syrefase med løste kalsiumforbindelser ble dekantert og residuet vasket, først med 100 ml ren aceton, deretter med 100 ml 70 % aceton og hver gang sentrifugert.

100 ml 5 % NaOH ble tilsatt og glass med tilbakeløp stilt på kokende vannbad i 90 minutter. Materialet ble filtrert gjennom askefritt filterpapir, vasket med 100 ml kokende vann, tørket ved 110° inntil konstant vekt, forasket ved 550° og veiet påny.

Vekttap under forasking angir chitininnholdet.

### Resultater

Tab. 1. Vektdata

	Reker uten rogn		Reker med rogn		
	Porsjon 1	Porsjon 2		spiselig del	avfall
	hele reker	spiselig del	avfall		
Antall reker	48	140		41	
Vekt, g	201,0	590,0		189,0	
Gjennomsnitt vekt, g	4,2	4,2		4,6	
Vekt etter pilling, g		273,0	317,0	74,0	115,0
Utbytte spiselig del, %		46,3		39,1	
Til analyse, g	31,0	20,7	26,4	0,0	0,0
Til tørking, g	170,0	252,3	290,6		115,0
Vekt etter tørking, g	49,8	71,4	88,2		32,7
Vekttap under tørking%	70,7	71,7	69,7		71,6
Vekt etter maling, g	48,3	71,0	86,2		31,5
Svinn under maling, %	3,0	0,6	2,3		3,7

Tab. 2. Kjemiske analyser

	Reker uten rogn			Reker med rogn avfall
	Porsjon 1	Porsjon 2		
	hele reker	spiselig del	avfall	
<u>Salt</u>				
i utørket prøve g/100g	5,3	3,5	3,8	
i mel "	13,3	12,9	13,1	
i utørket prøve g/100g tørrstoff	18,9	13,4	12,8	
i mel " "	14,1	14,2	13,8	
<u>Vann</u>				
i utørket prøve g/100g	71,9	73,8	70,4	
i mel "	5,6	9,0	4,9	5,9
<u>Tørrstoff</u>				
i utørket prøve g/100g	28,1	26,2	29,6	
i mel "	94,4	91,0	95,1	94,1
<u>Råprotein</u>				
i utørket prøve g/100g	17,4	21,4	15,4	
i mel "	56,8	72,8	44,2	
<u>Chitin</u> i mel g/100g	5,7	0,1	10,3	8,8
<u>Chitin</u> N				
funnet g/100 g chitin			6,66	
teoretisk			6,89	
<u>Askerest</u>				
etter chitinbest. g/100g chitin	6,3		8,1	7,1

Drøfting

Chitininnholdet i rekematerialet lot seg uten vansker bestemme etter den anvendte metode. Den relativt beskjedne askerest i chitinpreparat (Tab. 2) indikerer at syrebehandlingen har fjernet uorganisk materiale. Funnet kvelstoffinnhold i chitin ligger en tanke lavere enn det teoretiske. Dette tyder på at luthydrolysen helt har fjernet proteinmaterialet.

Tallene for chitininnhold i parallellprøver var jevne: største avvik fra gjennomsnittet lå på ca. 4 %. En sammenlikning av chitininnhold i hele reker med summen av chitininnhold i spiselig del og avfall viser at forholdet er 102,2:100. Tallmaterialet tyder etter dette på at metoden gir reproducerbare resultater.

En beregning viser at av totalt N utgjør chitin N henholdsvis 4,3 og 10,1 for hele reker og for avfall. Fratrekkes "chitinprotein" finner en de korrekte tall for råprotein på 54,4 % for hele reker og 39,7 % for avfallet fra reker uten rogn. Lovell et al. (3) oppgir at chitin N utgjør 19,8 % av totalt N i mel fra ferskvannskreps. Dette tallet er ikke i samsvar med deres øvrige opplysninger om et ukorrigert råproteininnhold på 40,1 %, et chitininnhold på 14,06 % og et teoretisk innhold av N i chitin på 6,89 %. På dette grunnlag vil chitin N utgjøre 15,1 % av totalt N.

I Browns materiale har de 6 undersøkte avfallsmel fra reker et ukorrigert råproteininnhold på 52,0 % i gjennomsnitt, "chitinprotein" utgjør gjennomsnittlig 3,3 % og chitininnholdet kan beregnes til 7,6 %. Disse tall stemmer meget godt overens med våre egne. Blandes våre melprøver av hele reker og av avfall slik at ukorrigert råprotein blir 52,0 % vil chitininnholdet i blandingsmelet utgjøre 7,44 %.

Det bør nevnes at faktorer som rekestørrelse og rekeart, som Brown ikke oppgir, vil innvirke på analyseresultatene. Tap av chitin under analyse er en tredje faktor. Dette spørsmål er drøftet av Lovell et al. (3), som mener at Browns anvendelse av 90 % maursyre betinger større tap av chitin enn 5 %, kald HCl, som ble brukt ved våre undersøkelser.

Chitininnholdet ligger lavere i rognreker enn i reker uten rogn. Som nevnt gikk rognen sammen med avfallet, noe som har gitt utslag i et lavere utbytte av spiselig del for rognrekene (Tab. 1). Rognen influerer også på gjennomsnittsvekten som er 4,6 og 4,2 for henholdsvis reker med rogn og reker uten rogn (Tab. 1).

For bestemmelse av salt i hele reker før tørking ble tatt ut to reker. At dette ikke gir noen pålitelig gjennomsnittsprøve går frem av den høye saltprosent på 5,3 som svarer til 18,9 på basis av tørrstoff.

Ovenfor er foretatt en materialbalanse for chitininnhold i hele reker i relasjon til summen av chitininnhold i spiselig del og avfall. Det funne forhold viser rimelig god overensstemmelse. Tilsvarende overensstemmelse gjør seg også gjeldende for salt bestemt i tørket, malt materiale, for tørrstoff og for råprotein.

Sammenlikning av tallene for råprotein før og etter tørking (Tab. 2), regnet på basis av tørrstoff, viser at det skjer et tap av kvelstoff under tørkingen, trolig i form av ammoniakk. Tapet er relativt stort for avfallsfraksjonen med henholdsvis 52,0 og 46,5 % råprotein på tørrstoffbasis før og etter tørkingen.

### Konklusjon

Den anvendte metode for bestemmelse av chitininnhold i rekefraksjoner ga reproduserbare verdier. Chitininnholdet varierte fra 0,1 % i rekekjøtt til 10,3 % i avfall. Undersøkelsene synes å ha vist at en på grunnlag av chitinbestemmelse kan avgjøre i hvilken grad rekefraksjoner, opparbeidet i passermaskin og strainer, inneholder rekeskall.

### Litteratur

1. Black, M.M. og Schwartz, H.M.: The estimation of chitin and chitin nitrogen in crawfish waste and derived products. *Analyst* 75, 185-189, 1950.
2. Brown, R.: Protein analysis of shrimp-waste meal. *Comm. Fish. Rev.* 21 (No. 2 a), 6-8, 1959.
3. Lovell, R.T., Lafleur, J.R. og Hoskins, F.H.: Nutritional value of freshwater crayfish waste meal. *News Summary* No. 26, 98-105, 1969 (hentet fra *J. Agr. Food Chem.* 16, No. 2, 1968).

Bergen, juni 1970

