



Kartlegging av gliadin i glutenfrie produkter, havre og øl

Forfattere:

Eliann Egaas, Veterinærinstituttet

Kjersti Løvberg, Veterinærinstituttet

Statens næringsmiddeltilsyns vitenskapskomité,
arbeidsgruppen for allergi og intoleranse

Gyrd Omholt-Jensen, Statens næringsmiddeltilsyn

SNT-Rapport 2 • 2002

Presentasjon av SNT

Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) forvalter næringsmiddeloven (herunder kosmetikkregelverket), landbrukskvalitetsloven, kjøttproduksjonsloven, fiskekvalitetsloven og samordningsloven. SNT er faglig underlagt Landbruksdepartementet, Sosial- og helsedepartementet og Fiskeridepartementet, med førstnevnte som det administrative departementet.

SNTs mål er at matvarene skal være helsemessig trygge, tilfredsstillende forbrukernes krav og være redelig frambudt.

SNTs oppgaver er å utforme og forvalte regelverket på næringsmiddelområdet, samordne tilsynet og iverksette kartleggings- og overvåkingsprosjekter. Resultatene fra prosjektene offentliggjøres i SNTs rapportserie.

Rapportene kan bestilles hos SNTs trykksaksekspedisjon på telefon 23 21 66 00 mandag til torsdag (kl. 12.00-14.00) og telefaks 23 21 70 01, eller via e-post, Publikasjon@snt.no.
Se også våre hjemmesider: www.snt.no

Copyright:	Statens næringsmiddeltilsyn
Utgiver:	SNT
Grafisk design:	Degrafo AS
Foto forside:	Degrafo AS
Trykk:	Lobo
Opplag:	450 - Februar 2002

ISSN 0802-1627

Forord ved SNT

Dette prosjektet er utført på oppdrag fra Statens næringsmiddeltilsyn (SNT). Allergi er et satsningsområde i henhold til Sosial- og helsedepartementets handlingsplan for astma, allergi og inneklimesykdommer. I tillegg er det offentlige næringsmiddeltilsynets arbeid med matvareallergi og -intoleranse foreslått oppprioritert av SNTs vitenskapskomité.

Analyser fra Sverige viser at glutenfrie produkter kan inneholde til dels høye nivåer av gluten. I Norge er det utført få analyser av glutenfrie produkter. Det kommunale næringsmiddeltilsynet (KNT) for Midt-Rogaland utførte imidlertid en kartlegging av glutenfrie matvarer i perioden 1999/2000 (1). Dette prosjektet er en videreføring av arbeidet utført ved KNT for Midt-Rogaland.

Norge har ingen særforord for glutenfrie produkter og har basert seg på Codexstandarder. Nåværende Codexstandard er fra 1981, men denne er ikke oppdatert i forhold til nåtidens kunnskap og analysemuligheter. Codex jobber nå med en ny standard som er kommet til Trinn 7 (av 8) i Codexsystemet. Selv om standarden ikke er vedtatt har arbeidsgruppen for allergi og intoleranse i SNTs vitenskapskomité anbefalt SNT å benytte den reviderte standarden. SNT har valgt å følge arbeidsgruppens råd. Resultatene fra denne undersøkelsen vil derfor diskuteres ut i fra forslag til revidert Codexstandard for glutenfrie produkter.

Veterinærinstituttet (VI) har utført analysene i prosjektet, og rapporten mottatt fra VI er i sin helhet gjengitt i denne publikasjonen. I tillegg har SNT tilføyd kapitlene "Forord ved SNT", "English summary", "En helsemessig vurdering av resultatene" og "Konklusjon og videre oppfølging". Arbeidsgruppen for allergi og intoleranse i SNTs vitenskapskomité har bistått SNT med den helsefaglige vurderingen av rapporten. Kapitlene som tar for seg metodebeskrivelse og sammenlikninger kan være kompliserte for personer som ikke har analytisk bakgrunn. Disse kapitlene er likevel tatt med i rapporten for å underbygge resultatene i rapporten, og for spesielt interesserte.

SNT takker Veterinærinstituttet for en solid innsats!

Forord ved SNT	3
-----------------------------	----------

KAPITTEL 2 Sammendrag	6
------------------------------------	----------

KAPITTEL 3 English summary	7
---	----------

KAPITTEL 4 Innledning	8
------------------------------------	----------

4.1. Forslag til revidert Codex-standard for innhold av gluten i matvarer	8
--	----------

4.2. Spesialprodusert havre for cøliakere	8
--	----------

4.3. Øl for cøliakere	9
------------------------------------	----------

KAPITTEL 5 Materialer	10
------------------------------------	-----------

5.1. Produktoverskudd	10
------------------------------------	-----------

5.2. Glutenfri/ikke deklart å inneholde gluten	10
---	-----------

5.3. Spesialprodusert havre	10
--	-----------

5.4. Øl	10
----------------------	-----------

KAPITTEL 6 Metode	11
--------------------------------	-----------

6.1. Glutenanalyse med analysesett fra BioKits	11
--	-----------

KAPITTEL 7 Kvalitetssikring, kontroll og validering av forsøkene	12
---	-----------

7.1. Analysesettet fra BioKits	12
---	-----------

7.2. Kontrollmateriale	12
-------------------------------------	-----------

7.3. Metodeusikkerhet for måling av gluten med BioKits Gluten Assay	12
--	-----------

7.4. Kontroll av enkeltresultatene i matvaregruppen for glutenfrie produkter	12
---	-----------

7.5. Kvalitetskontroll for laboratoriet	12
--	-----------

7.6. Tilsetningsforsøk av hvetegluten i havre	12
--	-----------

7.7. Tillaging av gjenfinningsprøver av gluten i havre	13
---	-----------

KAPITTEL 8 Resultater og diskusjon	14
---	-----------

8.1. Glutenfrie produkter	14
--	-----------

8.2. Havre	14
-------------------------	-----------

8.3. Øl	14
----------------------	-----------

KAPITTEL 9 En helsemessig vurdering av resultatene	15
---	-----------

KAPITTEL 10 Konklusjon og videre oppfølging	16
--	-----------

KAPITTEL 11	Referanser	17
--------------------	-------------------------	-----------

VEDLEGG

Vedlegg 1.	Resultater av glutenanalysene av glutenfrie matvarer	18
Vedlegg 2.	Resultater for havregryn – Resultater fra ringtest	21
Vedlegg 3.	Resultater for glutenanalysene i øl	22

Hensikten med prosjektet har vært å kartlegge innholdet av gluten i matvarer som skal være glutenfrie.

Prosjektet har tatt for seg to grupper matvarer som kan være aktuelle for cøliakere:

- Matvarer som er produsert og markedsført for cøliakere.
- Produkter som ikke er deklartert med hvetemel og som cøliakere risikerer å kjøpe i den tro at de er trygge å spise.

Innen disse to gruppene ble det kjøpt inn varer i følgende produktkategorier: Melblandinger, cornflakes og lignende kornprodukter, pastaprodukter, kjeks og knekkebrød, snacks og godteri, havre og øl. Totalt ble det analysert 235 prøver.

I matvaregruppen som er beregnet spesielt for cøliakere ble det funnet:

- 26 av 36 prøver (72 %) inneholdt mindre enn eller lik 20 mg gluten/kg matvare
- 10 av 36 prøver (28 %) inneholdt 21-200 mg gluten/kg matvare. Av de positive funnene var det syv prøver med melblandinger og tre prøver med kjeks/knekkebrød.

Havren som ble analysert for gluten i denne rapporten var blitt dyrket spesielt med tanke på cøliakere. Det ble analysert 60 poser med "lettkokte havregryn" og 60 poser med "store havregryn". Det ble ikke funnet gluten over deteksjonsgrensen (20 mg/kg) i noen av prøvene.

