



Titill / Title	<i>Litun og reyking á ýsu</i>		
Höfundar / Authors	<i>Helgi Halldórsson og Halldór Pétur Þorsteinsson</i>		
Skýrsla Rf / IFL report	16	Útgáfudagur / Date:	08.08.97
Verknr. / project no.	1265		
Styrktaraðilar / funding:	<i>Rannsóknarráð Íslands</i>		
Ágrip á íslensku:	<i>Markmið verkefnisins var að afla þekkingar og kunnáttu í litun og reykingu á ýsu fyrir Bretlandsmarkað. Sjö mismunandi tegundir af sýnishornum sem eru á markaði í Bretlandi voru skoðaðar með tilliti til áferðar, bragðhrifa. Salt- og vatnsinnihald erlendu sýnanna voru mæld. 15 mismunandi afbrigði af annatto og turmeric voru prófuð. Lokaafurðin var send til Bretlands, þar líkaði hún mjög vel hjá væntanlegum kaupendum ÍS.</i>		
Lykilorð á íslensku:	<i>Lituð, reykt, ýsa</i>		
Summary in English:	<i>The aim of this project was to gain information and know how about the production of coloured smoked haddock, for the UK market. Seven different samples, of coloured smoked haddock (products on the market), were studied regarding the texture and flavour. Salt and water content of the samples was measured. 15 varieties of annatto and turmeric were tested. The final product was sent to the UK where it was judged, by ÍS customer, to be very acceptable.</i>		
English keywords:	<i>coloured, smoked, haddock</i>		

## 1. INNGANGUR

Markmið verkefnisins var að þróa vinnsluferil til litunar og reykingar á ýsu eða ýsubitum og vera með afurð tilbúna til uppskölunar, er væri sambærileg að öllu leyti við þá afurð sem fyrir er á markaði í Bretlandi. Reykt ýsa er þekkt vara héraendis en er hún þá gjarnan mikið reykt og ólituð. Í Bretlandi er hefð fyrir litun á fiski fyrir reykingu. Einhverja liti hefur nú verið bannað að nota svo sem Orange I og Brown FK og hafa náttúrulegir litir þá komið í staðinn, svo sem annatto og turmeric. Tvær megin ástæður hafa verið fyrir litun á fiski í Bretlandi. Hún gefur einsleitara útlit og hægt er að minnka reykbragðið en halda samt góðum lit. Smátt og smátt hefur svo fólk vanist á lítið reykbragð og sterklitaðan fisk. Þetta gæti þó breyst aftur og bjóða stærstu reykhúsin einnig upp á ólitaðar vörur. Meðan litaður fiskur uppfyllir betur væntingar neytenda verður sú þróun þó hæg. Lituð og reykt ýsa er ekki framleidd héraendis svo vitað sé, en upphafið að þessu verkefni voru fyrirspurnir frá Bretlandi til Íslenskra sjávarafurða hf (ÍS) um framleiðslu á þessum afurðum í neytendapakkingar. Tvær megin ástæður sköpuðu forsendur fyrir áhuga ÍS á þróun þessarar afurðar: Miðað við tollaflokk 03054909 þá áttu tollar á reyktri ýsu að lækka úr 6,1% í 4,2% um áramótin 1996-1997 og mikil birgðasöfnun á ýsu átti sér stað héraendis. Á meðan á vinnu við verkefnið stóð jókst þó sala ÍS á ýsu verulega og losnuðu þeir við allar sínar birgðir. Ástæðan fyrir þessu var gífurleg aukning á fiskneyslu í kjölfarið á upplýsingum sem fram komu um meint tengsl kúariðu við Creutzfeld-Jacob einkenni. Tollarnir lækkuðu hins vegar niður í 4,2%.

## **2. FRAMKVÆMD**

### **2.1 AFURÐAMAT**

Lagt var mat á áferð, lit, reyk- og saltbragð með skynmati. Skynmatið var framkvæmt af verkefnishópnum auk starfsfólks þróunardeildar ÍS, sem kallað var til eftir þörfum.

### **2.2 EFNAMÆLINGAR**

Efnamælingarnar voru framkvæmdar hjá Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Sýni hf. Mælt var salt- og vatnsinnihald, með stöðluðum aðferðum þessara stofnanna.

### **2.3 SKOÐUN Á ERLENDUM SÝNISHORNUM**

Á meðan þróun vörunnar stóð yfir, sá markaðsskrifsstofa ÍS í Bretlandi um að útvega sýnishorn af litaðri-reyktri ýsu. Skoðun á umbúðamerkingum leiddi í ljós almenna notkun á litarefnunum E-100 (curcumin / turmeric) og E-160b (annatto). Við bragðprófun á þessum sýnishornum minnti áferðin á þeim flestum á saltfisk eða tvífrystan fisk og þóttu þau frekar sölt. Almennt þá má segja að liturinn á afurðunum hafi verið ljósari syðst í Bretlandi en dökknaði þegar norðar dró. Þar sem afurðirnar sem voru á markaðnum voru breytilegar hvað varðar áferð, lit, salt- og reykbragð, var ákveðið að reyna að þróa afurð sem væri með svipaða bragðeiginleika og litartón og þær afurðir sem seldar voru á hvað hæstu smásöluverði.

### **2.4 LITUN**

Haft var samband við nokkra litarefnaframleiðendur;

Haarmann & Reimer,

Chr. Hansen's Inc.,

Givaudan-Roure Aromen GMBH,

Morton International Ltd,

Sethness Products Co.,

Tricon Colors Inc.,

Ringe & Kuhlmann,

Kalsec

Warner-Jenkinson Europe.

Fengnar voru 10 mismunandi litaprufur frá Kalsec (hér eftir merktir; K1,K2,...K10), Tvær frá Givaudan Roure (hér eftir merktir; GR1 og GR2) og þrjár frá Warner Jenkinson (hér eftir merktir; WJ1,WJ2 og WJ3), sjá nánari upplýsingar um efnin í viðauka 6.3.

#### **2.4.1 LITUN 1**

Saltpækli 20° Baumé var blandað við litina í hlutföllunum 0,3g litur : 250ml pækill í bikarglös, 15 litaprufur voru prófaðar með tilliti til leysanleika í pæklinum og hvernig þeir lituðu þerripappír, og fiskbita.

#### **2.4.2 LITUN 2**

Fjórum litum var blandað í 18° Baumé saltpækil í þremur styrkhlutföllum, sjá töflu 2. Litirnir voru prófaðir með tilliti til leysanleika í mismunandi styrk og hvernig þeir lituðu ýsuflök. Ýsuflök voru skorin í bita og þeir settir í litarpækilinn í 2,5 mín. Við minnsta styrkleika af hverjum lit var athugað hvort munur væri á því magni fisks sem unnt væri að setja í gegn um pækilinn án þess að hann missti litunareiginleika sína.

