

# Bacheloroppgave

Gluten: sunt eller usunt?

Av:

102190 & 983235

29.04.16

VF 201 – Bacheloroppgave

Bachelor i ernæring

Antall ord: 12 706

April, 2016

Institutt for helsefag - Høyskolen Kristiania

”Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en del av utdanningen ved institutt for helsefag – Høyskolen Kristiania. Høyskolen Kristiania er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.”

## Forord

Vi har valgt å skrive om glutenproteinet og dets betydning innen ernæring og trenden rundt et glutenfritt kosthold, da dette har eksplodert de siste årene. Dette var meget relevant for oss da det er av personlig interesse og er relevant for vår studieretning. I dag er det mange som følger dietter og de setter seg ofte ikke inn i om det kan få konsekvenser. Hensikten med oppgaven var derav å se på om glutenfri kost kan gi helsemessige konsekvenser.

Vi ønsker å takke vår veileder, Ole Petter Hjelle, for konstruktiv kritikk og støtte under hele skriveprosessen.

Høyskolen Kristiania, Oslo, april 2016

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>5</b>
1.2 Avgrensing.....	7
1.3 Begrepsavklaring.....	7
1.4 Oppgavens disposisjon.....	8
1.5 Problemstilling.....	9
1.6 Teori.....	9
1.6.1 Tarmens opptak.....	9
1.6.2 Korn.....	10
1.6.3 Gluten.....	11
1.6.4 Cøliaki.....	12
1.6.5 NCGS.....	13
1.6.6 Hveteallergi.....	13
1.6.7 IBS.....	13
<b>2.0 Metode</b> .....	<b>15</b>
2.1 Litteraturstudie som metode.....	15
2.2 Litteratursøk.....	15
2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	16
2.4 Kildekritikk.....	16
2.5 Etikk.....	17
2.6 Kostnader.....	17
<b>3.0 Resultater</b> .....	<b>18</b>
3.1 Is Gluten a Cause of Gastrointestinal Symptoms in People Without Celiac Disease?.....	18
3.1.1 Kildekritikk.....	19
3.2 Are gluten-free foods healthier than non-gluten-free foods? An evaluation of supermarket products in Australia.....	19
3.2.1 Kildekritikk.....	20
3.3 Exploring the Popularity, Experiences and Beliefs Surrounding Gluten-Free Diets in Non-Coeliac Athletes.....	20
3.3.1 Kildekritikk.....	21
3.4 Evidence of Poor Vitamin Status in Coeliac Patients on a Gluten-free Diet for 10 Years.....	21
3.4.1 Kildekritikk.....	21
3.5 The Gluten-Free Diet: A Nutritional Risk Factor for Adolescents with Celiac Disease?.....	22
3.5.1 Kildekritikk.....	22
3.6 Effects of a gluten-free diet on gut microbiota and immune function in healthy adult human subjects.....	23
3.6.1 Kildekritikk.....	24
3.7 Gluten sensitivity.....	24
3.7.1 Kildekritikk.....	26
3.8 Gluten-free food database: the nutritional quality and cost of packaged gluten-free foods.....	26
3.8.1 Kildekritikk.....	28
3.9 Adverse Effects of Wheat Gluten.....	29
3.9.1 Kildekritikk.....	29

3.10 “But we’re not hypochondriacs”: The changing shape of gluten-free dieting and the contested illness experience.....	29
3.10.1 Kildekritikk.....	30
<b>4.0 Diskusjon .....</b>	<b>32</b>
4.1 Økende interesse av å leve sunt.....	32
4.2 Risiko for overvekt og fedme.....	34
4.3 Ugunstig tarmflora og redusert immunforsvar .....	35
4.4 Inadekvat vitaminstatus.....	36
4.4.1 Næringsinnholdet i glutenfrie spesialprodukter.....	38
4.5 Udiagnostisert magesmerte .....	39
<b>5.0 Konklusjon.....</b>	<b>41</b>
<b>6.0 Litteraturliste.....</b>	<b>42</b>