I matvaregruppen hvor hvetemel ikke er deklartert på produktet ble det funnet:

- 37 av 52 prøver (71 %) inneholdt mindre enn eller lik 20 mg gluten/kg matvare
- Ni av 52 prøver (17 %) inneholdt 21-200 mg gluten/kg matvare. Syv av disse prøvene ble funnet i prøve-kategorien supper, sauser og gryteretter, d.v.s ferdigmat. En prøve i hver av kategoriene cornflakes og snacks ble også funnet.
- Seks av 52 prøver (12 %) inneholdt mer enn 200 mg gluten pr. kilo matvare. Et av disse produktene var havrenøtter fra Hakon (5200 mg/kg). Et annet produkt var Tortilla Chips med soltørkede tomater og salsa

(610 mg/kg). De tre siste produktene som inneholdt mer enn 200 mg gluten/kg matvare var produkter som man ut i fra merkingen kanskje kunne mistenkt at inneholdt hvetemel. Varene var merket med pasta, griljermel og krutonger.

Øl er tradisjonelt laget på spiret bygg og det har vært usikkert om prosessen fjerner så mye av gluten at cøliakere kan drikke produktet. I denne undersøkelsen ble 27 sorter øl testet. Det kunne påvises gluten i alle ølsortene med unntak av Hansa Premium, Lys Enebakker, Steamer, Lapin Kulta og de to øltypene Coronas og Sol, som er laget på ris og malt. Det ble ikke påvist forskjeller i gliadinmengden mellom øl med forskjellig alkoholinnhold, og det ble påvist gluten i alkoholfritt øl.

Det er tilfredsstillende at alle produktene som var spesielt beregnet til cøliakere inneholdt mindre enn 200 mg gluten/kg matvare og at 72 % inneholdt mindre enn eller lik 20 mg gluten/kg matvare. Tilsvarende er resultatene tilfredsstillende for produkter som ikke er merket med hvetemel, med unntak av tre produkter. Tre produkter var merket med pasta, griljermel og krutonger. Det må forventes at disse produktene inneholder gluten.

The Veterinary Institute in Oslo has upon request from the Norwegian Food Control Authority (SNT) analysed a group of gluten free products on the Norwegian market. The analyses were carried out as a project in 2000/2001.

The purpose of this study was to find out how many products, not supposed to contain gluten, that actually contained gluten.

The project was concentrated on two groups of food available for people suffering from coeliac disease:

- Foods specially made and marketed for people suffering from coeliac disease (gluten free products).
- Products that according to the label do not contain wheat, but that are not marketed specifically for people suffering from coeliac disease.

Products in the following categories were purchased: Flour, cornflakes and similar types of grains, pasta, biscuits, crispbread, snacks and sweets, oat and beer. A total of 235 samples were analysed.

The results were evaluated according to the draft revised Codex Standard for gluten free products that is under preparation and is now discussed at step 7 in the Codex system. The Codex Standard used today dates back to 1981 and is therefore obsolete. In accordance with the recommendations from SNT's Scientific Committee, the working group of food allergy and intolerance, SNT has chosen to interpret and evaluate the results based upon the draft revised Codex Standard.

The results for foods specially made for people suffering from coeliac disease showed that:

- 26 out of 36 samples (72 %) contained equally or less than 20 mg gluten/kg foodstuff.
- 10 out of 36 samples (28 %) contained 21-200 mg gluten/kg foodstuff. Seven of the samples containing gluten were grains and three of the samples containing gluten were

biscuits or crispbread.

The oat analysed in this report was specially grown for coeliac patients. 120 bags with oatmeal (60 bags of "lett-kokte havregryn" and 60 bags of "store havregryn") were analysed. Gluten above the detection limit of 20 mg gluten/kg foodstuff was not found in any of the samples.

The results for foods where wheat did not appear on the labelling showed that:

- 37 out of 57 samples (71 %) contained equally or less than 20 mg gluten/kg foodstuff.
- Nine out of 52 samples (17 %) contained 21-200 mg gluten/kg foodstuff. Seven of the samples containing gluten were soups, sauces and casseroles, which means ready-to-eat food. One sample containing 21-200 mg gluten/kg foodstuff in each of the categories cornflakes and snacks were also found.
- Six out of 52 samples (12 %) contained more than 200 mg gluten/kg foodstuff. One of these products was a bag of oat nuts from Hakon (5200 mg/kg). Another product was Tortilla Chips with sun dried tomatoes and salsa (610 mg/kg). The last three products containing more than 200 mg gluten/kg foodstuff were products you could expect would contain wheat protein. The goods were labelled pasta, flour for bread and croutons.

Beer is traditionally made on germinated barley. It is uncertain whether the process removes enough gluten for coeliac patients to be able to drink the product. In this survey 27 types of beers were tested. Gluten was shown in all types of beer except from Hansa Premium, Lys Enebakker, Steamer, Lapin Kulta, Coronas and Sol. Coronas and Sol are produced on rice and malt respectively. It was shown that beers with different content of alcohol contained the same amounts of gluten. It was shown that beer free from alcohol also contained gluten.

All products meant for persons suffering from coeliac disease contained less than 200 mg gluten/kg foodstuff. 72 % of the products contained less than 20 mg gluten/kg foodstuff, which is satisfactory. The results for products not labelled with "wheat flour" were also satisfactory, with the exception of three products. Three products labelled with pasta, croutons and flour for bread also contained high amounts of gluten, which one has to expect. It shows that people suffering from a coeliac disease has to be aware of the fact that gluten is present in more ingredients than wheat flour.

Undersøkelsen ble gjennomført ved Veterinærinstituttet (VI) som et prosjekt i 2000-2001. Analysene ble utført av avd.ing. K. Bergsens, avd.ing. C. Plasens, avd.ing. L. H. Moen og avd.ing. K. Løvberg. Dr. scient. H. J. Skarpeid og Dr. med. T. S. Halstensen takkes for verdifulle bidrag.

Gluten er proteinkomplekset i korn, som blandet med vann, gir struktur til bakverk under heving av deiger. Ekstrahert med etanol i vann (40-70%) gir gluten en proteinfraksjon kalt prolaminfraksjonen. I hvete kalles denne prolaminfraksjonen gliadin. Hos personer med cøliaki (glutenintoleranse) framkaller gliadin en betennelsesreaksjon på tynntarmslimhinnen. I rug, bygg og havre kalles den tilsvarende prolaminfraksjonen henholdsvis secalin, hordein og avenin. I internasjonale standarder er anbefalinger om grenseverdier gitt i forhold til innholdet av gluten. Denne betegnelsen vil bli fulgt i den videre teksten.

Personer med cøliaki er pr. i dag anbefalt å holde et kosthold fritt for bygg, hvete og rug. Siden nyere provokasjonsstudier har vist at avenin fra havre ikke gir samme betennelsesreaksjon som gliadin, er det i den senere tid foreslått å anbefale havreprodukter til voksne cøliakere. Det har imidlertid vist seg at gliadin kan forurense kommersielle havreprodukter enten gjennom vill vekst av hvete i åkeren eller gjennom mølleprosessen. Legene har derfor nølt med å anbefale havre til barn med cøliaki (se kapittel 4.2 Spesialprodusert havre for cøliakere).

Matvarene som er med i denne undersøkelsen kan deles inn i to produktkategorier:

1. produkter som er markedsført som glutenfrie og derfor henvender seg direkte til cøliakere
2. produkter som ikke er deklartert å inneholde mel, men som ikke er spesielt produsert med tanke på cøliakere.

Dersom mel er en del av en sammensatt ingrediens kan man, i henhold til merkereglene, deklarene denne som en sammensatt ingrediens. En sammensatt ingrediens behøver ikke deklarerer når den sammensatte ingrediensen utgjør mindre enn 25 % av det ferdige produktet (25 % - regelen). Mel kan derfor forekomme i matvarer som man i utgangspunktet ikke ville tenke seg at inneholdt mel. Det er kommet forslag om å endre disse reglene i EU. Den såkalte 25 % - regelen vil bli endret til en 5 % - regel, dvs at man må deklarene en sammensatt ingrediens når ingrediensen utgjør 5 % eller mer av det ferdige produktet. I tillegg stilles det krav til utfyllende ingrediensliste hvor blant annet korn og kornprodukter som inneholder gluten alltid skal merkes, uansett mengde.