#### **2.4.3 LITUN 3**

Litartónn á flökum eftir reykingu og litarheldni eftir suðu var athuguð með tilliti til tíma í litarpækli. Útbúinn var 16° Baumé pækill, í 2120g af pækli voru sett 24g af lit. Flökin voru pækluð frá 4-8 mín og reykt í 50mín.

#### **2.4.4 LITUN 4**

Litirnir K1 og K2 voru prófaðir með tilliti til litarheldni eftir suðu. Með litarheldni er átti við hversu fast liturinn bindst yfirborðinu. Litirnir voru settir í þremur styrkleikum í 16° Baumé pækil, 30, 40 og 50 grömm í 10 lítra pækils. Ýsuflökin voru höfð í pæklunum í 3 mín og voru lituð 10 flök af ýsu í hverjum styrkleika af lit. Reykt var annars vegar í 25 mín og hins vegar í 50 mín, eitt viðmiðunarsýni var litað en ekki reykt.

#### **2.4.5 LITUN 5**

Litað var með K1 og K2 og notuð annars vegar ófryst ýsa og hins vegar uppbídd. Samanburður á salt-, lit- og reyk-upptöku ásamt áferðareiginleikum afurðar var gerður, og

borið saman við erlend sýnishorn. Frosin flök voru þídd upp við 20°C í 18 klst og pækluð í 3 mín og ófrost flök voru pækluð í 3½ mín. Hvor hópur um sig var reyktur annars vegar í 50 mín og hins vegar í 75 mín.

## **2.5 SÖLTUN**

Þrír styrkleikar af pækli voru notaðir við saltanir 16, 18 og 20° Baumé. Pæklarnir voru lagaðir samdægurs og voru 5-8°C þegar fiskurinn var settur í. Allar pæklanir voru gerðar í pækli með lit í.

## **2.6 REYKING**

Reykingarnar voru framkvæmdar í ofni Rf, sem er tölvustýrður af tegundinni Ness. Eftir litun og pæklun var flökum raðað á grindur á vagna og vökvi látinn renna af þeim í 15 mín. Vagnarnir voru svo keyrðir inn í ofninn, þar sem flökin voru þurrkuð í 30 mín við 25°C og 60% raka. Síðan var reykt og var reyk tíminn frá 40-75 mín. Eftir reykingu voru flökin sett í 0°C kæli yfir nótt og þeim síðan pakkað í lofttæmdar umbúðir og frystar daginn eftir.

# **3. NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA**

## **3.1 LITUN**

Af þeim aukefnaframleiðendum sem sendar voru fyrirspurnir, bárust svör frá fjórum þeirra. Þar af var einn sem ekki var í framleiðslu á litarefnum fyrir matvælaíðnað. Þeir þrír sem svöruðu og framleiddu þá liti sem fyrirspurnin beindist að voru; Givaudan-Roure, Warner-Jenkinson og Kalsec. Litirnir (K1,K2,...,K10, GR1,GR2,WJ1,WJ2 og WJ3) voru athugaðir með tilliti til leysanleika í saltpækli, litunareignleika, litartóns og litarbindingar. Auk þessa var litið á geymsluþol, geymsluskilyrði og verð, við val á lit.

### 3.1.1 LITUN 1

**Tafla 1. Athugun á leysanleika lita í 16° Baumé pækli og litunareiginleikum.**

litur	leysanleiki í pæklinum	tærleiki lausnar	litur lausnar	litar pappír...	litun á ýsubitum
K1	auðleysanlegur	tær	rauðleit	gulan	gul
K2	auðleysanlegur	skýjuð	rauðleit	gulan	gul
K3	leysanlegur	skýjuð	appelsínugul	gulan	gul
K4	leysanlegur	skýjuð	appelsínugul	gulan	gul
K5	leysanlegur	tær	ljós rauð	gulan	gul
K6	auðleysanlegur	tær	rauðleit	gulan	gul
K7	leysanlegur	skýjuð	appelsínugul	rauðan	rauðleit
K8	auðleysanlegur	tær	rauðleit	gulan	gul
K9	leysanlegur	skýjuð	appelsínugul	rauðan	rauðleit
K10	leysanlegur	skýjuð	appelsínugul	ljósrauðan	rauðleit
WJ1	auðleysanlegur	tær	rauðleit	gulan	gul
WJ2	auðleysanlegur	skýjuð	appelsínugul	appelsínugulan	rauðleit
WJ3	auðleysanlegur	tær	appelsínugul	ljósgulan	ljósgul
GR1	auðleysanlegur	tær	gul	litar varla pappír	örlítill gul sliðja
GR2	leysanlegur	skýjuð	dökk gul	litar varla pappír	örlítill gul sliðja

Þeir litir sem komu best út varðandi leysanleika í pækli voru K1, K2, K6, K8, WJ1, WJ2, WJ3 og GR1. Eftir að hafa skoðað litina sjálfa þ.e. hvernig þeir lituðu pappír og hvaða blæbrigði þeir gáfu flökum (tafla 1), þá komu K1, K2, K6 og WJ3 best út, en GR-litirnir voru allt of daufir.

### 3.1.2 LITUN 2

**Tafla 2. Magn af lit og 18° Baumé pækli í hverjum hóp.**

litur	merking	magn af lit [g]	magn af pækli [g]	Hlutfall [g litur /g pækill]	Magn af ýsu [g]
K1	K1-1	1,00	500,0	0,002	1630,8
K1	K1-3	3,29	548,3	0,006	
K1	K1-6	5,98	498,3	0,012	
K2	K2-1	1,15	575,0	0,002	1627,7
K2	K2-3	3,02	503,3	0,006	
K2	K2-6	5,98	498,3	0,012	
K6	K6-1	1,01	514,7	0,002	1649,7
K6	K6-3	3,02	505,4	0,006	
K6	K6-6	6,01	500,8	0,012	
WJ3	WJ3-1	1,02	510,0	0,002	548,7
WJ3	WJ3-3	3,02	503,3	0,006	
WJ3	WJ3-6	6,18	515,0	0,012	1777

Litirnir leystust allir vel upp en voru auðleysanlegri í lágum styrk. K6-gaf of rauðan tón í öllum styrkleikunum. K1-3 og K2 -3 gáfu mjög góðan og jafnan gulán lit, en K1-1 og K2-1 voru heldur of daufir. WJ3-1 var allt of daufur og WJ3-3 gaf þokkalegan lit en litunin varð frekar ójöfn. Ekki var fullreynt hvort þetta væri hámarks magn af ýsu sem kæmist í gegn um pækilinn án þess að litunareiginleikarnir breyttust.