## Sammendrag

Vår oppfatning er at stadig flere kutter ut gluten fra kostholdet sitt uten grunn og at dette proteinet har fått et unødvendig dårlig rykte. I dag har 1-2% av den norske befolkningen sykdommen cøliaki og tåler ikke gluten. Mange lever i troen om at et glutenfritt kosthold har en god effekt på helsen, og dette har ført til at det glutenfrie matmarkedet har eksplodert de siste 10 årene. Vi har valgt å se på de helsemessige konsekvensene av å ekskludere gluten fra kostholdet og problemstillingen er som følger: «*Hva er de helsemessige konsekvensene av å spise glutenfritt?*». Helsekonsekvensene vi undersøkte var effekten på tarmflora og immunforsvaret. Vi så også på næring- og vitaminstatus (makro- og mikronæringsstoffer) og hvilken risiko det gir for utvikling av overvekt og fedme. Litteraturstudie ble valgt som metode for å best mulig besvare problemstillingen. Resultatene viste at det er lite sannsynlig at inntak av glutenfrie produkter vil gi bedre helse, med mindre man har medisinsk grunnlag for å følge glutenfri diett. Vi fant også at cøliakere hadde høyere nivå av totalt plasma homocysteine enn den generelle befolkningen, som er en indikasjon på dårlig vitaminstatus. Glutenfri diett viste også å redusere bakteriefloraen som var regnet for å bidra til god helse hos mennesker som Bifidobacterium og Lactobacillus. Samtidig økte de tarmbakteriene som er potensielle sykdomsfremkallende. En av studiene viste at det var økt forekomst av fedme blant de som hadde cøliaki og spiste glutenfritt i motsetning til de som ikke gjorde det. Konklusjonen basert på våre funn av litteratur og forskning er som følger; glutenfri kost gir uheldige helsemessige konsekvenser og bør derav unngås om det ikke er strengt nødvendig på grunn av en cøliaki. Det vil være behov av mer forskning på området, da det vites for lite om langtidskonsekvensene av å følge et glutenfritt kosthold. Det bør gjøres en innsats for å bedre de glutenfrie erstatningsproduktene, slik at de er verdige erstattere og kan bidra med gode næringsstoffer på lik linje med synonymproduktene.

## 1.0 Innledning

For omtrent 10.000 -12.000 år siden begynte mennesker å benytte seg av korn som energikilde (1, 2). Det startet i Midtøsten hvor jegere og samlere begynte å dyrke korn. Kornet har siden den gang spilt en stor rolle for kostholdet for den vestlige delen av verden, men også hatt en stor betydning i deler av India, Kina, Australia og Afrika. Verdens matforsyning er svært avhengig av kornprodukter, og hvete er en av verdens største avlinger og vår viktigste matkilde. I Norge i 2014 ble det dyrket hele 368 000 tonn hvete, hvor omtrent 45% gikk til matproduksjon. Dette gjør hveten til det mest brukte kornslaget i Norge

La oss se det hele fra kornets ståsted. Planter ønsker å formere seg, og det vi spiser er etterkommerne deres (3). Kornet har ikke noe ønske om å bli spist hverken av insekter eller mennesker. Plantenes strategi for å overleve er å tilsette frøene sine en liten dose gift. Jo mer utsatt planten er, desto flere giftstoffer tilsetter den frøene sine. Hveten er ekstra bekymret, siden den har så kort tid til å vokse og forplante seg. Derfor er hvete en av verstingene når det kommer til innhold av gluten (2). Insekter er også en stor trussel for plantene, og gluten hemmer et viktig fordøyelses-enzym hos disse krypene. En gresshoppe som forsyner seg for mye av hvetegresset risikerer å få skikkelig vondt i magen. Vi ser at disse magesmertene også forekommer hos mennesket.