4.1 Forslag til revidert Codex-standard for innhold av gluten i matvarer

Arbeidsgruppen for allergi og intoleranse i SNTs vitenskapskomité har anbefalt SNT å benytte grenseverdiene for innhold av gluten som foreslått i den reviderte Codex-standard (Omholt-Jensen, SNT, personlig meddelelse). Grenseverdiene som blir benyttet i den nåværende Codex-standard 118-1981 er høye. Man vil forvente at en stor del av cøliakerne vil reagere på innhold av gluten tilsvarende disse verdiene.

Hvordan den reviderte standarden skal tolkes er det uenighet om, også i Norge. Arbeidsgruppen for allergi og intoleranse i SNTs vitenskapskomité tolker den reviderte Codex-standard som følger:

- Produkter som er laget av ingredienser som ikke inneholder gluten, det vil si produkter som er naturlig fri for gluten, skal ikke inneholde gluten. På grunn av fare for små forurensninger og analysenes sensitivitet er grensen for gluten i disse produktene satt til 20 mg gluten/kg matvare (mg/kg). 20 mg gluten/kg matvare tilsvarer 20 ppm.
- Ingredienser som skal være gluten-

frie, men som er laget av glutenholdige ingredienser, skal ikke inneholde mer enn 200 mg gluten/kg tørrvare. Et eksempel er glutenfri stivelse. Glutenfri stivelse lages ved å ekstrahere gluten fra stivelsen. For å kunne kalle denne stivelsen glutenfri må innholdet av gjenværende gluten ikke overstige 200 mg gluten/kg tørrvare.

- Næringsmidler som er laget av ingredienser som kan inneholde gluten og av ingredienser som naturlig ikke inneholder gluten kan ikke inneholde mer gluten enn det de to enkelte komponentene har bidratt med. Et eksempel på dette kan være som følger: Man lager en melblanding med 50 % hvetestivelse, inneholdende 200 mg gluten/kg tørrvekt, og 50 % havre, inneholdende < 20 mg gluten/kg tørrvekt. Sluttblandingen vil maksimalt inneholde 110 mg gluten/kg tørrvekt. Det anbefales likevel at ferdige produkter ikke skal inneholde mer enn 20 mg gluten/kg matvare, dvs. at man i dette tilfellet bør tilstrebe å bruke ingredienser som inneholder 20 mg gluten/kg tørrvekt eller mindre.

I vurderingen av resultatene i denne rapporten har man valgt å følge anbefalingene gitt av Arbeidsgruppen for allergi og intoleranse i SNTs vitenskapskomité. Man har på bakgrunn av dette delt inn resultatene etter gluteninnhold, det vil si ≤ 20, 21-200 og større enn 200 mg/kg.

4.2 Spesialprodusert havre for cøliakere

Da det ble klart at cøliakipasienters diaré, vekttap og den fettholdige avføringen kunne utløses ved konsum av hvete og bygg (Dicke 1950), undersøkte man de andre kornsortene på samme måte. Det ble da funnet at havre ga de samme symptomene, mens ris, mais og poteter var uten farlige effekter (Dicke 1953, Van de Kamer 1953). Det ble etter hvert klart at det var den alkoholløslige proteinfraksjonen kalt prolaminer som var ansvarlig for reaksjonen. Mens etterundersøkelser kunne verifisere

den skadelige effekten av hvete, bygg og rug, var havrens skadelige effekt enten omdiskutert (Dicke 1953, Van de Kamer 1953), ikke funnet skadelig (Sheldon 1955, Dissanayake 1974) eller det ble påvist variabel effekt (Baker 1976, Moulton 1959).

Det er store individuelle variasjoner med hensyn på hvor mye gluten personer med cøliaki tåler før de får tilbakefall. Noen, særlig barn, kan tolerere normal glutenholdig kost i flere år før de får tilbakefall (McNicholl 1979). En vet fra senere undersøkelser at vanlig dyrket havre ofte er tilblendet andre kornsorter slik at den ferdige valsete eller malte havren inneholder gliadin (eller prolaminerne secalin fra bygg eller hordenin fra rug). Konklusjonen fra de tidlige forsøkene var at moderat mengde havre (50 g/dag) kunne tolereres i opp til en måned uten påvisbare negative effekter, mens 100 g daglig i lengre enn en måned ga tilbakefall med fett diaré, som tydet på alvorlig slimhinneskade (Dicke 1953, Van de Kamer 1953, Moulton 1959). Havre ble derfor av noen ekskludert fra den glutenfrie dietten.

En nylig avsluttet undersøkelse i Sverige, hvor voksne pasienter med cøliaki konsumerte opp til 100 g glutenfri havre pr. dag i 2 år, konkluderer med at glutenfri havre trygt kan konsumeres av voksne pasienter med cøliaki og dermatitis herpetiformis (Hallert 1999).

Det er foreløpig ingen publiserte undersøkelser om at barn med cøliaki tolererer havre like bra som voksne pasienter, men erfaring fra Skottland tyder på at barn med cøliaki har kunnet konsumere havregrøt uten skadelig effekt (Van de Kamer 1970).

4.3 Øl for cøliakere

Øl er tradisjonelt basert på bygg og opplagt en type produkt som cøliakere ikke har tillit til. Det er imidlertid påvist (HJ Skarpeid, personlig meddelelse) at spiring av korn medfører en dramatisk reduksjon i gluteninnhold målt ved ELI-

SA. Dette er i tråd med at prolaminer er lagerproteiner i korn, og naturlig nedbrytes ved spiring. En undersøkelse fra Statens Livsmedelsverk (SLV) i Uppsala konkluderte med at gliadin i øl ble påvist bare i sterkøl, og da i meget små konsentrasjoner (Malmheden-Yman, 1990). Den anvendte metodikken var i det tilfellet dot-blot. Tilgjengelig ELISA-metodikk i dag er mer sensitiv enn den rapporterte dot-blot metodikken, og det ville være naturlig å teste om ELISA ga grunnlag for samme konklusjon som den svenske undersøkelsen. Kommerisielt ELISA-kit fra Tøpnel har AOAC-godkjennelse med "first official action" status for analyse av gluten i matvarer (AOAC INTERNATIONAL, The Scientific Association Dedicated to Analytical Excellence). Imidlertid går det ikke klart fram av dokumentasjonen til kittet hvilke matvarer som er tilfredsstillende validert. Det opplyses imidlertid samme sted at den aktuelle analysen ikke kan regnes som kvantitativ for enzymatisk behandlet gluten. Om rester av glutenproteiner i maltekstrakt og øl vil påvises kvantitativt er derfor uklart. Kontakt med SLV (I M. Yman, personlig meddelelse) har antydning at analyse av gliadin i øl med Tøpnel's metode ikke er fullgodt validert, og at analysen har begrenset pålitelighet som kvantitativ metode. Denne delen av prosjektet har derfor to målsetninger: (i) gjøre en innledende test av validiteten i denne metoden slik den foreligger, og (ii) gjøre en screening av gliadininnhold i et utvalg av øltyper på det norske markedet med den kommersielt tilgjengelige og den AOAC-godkjente metoden.

KAPITTEL 5 Materialer

5.1 Produktoversikt

Tabell 1 inneholder en oversikt over hvilke matvarekategorier som inngår i undersøkelsen.

5.2 Glutenfri/ikke deklarerert å inneholde gluten

Prøvene ble kjøpt i dagligvarebutikker og helsekostbutikker i Oslo og Akershus. Det ble kjøpt inn en prøve av hvert produkt, kun flere hvis det ville bli for lite prøvemateriale til alle analysene. Matvarene ble valgt ut fra følgende kriterier:

- Produkter som var beregnet spesielt til cøliakere. Disse produktene var merket med 1) glutenfri 2) naturlig fri for gluten eller 3) hvetefri enten i produktnavnet eller et annet sted på pakningen.
- Varer som en rimeligvis ville regne som naturlig fri for gluten. Her regnes produkter av havre, ris og mais.
- Matvarer som ikke var deklarerert med hvetemel eller mel, og som ikke er spesialprodusert for cøliakere.