### 3.1.3 LITUN 3

Litarheldni eftir suðu virtist ekki vera háð því hversu lengi flökin voru í litarpækli, sjá töflu 3.

**Tafla 3. Áhrif tíma í litarpækli á litun flaka eftir reykingu og litarheldni eftir suðu.**

Þyngd flaka [g]	Tími [mín]	Pækill [° Baumé]	Hlutföll [g litur/g pækill]	Reyktími [mín]	litur [eftir reykingu]	litarheldni [eftir suðu]
434,2	4	16	0,011	50	góður	góð
342,2	4	16	0,011	50	góður	góð
265,7	4	16	0,011	50	góður	góð
475,3	5	16	0,011	50	góður	góð
249,7	5	16	0,011	50	góður	góð
178,1	5	16	0,011	50	góður	góð
378,9	6	16	0,011	50	góður	góð
337,0	6	16	0,011	50	góður	góð
263,9	6	16	0,011	50	góður	góð
413,8	8	16	0,011	50	góður	góð
289,1	8	16	0,011	50	góður	góð
266,9	8	16	0,011	50	góður	góð

### 3.1.4 LITUN 4

**Tafla 4. Athugun á litarbindingu litanna við mislangan reyktíma.**

litur	merking	pækill [lítur]	tími í pækli [mín]	reyktími [mín]	litur [g]	litarbinding eftir suðu
K1	K1-C	10	3	0	40	léleg
K1	K1-30-1	10	3	25	30	þokkaleg
K1	K1-40-1	10	3	25	40	þokkaleg
K1	K1-50-1	10	3	25	50	þokkaleg
K1	K1-30-2	10	3	50	30	góð
K1	K1-40-2	10	3	50	40	góð
K1	K1-50-2	10	3	50	50	góð
K2	K2-30-1	10	3	25	30	þokkaleg
K2	K2-40-1	10	3	25	40	þokkaleg
K2	K2-50-1	10	3	25	50	þokkaleg
K2	K2-30-2	10	3	50	30	góð
K2	K2-40-2	10	3	50	40	góð
K2	K2-50-2	10	3	50	50	góð

Að teknu tilliti til litunareiginleika, geymsluþols, magns sem þarf af lit og verðs (viðauki 6.3), þá var haldið áfram með K1 og K2. Svo virðist sem við þessa styrkleika sem prófaðir voru af litunum hafi reyktíminn haft meiri áhrif á litarfestingu eftir suðu en það magn af lit sem notað var.

### 3.1.5 LITUN 5

Uppþíðingin á frosnu flökunum var ekki framkvæmd við kjöraðstæður og eftir 18 klst. var yfirborðshitinn í flökunum 14°C. Áferðinni á uppþíddu flökunum svipaði mjög til erlendu

sýnanna, en ófrystu flökin voru ekki eins seig og höfðu mun betri áferð. Uppþíddu flökin voru of sölt og liturinn varð of dökkur og ójafnari en reykbragðið mjög milt og samsvaraði erlendu sýnishornunum. Ófrystu sýnin komu betur út varðandi saltstyrk og lit og reykbragðið var einnig mjög milt. Sýni voru send til söluskrifstofu ÍS í Bretlandi. væntanlegum kaupendum leist best á litaða og reyktu ýsu unna úr ófrystu hráefni og þá bæði sem kæli- og frystivöru, og var beðið um sýnishorn af slíkri vöru. Íslenskar sjávarafurðir eru nú í viðræðum við reykfyrirtæki bæði fyrirtæki sem selja nú þegar í gegn um þá og fyrirtæki sem hafa ekki verið í viðskiptum við þá, um framleiðslu á þessum sýnishornum og áframhaldandi vinnslu.

### 3.2 SALT

Saltinnihaldið var mælt í erlendu sýnishornunum, tvö fyrstu merkt "O" í töflu 5 voru mæld hjá Sýni hf. Ekki eru upplýsingar um saltinnihald þessara sýnishorna á umbúðum. Í hinum sýnishornunum sem mæld voru á Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins er ágætis samræmi á milli umbúðamerkinga og saltmælinga, með einni undantekningu þó, sem var sýni merkt "C", sjá töflu 5. Saltinnihaldið liggur á bilinu 1,7-2,0% sem er mjög eðlilegt fyrir vöru þar sem ekki er ætlast til þess að saltið hamli vexti örvera.

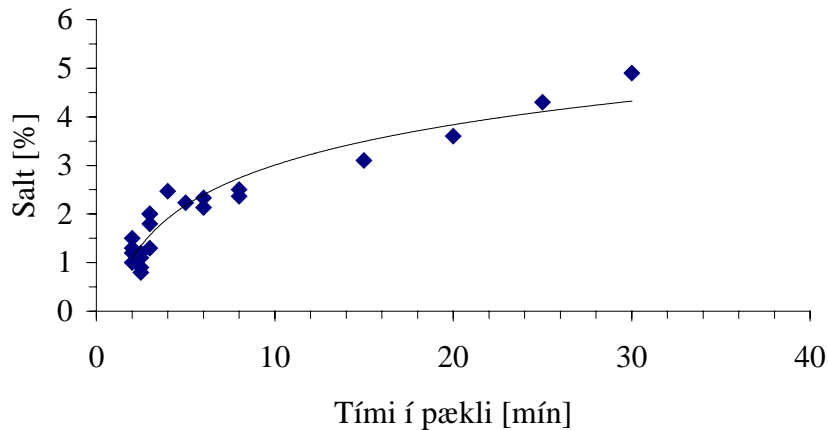
**Tafla 5. Saltinnihald í erlendum sýnishornum.**

Sýni	Umbúðir Saltinnihald [%]	Mælingar		
		Salt [%]	Þurrefni [%]	Salt í vatnsfasa [%]
O		1,60	19,86	2,00
O		1,54	18,96	1,90
A	1,78	1,80	17,60	2,18
B	1,78	2,00	18,60	2,46
C	3,05	1,50	17,70	1,82
D	1,78	1,60	19,20	1,98
E	1,53	1,50	18,60	1,84
F	1,78	1,65	21,55	2,10
Meðaltal		1,65	19,01	2,04

Við söltun með 20° Baumé þækli komu í ljós vísbendingar þess efnis að saltupptakan væri ójöfn á milli flaka sem og í hverju flaki fyrir sig. Því var næst notaður 18° og svo 16° Baumé þækill og má sjá á mynd 1 saltinnihaldið í ýsustykkjum og -flökum við 16° Baumé. Hver punktur á grafinu er meðaltal þriggja mælinga. Þar sem saltupptakan er hröðust fyrst en hægir svo á henni, er tekin log-besta lína í gegnum punkta safnið. Við 16° Baumé var saltupptakan nokkuð jöfn í hverju flaki fyrir sig þó sporðurinn væri yfirleitt saltari en hnakkastykkið. Mismikil saltupptaka flaka skýrist af misjöfnu ástandi flaka og misjafnri þykkt þeirra. Við 3½ mín þæklun fékkst um 1,7-2% saltinnihald í flökum. Þetta er eins og



áður sagði háð stærð flaka og ástandi. Með forflokkun á ýsunni eftir stærð fyrir söltun má ná fram jafnari söltun. Einnig er unnt að lengja tímann í þækli og nota þá daufari þækil.