5.3 Spesialprodusert havre

Havren som ble analysert i dette prosjektet markedsføres som glutenfri. Den ble kvalitetssikret både under vekstsesongen og ved produksjon ved Sand Mølle A/S i Grimstad. Produksjon av ren havre uten innblanding av andre korn (for å være renest mulig for bl.a. hvete, rug eller bygg) krever spesielle tiltak:

- Såkornet må være 100 % rent for innblanding av andre sorter.
- Kornåkeren kontrolleres for hvete gjennom hele vekstsesongen, minst en gang i uka.
- Ved treskingen kontrolleres at det ikke er rester av andre kornslag.
- Transporten til lager er kvalitetssikret.
- Lagerplassen er kvalitetssikret slik at det ikke er mulig å få innblandet andre kornsorter.
- Transport fra lagerplass til mølle er kvalitetssikret.
- Ved mølla blir havren blåst direkte fra bil og inn i beholderen til gryn-avdelingen.

Tabell 1: Produktoversikt for prøver som ble innkjøpt til prosjektet "Kartlegging av gliadin i glutenfrie produkter" (se også vedlegg 1).

Matvaregruppe	Produktkategori	Antall prøver
Glutenfri/ikke deklarerert å inneholde gluten	Melblandinger	12
	Cornflakes m.m.	10
	Pasta	7
	Kjeks og knekkebrød	14
	Snacks og godteri	13
	Supper, sauser, gryteretter	32
Spesialprodusert havre	Små lettkokte havregryn	60
	Store havregryn	60
Øl	Alkoholfrie øl	2
	Lettøl	1
	Pils	21
	Vørterøl	1
	Øl basert på ris og malt	2
Totalt antall produkter		235

Den videre produksjon var i henhold til vanlig prosedyre. Det ble kontrollert at anlegget var helt tomt for ordinære havregryn først, og hele anlegget ble rengjort før produksjon. Havren ble pakket i 750 g poser og merket Sand Mølle. 120 havreprøver ble overlevert direkte til Veterinærinstituttet fra en representant fra Sand Mølle høsten 2000. Leveransen bestod av 60 poser med "lettkokte havregryn" og 60 poser med "Store havregryn".

5.4 Øl

Det ble innkjøpt 27 forskjellige øltyper til testing av gluteninnhold. Av disse var to øl uten alkohol, en lettøl, 21 pilstyper og en vørterøl. Det ble handlet inn to øl som er basert på malt og ris (vedlegg 2, tabell 1).

6.1 Glutenanalyse med analysesett fra BioKits

Metoden som ble benyttet er en offisiell AOAC-metode nr 991.19 Gluten/Gliadin in Foods, Colometric Monoclonal Antibody Immunoassay Method. Den oppnådde "First Official Action" i 1991.

BioKits-metoden er utviklet av Wheat Research Unit, Division of Plant Industry og C.S.I.R.O. i Australia. Den kan benyttes til å analysere gluten både i kokte og rå matvarer (analysekitt: BioKits Gluten Assay kit). Protokollen for "High Sensitivity ELISA" som ble benyttet har en oppgitt deteksjonsgrense på 20 mg/kg, d.v.s. 10 mg gliadin/kg matvare.

BioKits Gluten Assay kit bruker prinsippet for enzym immunoassay, og den er en spesifikk test for w-gliadin som er en gruppe varmemestabile proteiner i gluten. Analysen er en "direkte" sandwich ELISA. Matvaren blir ekstrahert i 40 % etanol. Ekstraktet blir fortynnet i buffer før prøven blir tilsatt brønnene i mikrotiterplaten, som på forhånd var belagt (coated) med antistoff mot w-gliadin. Med økende konsentrasjon av gluten i det fortyndede ekstraktet vil det tilstedeværende gliadinet binde seg til brønnen. Ubundet gliadin vil etter innkubering fjernes ved vask. Mengden gliadin som er bundet til antistoffet blir bestemt ved hjelp av reaksjonen mellom peroksidasebundet monoklonal antistoff og w-gliadin. Etter innkubering vil overskudd av konjugatet bli fjernet ved vasking. Den bundne peroksidaseaktiviteten blir bestemt ved å tilsette TMB substrat som da utvikler en blåfarge med tilstedeværelse av peroksidase. Fosforsyre tilsettes for å stoppe reaksjonen, og det utvikles en gul farge i brønnene. Fargeutviklingen er proporsjonal med konsentrasjonen av gluten i ekstraktet. Mengden av gluten i prøven kan bestemmes ved hjelp av standardkurven.

Mikrotiterplaten ble avlest ved hjelp av Victor² fra EG&G Wallac Norge AS, og resultatene ble beregnet med tilhøren-

de program: Work Out. Kittets High Sensitivity ELISA teknikk ble benyttet for deteksjon av gliadin med deteksjonsgrense 20 µg gluten pr. gram matvare.

Sjokolade og kaffe kan hemme deteksjon av gluten. Dette unngås hvis det tilsettes et tanninbindende proteinadditiv til prøven under ekstraksjonsprosessen. Dette ble benyttet for fire av produktene i prosjektet.

Glutenkittet fra Tepnel (BioKits Gluten Assay kit) brukes vanligvis til å påvise gluten kvantitativt. Men for prøver som inneholder enzymatisk behandlet gluten, slik som øl, vil glutenkittanalysen være kvalitativ. Arbeid med ulike fortynninger antydte at høy fortynningsgrad av øl ga opphav til et tilsynelatende høyere analysesvar (resultater ikke vist). For å redusere mulighetene for å rapportere uriktige høye verdier av øl, ble ølprøvene bare fortynnet 10 ganger før analyse. Med en fortynning på 10 ganger vil grensen for påvisning være 0,3 mg gluten/liter øl. Mikrotiterplaten ble avlest ved hjelp av Victor2 fra EG&G Wallac Norge AS. Videre bearbeiding av resultater ble utført ved hjelp av Excel regneark.

7.1 ELISA-metoden

Glutenmetoden fra BioKits/Tepnel har gjennomgått en ringtest med 15 laboratorier for matriksene maisstivelse, glutenfri bakemikser, hvetemel, kjeks, kokt kjøtt og suppe. Resultatene fra denne undersøkelsen er gjengitt av Skerritt & Hill (1991). Analysen er kvantitativ for produkter av cerealer og supper med en repeterbarhet på 16-22 % (Relativt standardavvik, RSD) og en reproducerbarhet på 24-33% (RSD). For produkter av prosessert mat ble det funnet en repeterbarhet på 14-26% (RSD) og en reproducerbarhet på 46-56% (RSD). Den store usikkerheten (for reproducerbarheten) for prosessert mat kan skyldes at gluten ikke er helt homogent fordelt i enkelte matvarer, som for eksempel en kjøttprøve.

7.2 Kontrollmateriale

I Biokits Gluten Assay kit følger det med tre kontroller av stivelsespulver. Disse tre kontrollene dekker ulike måleområder for gluten. Det ble alltid analysert tre kontrollmaterialer samtidig med prøvene. I løpet av hele prosjektet ble det benyttet kontrollmateriale med to ulike produksjonsnummer. Grunnen til dette var at produksjonsnummeret (lotnummeret) skiftet midt i prosjektet, og derfor er tabell 2 og tabell 3 er satt opp med resultater for henholdsvis syv analyser i tabell 2 og seks analyser i tabell 3.

I tabell 2 har "Lav kontroll" et innhold på < 0.016 % gluten, "Midtre kontroll" varierer fra 0.02-0.04 % gluten og "Høy kontroll" inneholder fra 0.1-0.3 % gluten. Standardavviket er beregnet med forventningsrett estimator (n-1-metoden).

I tabell 3 har "Lav kontroll" et innhold på < 0.01 % gluten, "Midtre kontroll" et innhold fra 0.015-0.04 % gluten og "Høy kontroll" inneholder > 0.1 % gluten. Standardavviket er beregnet med forventningsrett estimator (n-1-metoden).

7.3 Metodeusikkerhet for måling av gluten med BioKits Gluten Assay

Metodeusikkerheten for glutenanalysen

Tabell 2: Innhold av gluten i henholdsvis Lav, Midtre og Høy kontroll.

	Lav kontroll	Midtre kontroll	Høy kontroll
Oppgitt gluteninnhold i %	< 0.016	0.02-0.04	0.1-0.3
Oppnådd middelvei av gluteninnhold i % (n=7)	< 0.016	0.04	0.1
Relativt standard avvik (%)		18	14

Tabell 3: Innhold av gluten i henholdsvis Lav, Midtre og Høy kontroll.

	Lav kontroll	Midtre kontroll	Høy kontroll
Oppgitt gluteninnhold i %	< 0.01	0.015-0.04	> 0.1
Oppnådd middelvei av gluteninnhold i %, (n=6)	< 0.01	0.024	0.12
Relativt standard avvik (%)		12	9

er regnet ut fra resultater for kontrollprøvene som er benyttet gjennom hele prosjektet. Den er beregnet med 95 % konfidensnivå, etter standard fra Norsk Akkreditering. RSD for kontrollene varierer fra 9-18 %. Usikkerheten for metodene ble beregnet på grunnlag av det største relative avviket. Metodens usikkerhet for målingene utført ved Veterinærinstituttet er 36 %.

7.4 Kontroll av enkeltresultatene i matvaregruppen for glutenfrie produkter

Alle prøver som ved 1. gangs analyse fikk et analysesvar over deteksjonsgrensen for analysen (20 µg gluten/g matvare) ble repetert for å få bekreftet funnet. Analyseresultater for kontrollanalysene er oppgitt i parentes (vedlegg 1 og 2).

7.5 Kvalitetskontroll for laboratoriet

Det ble valgt ut fem ulike matrikser (matvaretyper) med forskjellig gluteninnhold. Disse fem prøvene ble sendt til to svenske laboratorier som er akkrediterte for analyse av gluten. Statens Livsmedelsverk (SLV) i Uppsala og AnalyCen i Gøteborg benyttet ELISA-kittet for bestemmelse av gluten fra Transia (Diffchamb/Lyon). Veterinærinstituttet benyttet Cortecs ELISA kit (Tepnel Biokits) for påvisning av gluten.

Analyseresultatene fra denne sammenlignende laboratorieprøvingen (Vedlegg 2, tabell 2) viser at analysesvarene oppnådd ved Veterinærinstituttet samsvarer med de akkrediterte laboratorienes resultater. Resultatene viste at forskjellen mellom analyseresultatene er minst for produkter med lave verdier av gluten (40-60 mg/kg) og størst for matvaren havrenøtter (fra 3700-7814 mg/kg). Ved måling av høye glutenkonsentrasjoner slik som for havrenøtter vil resultatet bli påvirket av den høye for-tynningsgraden.

7.6 Tilsetningsforsøk av hvetegluten i havre

Forurensning av havreflak med hvete vil hovedsakelig være i form av hvete-flak, ettersom det er den eneste prosesseringen som finner sted ved produksjonen. Hveteflak er relativt store enheter, tatt i betraktning at prøveuttaket normalt er to gram og aktuelle forurensninger er 20 mg/kg. Det er avgjørende at prøveuttaket gir et representativt bilde av nivået av forurensning av havreflak med hveteflak også i de lave konsentrasjonene. Dette ble undersøkt ved kontrollert å tilsette hveteflak til havreflak som var analysert som negativ. Det ble kjørt et gjenfinningsforsøk (spiking) av 200 mg gluten per kg havre for å se hvor stor gjenfinningsprosent man kan forvente å oppnå. Det ble

kjøpt inn en pose med hveteflak (Helios). For at forurensningen skulle bli mest mulig realistisk ble hveteflak valgt som gjenfinningsmateriale (spikemateriale).

7.7 Tillaging av gjenfinningsprøver av gluten i havre

Det ble veid inn 200 g fra 10 ulike havregrynposer (Sand Mølle) slik at det ble en to kg samleprøve. Mengden av hvete som skulle til for å få laget en gjenfinningsprøve på 200 mg/kg ble beregnet ut i fra at hvete inneholder ca. 5 % gluten. Mengden av gluten i hveteflakene ble kontrollert. Det ble samtidig analysert ren havre for å se at havren som ble benyttet til gjenfinningsforsøket ikke inneholdt gluten fra før.

Samleprøven på to kg med havre og hvetetilsatsen ble blandet i 3,5 timer i en bolle ved hjelp av en kjøkkenmaskin (Kenwood Major). Det ble deretter tatt ut 10 prøver à ca. 50 g på 10 ulike steder i bollen. Disse 10 prøvene ble analysert som 10 separate prøver. Videre ble det tatt ut to gram til analysen/eks-traksjonen fra hver av disse 10 prøvene. Minste gjenfinning av gluten var 129 mg/kg havre og største gjenfinning var 181 mg/kg. Gjennomsnittlig gjenfinning for de ti prøvene var 150 mg/kg.

KAPITTEL 8 Resultater og diskusjon

8.1 Glutenfrie produkter

Det ble totalt analysert 88 produkter for gluten. I matvaregruppen med produkter som markedsføres spesielt for cøliakere ble det analysert 35 matvarer. I gruppen for matvarer som ikke har deklart hvetemel på produktet ble det analysert 53 prøver. Tabell 4 angir de ulike produktkategoriene som inngikk i prosjektet. Mengde gluten (mg/kg) som ble funnet i hver enkelt prøve er angitt i vedlegg 1. Resultatene i vedlegg 1 er sortert etter matvaregruppe og produktkategori. Resultatene for produktene er oppgitt etter synkende gluteninnhold.

Resultatene fra analysene av gluten i matvarer som markedsføres for cøliakere er vist i vedlegg 1, tabell 1. Innen produktkategorien melblandinger inneholdt syv av totalt 12 produkter mer enn 20 mg/kg, men ingen av produktene overskred grensen på 200 mg/kg. Innen kategoriene cornflakes, pasta, snacks og godteri var det ingen overskridelser, men i kategorien kjeks og knekkebrød var det tre av 14 produkter med et gluteninnhold på mer enn 20 mg/kg. Av 36 produkter undersøkt var det således nesten 30 % som overskred grenseverdien på 20 mg/kg.

Resultatene fra analysene av gluten i matvarer som ikke var deklart med hvetemel er vist i vedlegg 1, tabell 2. Disse varene er ikke produsert spesielt med hensyn på cøliakere, men personer med glutenintoleranse kan ikke ut fra deklarasjonen se at de bør unngå produktet. Ved å følge den mest konservative tolkningen av revidert Codex-standard med grense på 200 mg/kg er det bare tre produkter som overskrider grensen. Opererer man med en grense på 20 mg/kg er det hele 12 produkter som utpeker seg. Blant disse var havrenøtter fra Hakon (5200 mg/kg), og Tortilla Chips med soltørkede tomater og salsa (610 mg/kg).

I matvarekategorien for cornflakes/cereal inneholdt syv av totalt ni produkter mindre enn 20 mg/kg. Det ble funnet en prøve (havreprodukt) med 60 mg/kg. En havreprøve ble funnet til å inneholde 5200 mg/kg.

Tabell 4: Antall produkter funnet med gluten mindre enn eller lik 20 mg/kg, fra 20-200 mg/kg og over 200 mg/kg.

Matvaregruppe	Produktkategori	Grenseverdier for gluten mg/kg			Antall produkter analysert
		≤20	21-200	>200	
Produkter som markedsføres for cøliakere	Melblandinger	5	7	0	12
	Cornflakes m.m.	1	0	0	1
	Pasta	7	0	0	7
	Kjeks og knekkebrød	11	3	0	14
	Snacks og godteri	2	0	0	2
Produkter hvor deklarasjonen ikke angir hvetemel	Melblandinger	0	0	0	0
	Cornflakes m.m.	7	1	1	9
	Snacks og godteri	9	1	1	11
	Supper, gryteretter	21	7	4	32
Antall produkter analysert		62	20	6	88

I kategorien for snacks og godterier ble det analysert 11 produkter. Her ble ni av produktene funnet å ligge under deteksjonsgrensen for analysen (20 mg/kg). De to produktene hvor gluten ble funnet, var i maisprodukter som ikke skal være tilsatt hvetemel. Mengde gluten i produktene var henholdsvis 610 og 190 mg/kg.

Det ble målt 32 prøver i kategorien for supper, sauser, gryteretter og ferdigmat. 21 av prøvene inneholdt mindre enn 20 mg/kg, mens 11 av prøvene inneholdt fra 21-226 mg/kg. Ett produkt inneholdt mer enn 200 mg/kg.