Mynd 1. Saltinnihald ýsuflaka og ýsustykkja eftir mismilanga þæklun við 16° Baumé

#### 4. ÁLYKTANIR

Sé tekið mið af þeim sýnishornum sem fengin voru frá Bretlandi, ásamt viðbrögðum væntanlegra kaupenda, þá liggur fyrir að unnt er að framleiða afurð sem uppfyllir væntingar kaupenda. Í tilrauninni var nær eingöngu notað ófrosið hráefni, en það sem gert var með upphídda ýsu bendir til þess að unnt sé að nota hana einnig. Við notkun á uppdíddri ýsu þarf að stytta þækiltímann og hugsanlega að minnka magn litarefna, þar sem uppbíddur fiskur tekur hraðar upp salt en ferskur. Í viðauka 6.2. eru settir upp útreikningar fyrir mismunandi hráefnisverð og nýtingu í flökun. Þessir útreikningar eru háðir mörgum öðrum þáttum og er taflan einungis sett fram til glöggvunar. Ekki er hægt að fullyrða um það að K1 sé besti liturinn, en af þeim sem prófaðir voru og við þær aðstæður kom hann best út. Mikilvægt er þó að þurrkun flakanna og reykttími sé nægur til þess að liturinn haldist í suðu. Á flæðiriti í viðauka má sjá yfirlit yfir litun og reykingu á ýsu á meðan uppskölun stendur. Þegar búið er að skala upp ferilinn má taka út "athugun á yfirborði flaka" og skoðun á "reyktri afurð". Þetta er einungis sett þarna þar sem reykofnar og aðstæður til þurrkunar eru mjög mismunandi og breytileikinn því mikill, nauðsynlegt er því að skoða það sérstaklega í hverju tilviki fyrir sig. Á flæðiritinu eru ekki sýndar hefðbundnir eftirlitsstaðir s.s hitamælingar, en slíkt yrði aðlagð að því gæðakerfi sem er fyrir í því húsi, þar sem uppskölun verður framkvæmd. Á mynd 2 í viðauka 6.1. má sjá hita og rakaferil við reykingu á ýsunni.

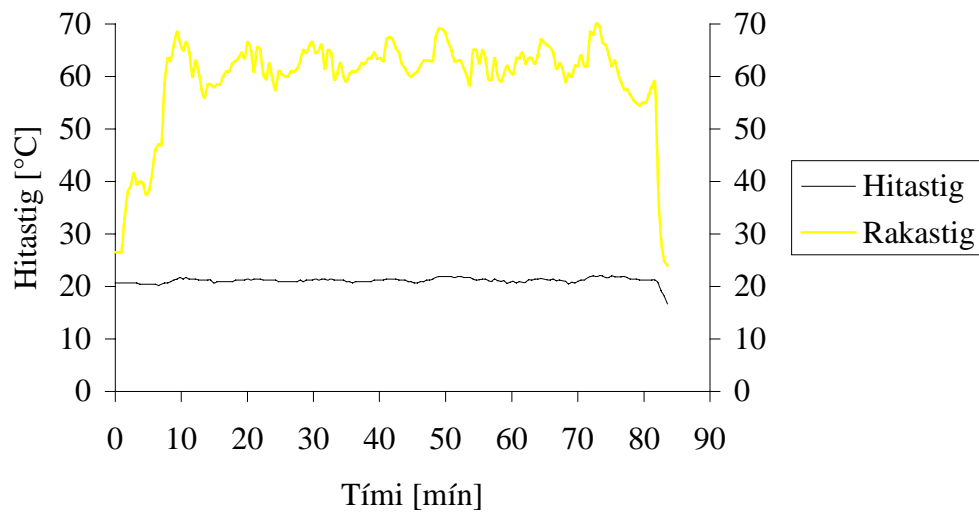
## **5. ÞAKKARORÐ**

Verkefni þetta var unnið í samvinnu við Íslenskar sjávarafurðir hf. Guðmundi Stefánssyni og Ásgeiri Stefánssyni ásamt öðrum starfsmönnum ÍS er að málinu komu er þakkað fyrir samvinnuna.

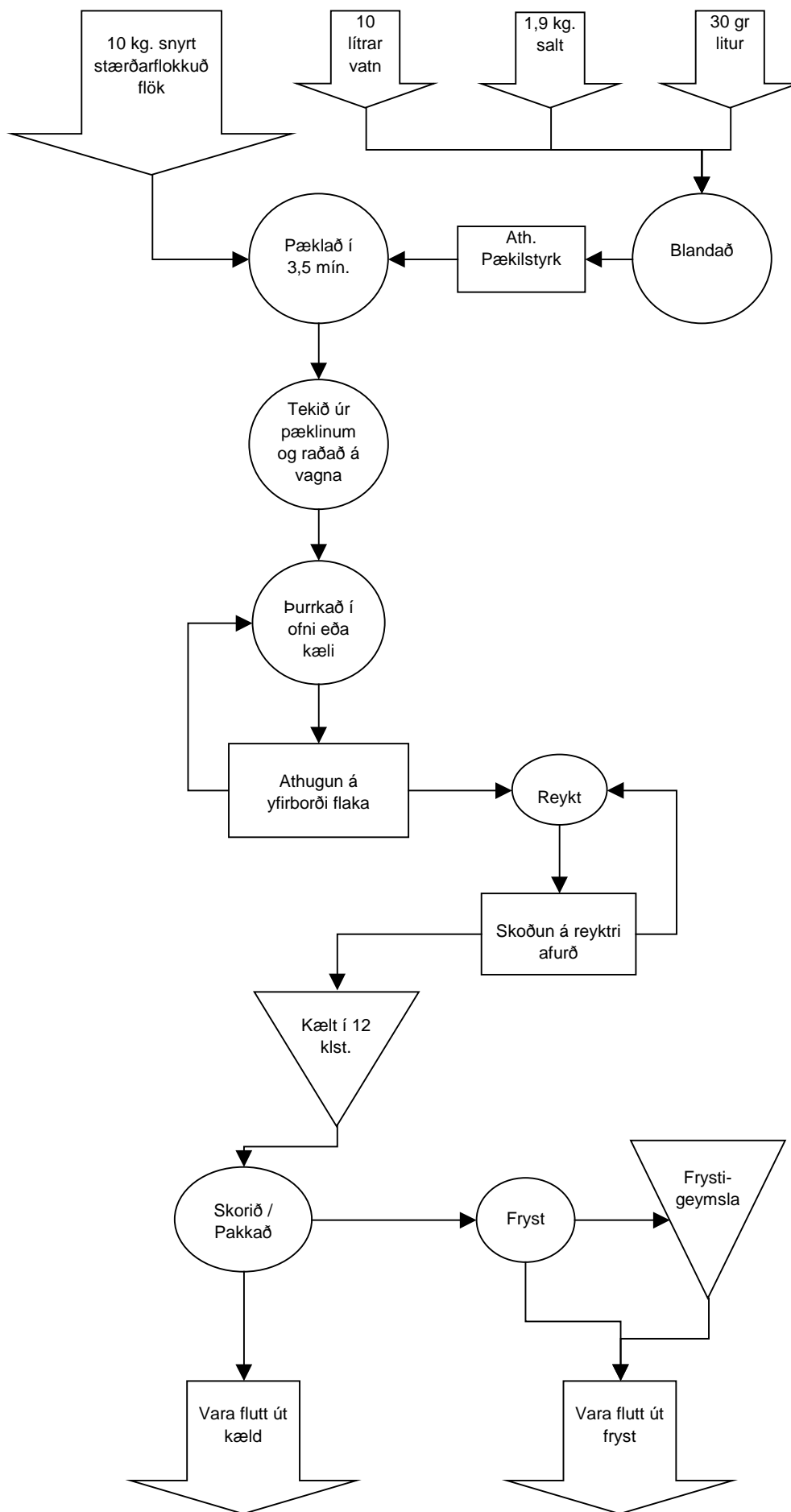
Birgir Guðlaugsson starfsmaður Rf fær sérstakar þakkir sem og aðrir starfsmenn Rf sem komu nálægt þessu verkefni.

## 6. VIÐAUKAR

### 6.1 REYKING



Mynd 2. Hita og rakaferill við þurrkun og reykingu á lokaafurðinni



Mynd 3. flæðirit af vinnsluferlinu

## 6.2 VERÐ

Tafla 6. Verðútreikningar fyrir mismunandi hráefnisverð og nýtingu í flökun

Hráefnisverð [kr/kg]	90,0			100,0			110,0		
	40,0	45,0	50,0	40,0	45,0	50,0	40,0	45,0	50,0
Nýting í flökun [%]									
vinnulaun, flökun [kr/kg]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
verð á flökum [íkr]	270,0	245,0	225,0	295,0	267,2	245,0	320,0	289,4	265,0
Nýting í reykingu [%]	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0
vinnulaun, reyking [kr/kg]	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
verð á reyktri afurð [íkr]	293,2	266,9	245,8	319,5	290,3	266,9	345,8	313,7	287,9
Vinnulaun pökkun [kr/kg]	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
umbúðir [íkr]	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1	47,1
Pækill [íkr]	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Reyking [íkr]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Yfirvigt [%]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Samtals breytilegur kostnaður [íkr]</b>	<b>381,2</b>	<b>354,6</b>	<b>333,4</b>	<b>407,8</b>	<b>378,3</b>	<b>354,6</b>	<b>434,4</b>	<b>401,9</b>	<b>375,9</b>
Útsöluverð [GBP/500g]	4,13	4,13	4,13	4,13	4,13	4,13	4,13	4,13	4,13
Útsöluverð [GBP/kg]	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26
Samtals CIF [GBP/kg]	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16	5,16
Gengi [31.07.97]	117	117	117	117	117	117	117	117	117
<b>Samtals CIF [kr/kg] + 4% tollur</b>	<b>604,0</b>	<b>604,0</b>	<b>604,0</b>	<b>604,0</b>	<b>604,0</b>	<b>623,9</b>	<b>623,9</b>	<b>623,9</b>	<b>623,9</b>
Fragt [íkr]	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7
Umboðslaun + tryggingar [íkr]	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
Skilaverð [kr/kg]	529,9	529,9	529,9	529,9	529,9	550,0	550,0	550,0	550,0
<b>Framlegð [kr/kg]</b>	<b>148,7</b>	<b>175,3</b>	<b>196,6</b>	<b>122,1</b>	<b>151,7</b>	<b>195,4</b>	<b>115,6</b>	<b>148,1</b>	<b>174,1</b>
<b>framlegð [%]</b>	<b>28,1</b>	<b>33,1</b>	<b>37,1</b>	<b>23,0</b>	<b>28,6</b>	<b>35,5</b>	<b>21,0</b>	<b>26,9</b>	<b>31,7</b>

## 6.3 LITIR

**Tafla 5. Samanburður á sýnishornum af litum sem voru prófaðir.**

Litur	Geymsluskiptir °C			Geymsluþol [mán]	Verð	gengi	Verð [íkr]	Flutnings kostnaður	Samtals [íkr]	
	Frá	Til	hitasvið ca.							
K1	kæli	23,9	20	12	19	USD /kg CIF	70,78	1344,82	0	1344,82
K2	kæli	23,9	20	12	18	USD /kg CIF	70,78	1274,04	0	1274,04
K3	0,6	2,2	2	6	19	USD /kg CIF	70,78	1344,82	0	1344,82
K3	18,3	23,9	6	3	19	USD /kg CIF	70,78	1344,82	0	1344,82
K4	kæli	23,9	20	12						
K5	0,6	2,2	2	6	20	USD /kg CIF	70,78	1415,6	0	1415,6
K5	18,3	23,9	6	3	20	USD /kg CIF	70,78	1415,6	0	1415,6
K6	0,6	2,2	2	6	20	USD /kg CIF	70,78	1415,6	0	1415,6
K6	18,3	23,9	6	3	20	USD /kg CIF	70,78	1415,6	0	1415,6
K7	0,6	2,2	2	6	19	USD /kg CIF	70,78	1344,82	0	1344,82
K7	18,3	23,9	6	3	19	USD /kg CIF	70,78	1344,82	0	1344,82
K8	0,6	2,2	2	6	20	USD /kg CIF	70,78	1415,6	0	1415,6
K8	18,3	23,9	6	3	20	USD /kg CIF	70,78	1415,6	0	1415,6
K9	0,6	2,2	2	6	22	USD /kg CIF	70,78	1557,16	0	1557,16
K9	18,3	23,9	6	3	22	USD /kg CIF	70,78	1557,16	0	1557,16
K10	0,6	2,2	2	6	25	USD /kg CIF	70,78	1769,5	0	1769,5
K10	18,3	23,9	6	3	25	USD /kg CIF	70,78	1769,5	0	1769,5
GR1	10	18	8	36	30,5	DEM /kg FOB	40,55	1236,775	280	1516,775
GR2	10	18	8	15	19,5	DEM /kg FOB	40,55	790,725	280	1070,725
WJ1	5	15	10	3	21,25	DFI/kg FOB	36,03	765,6375	280	1045,638
WJ2	5	15	10	3	22,1	DFI/kg FOB	36,03	796,263	280	1076,263
WJ3	5	15	10	3	24,85	DFI/kg FOB	36,03	895,3455	280	1175,346