Tre produkter, alle fra Toro, var merket med informasjon som kanskje kunne oppfattes som om de inneholdt gluten (vedlegg 1, tabell 3). Alle inneholdt store mengder gluten (8000 – 18 000 mg/kg). En diagnostisert cøliaker bør vite at pasta, griljermel og krutonger inneholder gluten og unngå produkter av denne typen.

8.2 Havre

Det kunne ikke påvises gluten over deteksjonsgrensen i noen av de 60 prøvene med "Lettkokte Havregryn" eller i de 60 prøvene med "Havregryn, Store" (vedlegg 2, tabell 1). Det vil si at alle de 120 prøvene med spesialproduserte havregryn inneholder < 20 mg gluten pr. kilo havregryn. Det var ikke tilgang på informasjon om batchnummer etc. om havreprøvene, slik at prøveuttakene var tilfeldige stikkprøver fra produksjonen.

8.3 Øl

Resultatene for øl ble oppgitt som påvist eller ikke påvist gluten (vedlegg 3). Produktene omtalt som "ikke påvist" hadde absorpsjonsverdier under laveste standard i analyseoppsettet. Med en fortykning på 10 ganger vil grensen for påvisning være 0,3 mg gluten/liter øl. Det ble ikke påvist gluten i følgende pilstyper: Hansa Premium, Lys Enebakker, Lapin Kulta eller Steamer. I øltypene basert på malt og ris, Corona og Sol, ble det heller ikke påvist gluten.

Analysene av øl ga informasjon om egnetheten av øl for cøliakipasienter, og om selve analysemetodikken. Det ble ikke påvist forskjeller i glutenmengde mellom øl med forskjellig alkoholinnhold. Det ble påvist gluten i alkoholfritt øl. Metoden er imidlertid ikke kvantitativ.

Analysemetoden fra Tepnel, som har AOAC-godkjenning, ble vist å ikke kunne benyttes til kvantitativ analyse av gluten i øl. Det er uklart om modifikasjon av denne metoden kan benyttes hvis en kvantitativ metode er ønskelig.

KAPITTEL 9 En helsemessig vurdering av resultatene

Tolkningene av dataene i denne rapporten er avhengig av hvordan man leser forslaget til Codex, og rapporten har tatt høyde for dette ved å dele resultatene inn i ulike områder, < 20 mg/kg, 20-200 mg/kg og > 200 mg/kg. Dersom varene er merket med gluten-nivået vil pasienter selv kunne bestemme hvilket nivå av gluten de vil konsumere.

I praktisk sammenheng har man villet benytte 200 mg/kg som grense for alle melblandinger som er tilsatt bestanddeler ekstrahert fra glutenholdige varer. Med en slik tolkning, tilfredsstilte alle produkter undersøkt i denne undersøkelsen og som markedsføres for cøliakere, kravet til maksimal mengde tillatt gluten. Dersom man ønsker ≤ 20 mg/kg som grense i det ferdige produktet tilfredsstilte fem av 12 melblandinger og 11 av 14 kjeks- og knekkebrødtyper også disse kravene. Kun syv av melblandingene, og tre av kjeks- og knekkebrødtypene, inneholdt mer enn 20 mg/kg, men mindre enn 200 mg/kg. Dette må sies å være svært tilfredsstillende.

Av de produktene som ikke er spesiallaget for cøliakipasienter var hele syv av ni cornflakes, ni av 11 godterier, 21 av 32 supper og gryteretter uten gluten (< 20 mg/kg). Kun en prøve av cornflakes, en prøve av godteri og fire suppeprøver inneholdt mer enn 200 mg/kg og er følgelig ikke tilrådelig for cøliakipasienter.

Selv om man ikke fant gluten i ølsortene Hansa Premium, Lys Enebakker, Lapin Kulta eller Steamer kan det ikke utelukkes at det foreligger gliadinpeptider i produktene som pasienter kan reagere på. Sannsynligheten for å reagere på ølet bør imidlertid være mindre enn på de ølsortene hvor det kan påvises glutenreaktivitet. Undersøkelsen fra Veterinærinstituttet er verdifull fordi den har praktisk betydning for mange pasienter som ønsker å drikke noe øl. De ølsortene hvor det ikke ble påvist gliadinreaktive proteiner kan fortsatt inneholde visse peptider, men mengden er sannsynligvis mindre i disse sortene enn i de ølsortene hvor det ble påvist glutenreaktivitet.

Man har lenge trodd at havre var like skadelig for cøliakipasienter som hvete, bygg og rug, men nyere undersøkelser viser at dette sannsynligvis ikke stemmer. Tidligere påvisning av tarmreaksjon ved konsum av 50-100 gram havre/dag kan skyldes at havre ofte er blandet med annet korn. Nyere undersøkelser fra Finland og Sverige viser klart at garantert ren havre kan konsumeres av pasienter med cøliaki, uten påvisbare skadevirkninger. Havre i butikkene har tidligere vist seg å kunne inneholde tildels betydelige mengder gluten, sannsynligvis som forurensning. Før havre blir anbefalt til voksne pasienter med cøliaki, må den spesialdyrket havren testes grundig før man kan garantere at den er glutenfri.

Kommersiell havre har i tidligere undersøkelser vist varierende grad av gluten-tilblending. I denne testen ble det ikke undersøkt "butikkhavre", men andre undersøkelser på andre tidspunkter har vist tildels betydelig mengder gluten i enkelte produksjonsserier havre. Disse dataene bør derfor følges opp med utvidet testing av nye produksjonsserier spesialdyrket havre og testing av kommersiell havre.

Diskusjonen omkring den reviderte Codexstandarden for innhold av gluten i glutenfrie produkter har vist at det ikke er noen enighet om hvilke grenser som bør gjelde. Det har kommet mange ulike innspill, hvorav mange mener at 200 mg/kg i all mat er en for høy grense, særlig siden man i Codex har anbefalt at ingen pasienter skal konsumere mer enn 10 mg prolamin pr dag. Dersom alt man spiser inneholder 200 mg gluten/kg tørrvare og man spiser 1 kg tørrvare hver dag, får man i seg 100 mg prolamin. Dette er 10 ganger mer enn anbefalt dose. Man kan altså kun spise 100 gram av mat (brød) som inneholder 200 mg/kg for å nå anbefalt maksimalverdi. På den andre siden ble grensen på ≤ 20 mg/kg betraktet som for streng, praktisk vanskelig å teste og unødvendig lav siden det er lite dokumentasjon som viser at nivåer mellom 20 og 200 mg/kg virkelig er skadelig for de fleste cøliakipasienter. Diskusjonen dreier seg om hvor mye gluten man skal kunne tillate for å kalle et produkt glutenfritt, hva som er praktisk gjennomførbart, og hvor mye gluten 95 % av cøliakipasientene kan tåle.

Det er ingen publiserte rapporter som har undersøkt om 200 mg/kg i all mat utgjør en helseisiko for cøliakipasienter, men prinsipielt streber man etter et så lavt gluteninnhold som mulig.

72 % av matvarene som ble analysert i matvaregruppen som er beregnet spesielt for cøliakere inneholdt ikke gluten (dvs. at innholdet av gluten var mindre enn eller lik 20 mg/kg). 28 % av prøvene hadde et gluteninnhold på 21-200 mg/kg.

Det er ingen prøver i matvaregruppen som er beregnet spesielt for cøliakere som overstiger 200 mg/kg, noe som er svært positivt. Det er imidlertid ønskelig at alle glutenfrie produkter ikke inneholder mer enn 20 mg/kg. Arbeidsgruppen for allergi og intoleranse i SNTs vitenskapskomité har påpekt at det er en del cøliakere som vil reagere på produkter inneholdende 200 mg/kg. Kartleggingsundersøkelser av denne typen er en gylden anledning til å bevisstgjøre både produsenter og konsumenter og forbedre produsentene på strengere krav som høyst sannsynlig vil komme.

I matvaregruppen der hvetemel ikke er deklarerert, men hvor produktene ikke er spesielt rettet mot cøliakere, inneholdt 71 % av varene mindre enn eller lik 20 mg/kg. 17 % av produktene inneholdt mellom 21 og 200 mg/kg, mens 12 % av produktene inneholdt over 200 mg/kg.