WJ1

# WARNER JENKINSON EUROPE

## INFORMATION SHEET

009024 EUROVIT YELLOW - CURCUMIN

E.E.C. ref. of the colour E.100

- DESCRIPTION : An orange paste with a slight odour, containing the colouring principle of turmeric and Polysorbate 80.
- FASTNESS : Light : poor  
Heat : fair  
Acid : moderate  
Alkali : moderate  
SO2 : poor (discoloured at levels exceeding 100 ppm)
- SOLUBILITY : Soluble in all proportions.
- STORAGE : Cool and dry area in original resealed container.
- SHELF LIFE : At least 3 months when stored under the above mentioned conditions.
- MAIN USAGE : Pickles/sauces, confectionery, ice-cream.
- APPLICATION : In principle this colour paste could be added directly to the mass by simply mixing. However to obtain the full colouring power of this paste we advise making a predispersion with a small portion of the mass to be coloured and then adding this to the remainder.
- DOSAGE : Between 0.05 - 0.2 % W/W depending on product and depth of colour required.  
(Further information available on request).

Ref: KEC/PDS Iss 01. 10/94

The information contained herein is, to the best of our knowledge and belief, accurate. However, since the conditions of handling and use are beyond our control, we do not guarantee any results, and we are not liable for any damage incurred by following these suggestions. Nothing contained herein is to be construed as a recommendation for use in violation of any patents or of applicable laws or regulations.

**WARNER JENKINSON EUROPE**INFORMATION SHEET

009095 EUROVIT YELLOW - CALCIUM STABLE

E.E.C. ref. of the colour E.160b

- DESCRIPTION : A dark orange/black solution with a slight odour, containing the hydrolysed extract of annatto seeds and potassium hydroxide.  
**CARE!** This solution contains free potassium hydroxide and care should therefore be exercised to avoid eye or skin contact by wearing suitable protective clothing.
- FASTNESS : Oxygen : poor } should be  
Light : moderate } avoided  
Heat : good  
Acid : precipitates  
Alkali : good
- SOLUBILITY : Soluble in all proportions in water.
- STORAGE : Cool and dry area in original resealed container.
- SHELF LIFE : At least 3 months when stored under the above mentioned conditions.
- MAIN USAGE : To colour bakery-products, edible ices, cheese, soups, smoked fish, and dairy products (yoghurts).
- APPLICATION : In principle this solution could be added directly to the mass by simply mixing. However to obtain the full colouring power of this solution we advise making a predispersion with a small portion of the mass to be coloured, and then adding this to the remainder.
- DOSAGE : Between 0.05 - 0.2 % depending on product and depth of colour required.  
(Further information available on request).

Ref: KEC/KRF iss 01. 01/94

The information contained herein is, to the best of our knowledge and belief, accurate. However, since the conditions of handling and use are beyond our control, we do not guarantee any results, and we are not liable for any damage incurred by following these suggestions. Nothing contained herein is to be construed as a recommendation for use in violation of any patents or of applicable laws or regulations.



WJ3

# WARNER JENKINSON EUROPE

## INFORMATION SHEET

009119 EUROVIT YELLOW - CURCUMIN/ANNATTO

E.E.C. ref. of the colour E.160b  
E.100

DESCRIPTION : A dark orange/black solution with a characteristic odour, containing the hydrolysed extract of annatto seed, colouring principle of Turmeric, Polysorbate '80' emulsifier, propylene glycol and potassium hydroxide.

CARE! This solution contains free potassium hydroxide and care should therefore be exercised to avoid eye or skin contact by wearing suitable protective clothing.

FASTNESS : Oxygen : poor } should be  
Light : moderate } avoided  
Heat : moderate  
Acid : moderate  
Alkali : moderate

SOLUBILITY : Soluble in all proportions.

STORAGE : Cool and dry area in original resealed container.

SHELF LIFE : At least 3 months when stored under the above mentioned conditions.

MAIN USAGE : To colour bakery products, edible ices, cheese, soups, smoked fish, and dairy products (yoghurts).

APPLICATION : In principle this solution could be added directly to the mass by simply mixing. However to obtain the full colouring power of this solution we advise making a predispersion with a small portion of the mass to be coloured, and then adding this to the remainder.

DOSAGE : Between 0.2 - 1.2 % depending on product and depth of colour required.  
(Further information available on request).

Ref: DSF/PDS Iss.01 07/94

The information contained herein is, to the best of our knowledge and belief, accurate. However, since the conditions of handling and use are beyond our control, we do not guarantee any results, and we are not liable for any damage incurred by following these suggestions. Nothing contained herein is to be construed as a recommendation for use in violation of any patents or of applicable laws or regulations.

GR1

# GIVAUDAN-ROURE

## DATA SHEET

Customer: Icelandic Fisheries

NO Q34094

88275-DO ANNATTO EXTRACT FOOD COLORANT  
E 160 B C.I. 75120  
WATER SOLUBLE

88275-DO  
98005045  
PAGE 1

PRODUCT DESCRIPTION NEUTRAL

APPEARANCE ORANGE TO REDDISH  
FINE POWDER

FLASH POINT (CLOSED CUP) > 100 °C

### INGREDIENTS:

Maltodextrine  
COLOUR NORBIXINE E 160B

### SPECIFICATIONS

### METHOD

SENSORY COMPARISON AGAINST STD.	QC01000	Conform
COLOR CONTROL AGAINST STANDARD	QC01222	Conform
COLOR CONTROL 0,1% SOL. AG.STD.	QC01236	Conform

### WARRANTY PERIOD

ORIGINAL, UNOPENED CONTAINER, STORED  
COOL AND DRY / 10 - 18 °C  
, AT LEAST:

### SHELF LIFE

720 DAYS, AS FROM THE PRODUCTION DATE.  
1080 DAYS, AS FROM THE PRODUCTION DATE.

### APPLICATION / DOSAGE (IN G PER 100 KG / 100 L)

Sauces cold preparation 100

THE USE OF THE ABOVE PRODUCT IN THE VARIOUS APPLICATIONS IS SUBJECT  
TO THE LOCAL LAWS AND REGULATIONS.  
02.08.96

GIVAUDAN-ROURE GMBH

GIVAUDAN-ROURE GMBH

Postfach 13 01 40, 44311 Dortmund - Giselherstraße 11, 44319 Dortmund - Telefon (02 31) 21 86-0 • Telefax (02 31) 21 86 266  
Teletex (17) 23 14 83 # GIVDO