Flertallet av prøvene som inneholdt 21-200 mg/kg var ferdigmat. Her kan små mengder gluten gjemme seg under de såkalte "sammensatte ingrediensene". Per i dag er regelen slik at en sammensatt ingrediens kan angis med sin varebetegnelse. Dersom den sammensatte ingrediensen utgjør mindre enn 25 % av det ferdige produktet er man ikke pliktig til å liste opp alle ingrediensene som den sammensatte ingrediensene består av. Denne regelen er lite tilfredsstillende i forhold til blant annet cøliakere. I EU har det nå kommet et forslag som avskaffer 25 % - regelen. Den vil erstattes av en 5 % - regel hvor man i tillegg vil kreve at de mest vanlige agensene som skaper reaksjoner (som vil bli listet opp) merkes uansett mengde.

I undersøkelsen inneholdt seks av prøvene mer enn 200 mg/kg. Dette var havrenøtter, tortilla chips med tomat og salsa og hvitløksaus. Man vet at havre, som ikke er spesialprodusert for cøliakere, ofte inneholder hvete på grunn av forurensninger, både på åker, på mølla og i produksjonen. Det høye innholdet av gluten i de to andre matvarene må man også anta at skyldes forurensninger. SNT vil, gjennom KNT, ta kontakt med de aktuelle produsentene for å kartlegge hvorfor disse produktene inneholder gluten når de i utgangspunktet ikke skulle inneholde gluten.

I undersøkelsen var det også undersøkt produkter som var merket med "pasta", "griljermel" og "krutonger". Dette er ingredienser man må forvente at inneholder gluten og det var derfor ingen overraskelse at produktene inneholdt gluten. Det viser imidlertid at man må være bevisst og ha kunnskap om produkters og ingrediensers sammensetning for å greie å styre unna produkter som man i utgangspunktet kanskje ikke ville tro at inneholdt gluten.

Ingen av de 120 prøvene med spesialprodusert havre inneholdt gluten. Dette viser at havreprodukter kan tillages uten forurensninger av gluten og at disse trygt kan spises av cøliakere.

Resultatene viser at ølsortene Hansa Premium, Lys Enebakker, Lapin Kulta, Steamer, Corona og Sol ikke inneholder gluten. Det kan imidlertid reises kritikk mot metoden fordi den er spesialdesignet for å påvise gliadin og ikke byggets hordenin. Veterinærinstituttets undersøkelse viser imidlertid at det finnes noen ølsorter som sannsynligvis inneholder mindre skadelige hordeninproteiner enn andre. Dette vil kunne være av avgjørende betydning for cøliakipasienter i forhold til om de vil drikke øl, og eventuelt hvilket øl de ønsker å konsumere.

Alt i alt ser det ut til at produsentene av produktene undersøkt i denne undersøkelsen, har god kontroll på sin produksjon når det gjelder framstillingen av glutenfrie produkter.

Analysekit: Biokits' Gluten assay kit fra Tepnel Biosystems Limited, Rev: 07.00
AOAC Official Method 991.19 Gluten/
Gliadin in Foods.

AOAC. Official Methods of Analysis
(2000), Cereal Foods, kap. 32, side 15-
17. (AOAC har byttet navn til: AOAC
INTERNATIONAL, The Scientific Asso-
ciation Dedicated to Analytical Excel-
lence)

Baker PG, Read AE. Oats and barley
toxicity in coeliac patients. *Postgrad
Med J* 1976;52:264-8.

BioKits Gluten Assay kit fra Tepnel Bio-
Systems Limited, One Newtech Squa-
re, Deeside Industrial Park, Deeside
CH5 2NT Flintshire, U.K.

Dicke WK. Coeliac disease. Investigati-
on of the harmful effects of certain ty-
pes of cereal on patients suffering from
coeliac disease. MD thesis. Utrecht
University: Utrecht, Netherlands, 1950.

Dicke WK, Weijers HA, van de Kamer
JH. Coeliac disease II. The presence in
wheat of a factor having a deleterious
effect in cases of coeliac disease. *Acta
Paediatr* 1953;42:34-42.

Dissanayake AS, Truelove SC, White-
head R. Lack of harmful effect of oats
on small-intestinal mucosa in coeliac
disease. *BMJ* 1974;iv:189-91.

Hallert C, Kilander A, Storsud S,
Blomqvist L, Sjostrim H, Stenhammar
L, Olsson M, Sjoberg K, Strom M, Val-
dimarsson T. Expert statement about
oats in threatment of coeliac disease in
Sweden. *Läkartidningen*,
1999;96:5606.

Malmheden-Yman I, Edberg U, "Analys
av olika livsmedel". *Vår Føda*,
1990,7:371-381

Moulton ALC. The place of oats in the
coeliac diet. *Arch Dis Child* 1959;34:51-
5.

McNicholl B, Egan-Mitchell B, Fottrell
PF. Variability of gluten intolerance in
treated childhood coeliac disease. *Gut*
1979;20:126-32.

Sheldon W. Coeliac disease (in regard
to gluten intolerance). *Lancet*
1955;ii:1097-2001.

Skerritt & Hill, *J.AOAC.*, vol 74, No.2,
1991, side 257-264.

Validation Report for Gluten ELISA fra
BioKits, 200 ppm Limit of Detection
("AOAC") Format.

Van de Kamer JH, Weijers HA, Dicke
WK. Coeliac disease IV. An investigati-
on into the injurious constituents of
wheat in connection with their action on
patients with coeliac disease. *Acta Pae-
diatr* 1953;42:223-31.

Van de Kamer JH, Weijers HA, Wau-
ters EA. Some biochemical aspects of
coeliac disease: past, present and futu-
re. In: Brooth CC, Dowling RH, eds.
Coeliac disease. London: Churchill Liv-
ingstone, 1970:106-14.

Victor2 fra Wallac Norge AS, Perkin El-
mer Life Science, EG & G Wallac Nor-
ge AS, Gjerdrums vei 12, 0486 Oslo.

VEDLEGG 1 Resultater av glutenanalysene av glutenfrie matvarer

(Veterinærinstituttets sak nr.2000-21-250.)

Tabell 1: Tabellen viser produkter som markedsføres for cøliakere.

Prøve nr.	Produkt	Produsent	Gluten (mg/kg)
Melblandinger			
5.1	Fin Glutenfri, Brød- og kakemiks	Toro	137 (125)
1.1	Lågprotein, Mjølmix	Finax	117 (125)
3.1	Glutenfri, Grov Mjølmix (laktosefri)	Finax	111 (103)
8.1	Glutenfri mix, med melk	Semper	96 (98)
9.1	Glutenfri mix, med fiber (med melk)	Semper	94 (94)
2.1	Glutenfri, Mjølmix med melk	Finax	90 (84)
11.1	Grov Glutenfri Brødblanding (uten egg)	Toro	21 (22)
4.1	Glutenfri, Musli	Finax	<20
6.1	Pancake mix, buckwheat	Orgran	<20
7.1	Lågprotein mix, glutenfri	Semper	<20
10.1	Fin mix, naturlig fri for gluten	Semper	<20
12.1	Lys Glutenfri Brødblanding (uten hvetestivelse og egg)	Toro	<20
Cornflakes			
13.1	Cornflakes, glutenfri	Glutano	<20
Pasta			
23.1	Spaghetti, glutenfri	Glutano	<20
24.1	Spiraler, glutenfri	Glutano	<20
25.1	Lasagne, Glutafin	Nutricia	<20
26.1	Corn spaghetti	Orgran	<20
27.1	Rice spaghetti	Orgran	<20
28.1	Corn & Vegetable pasta	Orgran	<20
29.1	Corn pasta	Orgran	<20
Kjeks og knekkebrød			
40.1	Loprofin kjeks, glutenfri	Nutricia	37 (76)
33.1	Digestive kex, glutenfri (med melk)	Semper	32 (35)
41.1	Digestive Biscuits, Glutafin	Nutricia	29 (47)
30.1	Riskager, glutenfri	Green Valley	<20
31.1	Riskakor	Wasa	<20
32.1	Grovknacke, glutenfri	Semper	<20
34.1	Kex, glutenfri, (med melk)	Semper	<20
35.1	Crackers, glutenfri	Glutano	<20
36.1	Smørgåsrån, glutenfri	Glutano	<20
37.1	Majskex, glutenfri	Glutano	<20
38.1	Majs chokolad kakor, glutenfri	Glutano	<20
39.1	Chocolate Chip, kjeks, glutenfri	Glutano	<20
42.1	Sprøda majsbrød, glutenfri	Oldana AB	<20
43.1	Glutenfritt og laktosefritt knekkebrød	Wasa	<20
Snacks og godteri			
45.1	Salta Kringlor, glutenfri	Glutano	<20
46.1	Hazelnut sjokolade, glutenfri	Glutano	<20

VEDLEGG 1 Resultater av glutenanalysene av glutenfrie matvarer

(Veterinærinstituttets sak nr.2000-21-250.)