# GIVAUDAN-ROURE

GR2

## DATA SHEET

Customer: Icelandic Fisheries

NO Q34093

74268-DO Turmeric Spice Flavour

74268-DO

98004268

PAGE 2

Pastilles	50
Pectin jelly	50
Marshmallows	100
Biscuits	50
Cakes & cake mixes	50
Yoghurt	70
Food canned	100
Soups	100
Sauces cold preparation	100
Food frozen	100

REMARKS contains approx. 95,88% Propyleneglycol

THE SPECIFICATIONS ARE PRELIMINARY. THE FINAL VALUES WILL BE DETERMINED AS SOON AS THE RESULTS OF THE FIRST 5 BATCHES ARE AVAILABLE. THE USE OF THE ABOVE PRODUCT IN THE VARIOUS APPLICATIONS IS SUBJECT TO THE LOCAL LAWS AND REGULATIONS.

02.08.96

GIVAUDAN-ROURE GMBH

GIVAUDAN-ROURE GMBH

Postfach 13 01 40, 44311 Dortmund • Giselherstraße 11, 44319 Dortmund • Telefon (02 31) 21 86-0 • Telefax (02 31) 21 86 266  
Teletex (17) 23 14 83 # GIVDO



K1

# KALSEC® T E C H N I C A L D A T A

## PURIFIED SOLUBLE TURMERIC

Code: 12-080-17

### RAW MATERIAL SOURCE:

Rhizomes of turmeric, Curcuma longa L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity (Curcumin Content): 7.80%-8.20%

("Color Power of Turmeric (Curcumin Content)," ASTA Analytical Method 18.0 (adapted using acetone as a solvent)).

2. Appearance:

A dark brown viscous liquid, pourable at room temperature.

3. Sedimentation:

The sediment shall be nil after centrifugation for one-half hour at 1650 rpm.

4. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

5. Dispersibility:

Soluble in water and other polar liquids. May also be incorporated via dry soluble carriers such as salt, dextrose or sugar.

6. Storage Conditions:

We recommend dry warehousing in full, tightly sealed containers at temperatures not to exceed 75°F. Shelf life under these conditions is one year.

7. Uses:

Widely used in pickles, relishes, soups, ice cream, bakery mixes and beverages, wherever a water-soluble yellow color, substantially devoid of turmeric's characteristic flavor and aroma, is desired.

See reverse side ...

K2



# KALSEC<sup>®</sup> T E C H N I C A L D A T A

## OLEORESIN TURMERIC, SOLUBLE

Code: 12-085-01

### RAW MATERIAL SOURCE:

Rhizomes of turmeric, Curcuma longa L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity (Curcumin Content): 8.30%-8.70%

("Color Power of Turmeric (Curcumin Content)," ASTA Analytical Method 18.0 (adapted using acetone as a solvent)).

2. Appearance:

A deep orange to brown viscous liquid, pourable at room temperature.

3. Aroma and Flavor:

The aroma is characteristic of ground turmeric with a subtle nut-like character. The flavor is also nut-like with a slight bitterness. Both characteristics are nearly undetectable at common usage levels.

4. Dispersibility:

Dispersible in water (polar carriers) and oil (nonpolar carriers) with agitation.

5. Storage Conditions:

We recommend dry warehousing in full, tightly sealed containers at temperatures not to exceed 75°F. Shelf life under these conditions is one year.

6. Uses:

Ideal for use in pickled foods by direct addition to the cover brine. Also suitable for use in breadings, mustard, relishes, sauces, gravies and curries, wherever a yellow to green hue is desired and Polysorbate 80 is acceptable.

See reverse side ...



KALSEC® T E C H N I C A L D A T A

K3

## VEGETONE® YELLOW, WATER SOLUBLE

Code: 21-109-055-04

### RAW MATERIAL SOURCE:

Rhizomes of turmeric, Curcuma longa L., and annatto seeds, Bixa orellana L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

#### 1. Color Intensity:

Spectrophotometric absorbance in acidified acetone. (Note: use 1 mL glacial acetic acid in first 100 mL dilution.)

$E_{1\%}^{1\text{cm}}$  at 425 nm = 50.50 to 54.50

$E_{1\%}^{1\text{cm}}$  at 487 nm = 24.00 to 28.00

#### 2. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

#### 3. Dispersibility:

Soluble in water with slight turbidity. Solubility is reduced when used at higher concentrations.

#### 4. Storage Conditions:

We recommend cold warehousing at temperatures of 33° to 36°F. Shelf life under these conditions is six months. At temperatures of 65° to 75°F the shelf life is three months.

#### 5. Uses:

For use wherever an orange-yellow hue and water solubility are desired.

#### 6. Replacement/Usage Level:

Typical usage levels range from 0.01% to 0.3% by weight in the final product. Depending on the application, the range may vary substantially.

April 1996

Kalsec Form: SCF-0020

K4

**KALSEC** T E C H N I C A L D A T A

**TURMERIC EXTRACT IN PROPYLENE GLYCOL**

Code: 12-032-23

RAW MATERIAL SOURCE:

isomers of turmeric, Curcuma longa L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

TECHNICAL INFORMATION:

Color Intensity (Curcumin Content): 3.00%-3.40%

("Color Power of Turmeric (Curcumin Content)," ASTA Analytical Method 18.0 (adapted using acetone as a solvent)).

Appearance:

An amber-brown to orange-yellow liquid, pourable at room temperature.

Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

Dispersibility:

Dispersible in water and other polar carriers with agitation. May also be incorporated via dry soluble carriers such as salt or dextrose.

Storage Conditions:

We recommend dry warehousing in full, tightly sealed containers at temperatures not to exceed 75°F. Shelf life under these conditions is one year.

Uses:

Used in soups, ice cream, bakery mixes, beverages and confections.

Replacement/Usage Level:

One part should replace approximately 3 parts of ground turmeric. 8 parts should replace approximately 1 part of FD&C Yellow No. 5. Typical usage levels range from 0.05% to 0.5% in the final product. Depending on the application, the replacement ratio may vary substantially.

© 1995

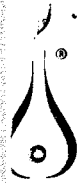
Kalsec Form: SCF-0020

P.O. Box 3713 West Main P.O. Box 50511 Kalamazoo, MI 49005-0511 Phone: (616) 349-9711 Fax: (616) 382-3060 Telex: 295181 SPICEX

This information is presented for your consideration in the belief that it is accurate and reliable. However, no warranty either expressed or implied is made and no freedom from liability from patents, trademarks, or other limitations should be inferred.