Tabell 2: Tabellen viser produkter som ikke er deklartert med hvetemel.

Prøve nr.	Produkt	Produsent	Gluten (mg/kg)
Cornflakes m.m.			
19.1	Havre nøtter	Hakon	5200 (7000)
18.1	Havrefras	Quaker	60 (79)
22.1	Ris nøtter	Hakon	20
14.1	Cornflakes	Eldorado	<20
15.1	Cornflakes	Kellogg's	<20
16.1	Cornflakes, Honey Crunch	Kellogg's	<20
17.1	Cornflakes	Euro Shopper	<20
20.1	Puffet havre	Eldorado	<20
21.1	Puffet ris	Eldorado	<20
Snacks, godteri			
51.1	Tortilla Chips, m/tomater & salsa	Kim's	610 (1090)
48.1	Nachos, med ost	Casa Fiesta	190 (340)
44.1	Rispinos, mini-ris-snacks	UncleBen's	<20
47.1	Tortilla Chips, saltet	Santa Maria	<20
49.1	Doritos, corn chips	Lay's	<20
50.1	Tortilla Chips, med salt	Maarud	<20
52.1	Skipper, myke lakrisbåter	Nidar	<20
53.1	Lakrisbåter	Brynild	<20
54.1	Lakris karameller	Galleberg	<20
55.1	Salt sild, ekstra salt lakris-gele	Malaco	<20
56.1	Salt sild	Malaco	<20
Supper, sauser, ferdigmat, m.m			
67.1	Hvitløksaus	Mills	226 (243)
59.1	Grønnsaksuppe	Toro	77 (125)
63.1	Hollandaise saus	Toro	76 (135)
87.1	Chilisuppe, rett i koppen	Toro	51 (104)
68.1	Chili & Basilikum krydret Tomatsaus	Knorr	38 (36)
83.1	Risotto gryte med ris og frukter	Toro	37 (17)
72.1	Ertestuing	Toro	24 (25)
64.1	Lofoten fiskesaus	Toro	21 (28)
57.1	Gul Ertesuppe	Toro	<20
60.1	Bretagne kylling saus	Toro	<20
61.1	Bearnaise saus	Toro	<20
62.1	Rosepepper saus	Toro	<20
65.1	Krydder bearnaise	Mills	<20
66.1	Fiskesaus m/hvitvin og reker	Mills	<20
70.1	Grønnsaksbuljong	Knorr	<20
71.1	Lys buljonggele (aspik)	Toro	<20
73.1	Kålrabi stappe	Toro	<20
74.1	Snarkokt Risengrøt	Toro	<20
75.1	5 min. grøtris	Ming	<20
76.1	Gratinerte poteter med skall og hvitløk	Mills	<20
77.1	Potetmos med melk	Mills	<20
78.1	Potetmos franske urter	Mills	<20
79.1	Potetmos vanlig type	Maggi	<20
80.1	Potetmos med melk	Maggi	<20
81.1	Rondane viltgryte	Toro	<20
82.1	Tex Mex gryte med ris	Toro	<20
84.1	Indonesisk kylling	Toro	<20
85.1	Gresk kebab med tzatziki	Toro	<20
88.1	Rett i koppen, potet med kjøtt og gressløk	Toro	<20

VEDLEGG 1 Resultater av glutenanalysene av glutenfrie matvarer

Tabell 3: Tabellen viser produkter som er merket med annen informasjon.

Prøve nr.	Produkt	Produsent	Gluten mg/kg	Merking
58.1	<i>Kjøttsuppe med grønnsaker og boller</i>	<i>Toro</i>	<i>17600</i>	<i>Pasta</i>
86.1	<i>Lofoten fisk i form</i>	<i>Toro</i>	<i>12500</i>	<i>Griljermel</i>
89.1	<i>Rett i koppen, potet med grønnsaker og krutonger</i>	<i>Toro</i>	<i>8000</i>	<i>Krutonger</i>

VEDLEGG 2 Resultater for havregryn - Resultater fra ringtest

Tabell 1: Resultater for glutenanalysene av havregryn.

VI-journalprøve nr.	Produkt	Gluten (mg/kg)
2000-21-88-1.1 til og med 2000-21-88- 60.1	Havregryn, små, lettkokte	< 20 for alle 60 analysene
2000-21-88- 60.1 til og med 2000-21-88-120.1	Havregryn, store	<20 for alle 60 analysene

Tabell 2: Resultater fra en sammenlignende laboratorieprøving med matrikser fra prosjektet "Kartlegging av gliadin i glutenfrie produkter" arrangert av Veterinærinstituttet våren 2001.

Prøve nr.	Prøvetype	Veterinærinstituttets resultater: (µg gluten/g matvare)	Livsmedelsverkets resultater: (µg gluten/g matvare)	AnalyCens resultater: (µg gluten/g matvare)
1	Hvetestivelse	60	42	40
2	Melmix, glutenfri	137	92	80
3	Havrenøtter	5200	7814	3700
4	Snacks	610	688	760
5	Ertesuppe	<20	22	<20

VEDLEGG 3 Resultater for glutenanalysene i øl

Tabell 1: Tabellen viser fordelingen av gluteninnhold i de ulike øltypene målt med BioKits Gluten Assay kit.

Produkter	Antall	Ikke påvist gluten	Påvist gluten
Alkoholfrie øl	2		2
Lettøl	1		1
Pils	21	4	17
Ris/malt øl *	2	2	
Vørterøl	1		1
Totalt antall	27	6	21

* Corona og Sol

Tabell 2: Resultater for ølprodukter.

Nummer	Produkt	Produsent	Påvist	Ikke påvist
1	Aass Fatøl	Aass	•	
2	Heineken, lagerøl	Heineken	•	
3	Hansa Premium	Hansa		•
4	Borg Pilsener	Borg	•	
5	Lysholmer spesialøl	E.C.Dahl	•	
6	Frydenlund Pilsener	Ringnes	•	
7	Mack Isbjørn Pils	Macks ølbryggeri as	•	
8	Hakon, Pilsner	Produsert i Norge	•	
9	Carlsberg, Pilsner	Ringnes	•	
10	Ringnes Lettøl	Ringnes	•	
11	Ringnes, Pilsener	Ringnes	•	
12	Ringnes, Vørterøl	Ringnes	•	
13	Ringnes, Sommerøl	Ringnes	•	
14	Akershus Bryggeri, Irish Stout	Akershus Bryggeri	•	
15	Akershus Bryggeri, Lys Enebakker	Akershus Bryggeri	•	
16	Akershus Bryggeri, Mørk Enebakker	Akershus Bryggeri		•
17	Lapin Kulta, Lagerøl	Hartwall PLC		•
18	Hansa, Clausthaler alk.fritt	Hansa	•	
19	Ringnes, Munkholm alk.fritt	Ringnes	•	
20	Newcastle Brown Ale	Newcastle Bryggeri	•	
21	Guinness, Kilkenny Irish Beer	Produsert i Kilkenny og Dublin, Irland	•	
22	Lysholmer, Double Ice	Ringnes	•	
23	Budweiser, Pils	Anheuser-Busch	•	
24	Corona, Pils	Eurocermex, S.A, Belgia		•
25	Mikrobryggeriet, Steamer	Oslo Mikrobryggeri		•
26	Sol, Pils	Importert fra Mexico av Matco AS and Moestue Grape Selections, Oslo		•
27	Foster's Pils	Scottish Courage Ltd. Edinburgh	•	