♻️ Printed on recycled paper

K5



KALSEC® T E C H N I C A L D A T A

## VEGETONE® WATER SOLUBLE

Code: 21-155-137-14

### RAW MATERIAL SOURCE:

Rhizomes of turmeric, Curcuma longa L., and annatto seeds, Bixa orellana L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity:

Spectrophotometric absorbance in acidified acetone. (Note: use 1 mL glacial acetic acid in first 100 mL dilution.)

$E_{1\%}^{1\text{cm}}$  at 425 nm = 68.00 to 73.00

$E_{1\%}^{1\text{cm}}$  at 487 nm = 59.00 to 64.00

2. Appearance:

A deep reddish-brown, slightly viscous, homogeneous liquid, pourable at room temperature.

3. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

4. Dispersibility:

Soluble in water with slight turbidity. Solubility is reduced when used at higher concentrations.

5. Storage Conditions:

We recommend cold warehousing at temperatures of 33° to 36°F. Shelf life under these conditions is six months. At temperatures of 65° to 75°F the shelf life is three months.

6. Uses:

For use wherever an orange-yellow hue and water solubility are desired.

See reverse side ...





KALSEC®

T E C H N I C A L D A T A

K6

## VEGETONE® WATER SOLUBLE

Code: 21-165-060-14

### RAW MATERIAL SOURCE:

Rhizomes of turmeric, Curcuma longa L., and annatto seeds, Bixa orellana L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity:

Spectrophotometric absorbance in acidified acetone. (Note: use 1 mL glacial acetic acid in first 100 mL dilution.)

$E_{1\%}^{1\text{cm}}$  at 487 nm = 28.00 to 31.00

2. Appearance:

A reddish-orange, slightly viscous liquid, pourable at room temperature.

3. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

4. Dispersibility:

Soluble in water with slight turbidity. Solubility is reduced when used at higher concentrations.

5. Storage Conditions:

We recommend cold warehousing at temperatures of 33° to 36°F. Shelf life under these conditions is six months. At temperatures of 65° to 75°F the shelf life is three months.

6. Uses:

For use wherever an orange-yellow hue and water solubility are desired.

See reverse side ...

K7



# KALSEC<sup>®</sup> T E C H N I C A L D A T A

## ANNATTO FOOD COLOR, NO. 4

Code: 37-160-05

### RAW MATERIAL SOURCE:

Annatto seeds, Bixa orellana L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity:

Spectrophotometric absorbance in acidified acetone. (Note: use 1 mL glacial acetic acid in first 100 mL dilution.)

$E_{1\%}^{1\text{cm}}$  at 487 nm = 76.50 to 82.50

2. Percent Bixin: 2.48%-2.67%

Based on  $E_{1\%}^{1\text{cm}}$  of 3090 for bixin.

3. Appearance:

A reddish homogeneous liquid, pourable at room temperature.

4. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

5. Dispersibility:

Dispersible in water (polar carriers) and oil (nonpolar carriers) with agitation.

6. Storage Conditions:

We recommend cold warehousing at temperatures of 33° to 36°F. Shelf life under these conditions is six months. At temperatures of 65° to 75°F the shelf life is three months.

7. Uses:

Recommended for use in bakery mixes, crackers, cookies, butter and margarine.

See reverse side ...

K8



# KALSEC® T E C H N I C A L D A T A

## ANNATTO FOOD COLOR, ACID PROOF

Code: 37-160-14

### RAW MATERIAL SOURCE:

Annatto seeds, Bixa orellana L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity:

Spectrophotometric absorbance in acidified acetone. (Note: use 1 mL glacial acetic acid in first 100 mL dilution.)

$E_{1\%}^{1cm}$  at 487 nm = 76.50 to 82.50

2. Percent Bixin: 2.48%-2.67%

Based on  $E_{1\%}^{1cm}$  of 3090 for bixin.

3. Appearance:

A reddish homogeneous liquid, pourable at room temperature.

4. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

5. Dispersibility:

Dispersible in water at pH down to 3.2.

6. Storage Conditions:

We recommend cold warehousing at temperatures of 33° to 36°F. Shelf life under these conditions is six months. At temperatures of 65° to 75°F the shelf life is three months.

7. Uses:

Specifically designed for coloring water-based products having an acid pH, and in which a yellow-orange to orange-red hue is desired.

See reverse side ...



# KALSEC<sup>®</sup> T E C H N I C A L D A T A

K9

## ANNATTO FOOD COLOR, NO. 200

Code: 37-172-04

### RAW MATERIAL SOURCE:

Annatto seeds, Bixa orellana L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity:

Spectrophotometric absorbance in 0.5% potassium hydroxide solution.

$E_{1\%}^{1cm}$  at peak absorbance of 480 nm to 485 nm = 93.00 to 103.00

2. Appearance:

A reddish homogeneous liquid, pourable at room temperature.

3. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

4. Alkalinity (as potassium hydroxide):

2.5% Maximum

5. Dispersibility:

Soluble in soft water and easily dispersible in water-based products. Hard water, especially that containing calcium, will reduce solubility.

6. Storage Conditions:

We recommend cold warehousing at temperatures of 33° to 36°F. Shelf life under these conditions is six months. At temperatures of 65° to 75°F the shelf life is three months.

7. Uses:

Used in cereals, sauces, sausage casings, and other foods where a yellow-orange to reddish-orange hue is desired.

See reverse side ...

k10



# KALSEC<sup>®</sup> T E C H N I C A L D A T A

## ANNATTO CHEESE COLOR, 3X

Code: 37-220-04

### RAW MATERIAL SOURCE:

Annatto seeds, Bixa orellana L., conforming to all applicable provisions of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.

### TECHNICAL INFORMATION:

1. Color Intensity:

Spectrophotometric absorbance in 0.5% potassium hydroxide solution.

$E_{1\%}^{1\text{cm}}$  at peak absorbance of 480 nm to 485 nm = 105.00 to 115.00

2. Percent Norbixin: 3.65%-4.00%

Based on  $E_{1\%}^{1\text{cm}}$  of 2870 for norbixin.

3. Specific Gravity:

1.000 to 1.100 @ 25°C.

4. Appearance:

A reddish homogeneous liquid, pourable at room temperature.

5. Aroma and Flavor:

The aroma and flavor are bland to negligible at typical usage levels.

6. Dispersibility:

Soluble in soft water and easily dispersible in water-based products. Hard water, especially that containing calcium, will reduce solubility.

7. Storage Conditions:

We recommend cold warehousing at temperatures of 33° to 36°F. Shelf life under these conditions is six months. At temperatures of 65° to 75°F the shelf life is three months.

See reverse side ...