I dag har 1-2% av den norske befolkningen sykdommen cøliaki (CD) og tåler ikke gluten (4). Dette tilsvarer 5200-10400 cøliakere (5). Gluten er et protein bestående av gliadin og glutenin, og er en naturlig bestanddel i kornet (6). Kornslagene som inneholder gluten er hvete, bygg, rug, emmer, spelt og enkorn (6, 7). Cøliaki er en sykdom i tynntarmen som trigges ved inntak av gluten, og fører til kraftig betennelse i tarmen (6, 8). Dette fører til symptomer som diare, magesmerter, oppblåsthet, vekttap, utmattelse og tretthet (7). Den eneste behandlingen for denne sykdommen er per i dag et livslangt glutenfritt (GF) kosthold (6, 8). Det er også viktig for personer med denne sykdommen å være nøye med god hygiene rundt matlaging, da små mengder gluten kan gi symptomer (9). Derfor er det hensiktsmessig med egne fjøler og kniver, samt at maten serveres på egne fat. Opplevtes de overnevnte symptomene ved inntak av gluten kan årsakene også være ikke-cøliakisk glutensensitivitet (NCGS), hveteallergi eller Irritabel tarm (IBS)(6, 10).

De siste 10 årene har gluten fått mye negativ oppmerksomhet (1, 11). Mange tror det er iboende dårlig for helsa vår, og prøver derfor å unngå glutenholdige matvarer. Kostholdet deres er et såkalt lavt-glutenholdig kosthold. Det finnes flere ulike populære publikasjoner om akkurat dette, som *Wheat Belly: Lose the wheat, lose the weight, and find your path back to health* (10, 12). Slike bøker finnes også i Norge: *Kjernesunn mat: forvandler familien på få uker: frokost, lunsj, middag, snacks og godteri uten gluten, tilsetningsstoffer, sukker og melk* (13, 14). Glutenfrie produkter er også blitt svært populært blant de som ikke har cøliaki, noe som har ført til en eksponentiell økning i salg av glutenfrie produkter det siste tiåret (15).

I neste underkapittel ser vi nærmere på bakgrunnen for problemstillingen og videre belyses relevant teori.

## 1.1 Bakgrunn for problemstilling

Vår oppfatning er at stadig flere kutter ut gluten fra kostholdet sitt uten grunn og at dette proteinet har fått et unødvendig dårlig rykte. Ved å bytte fra et glutenholdig kosthold til et glutenfritt vil man ikke nødvendigvis blir sunnere, tror vi. I følge kosthåndboken fra helsedirektoratet vil man kunne ha problemer med å få seg tilstrekkelig mengder næringsstoffer som fiber, jern, folat og B-vitaminer (7). I tillegg er helsedirektoratet tydelig i sin tale om at glutenfri kost ikke medfører helsegevinst med mindre det foreligger cøliaki (9).

Brød- og kornprodukter er en stor del av det norske kostholdet og forekommer for mange i de fleste måltider (2). Derfor er denne matvaregruppen en viktig kilde til mange næringsstoffer. Mest næringsrike er fullkornsprodukter, og derfor anbefaler de norske kostrådene minst fire porsjoner med fullkornsprodukter hver dag, som tilsvarer 70-90 gram (16, 17). Det gjennomsnittlige inntaket i befolkningen ligger på 50 gram, som vil si at de fleste spiser mindre enn anbefalt (17). Helsedirektoratet anbefaler altså grove kornprodukter og fullkorn hver dag! Korn- og kornprodukter bidrar spesielt med karbohydrater, kostfiber, protein og jern (18). I tillegg inneholder de mange viktige mineraler og sporstoffer. Derfor kan det tenkes at det kan være svært uheldig å gå glipp av denne næringsrike matvaregruppen.

Det er også vist at glutenholdige fullkornsprodukter bidrar til god bakterieflora og tarmhelse (19). Derfor er det nærliggende å spekulere i om det også kan ha en uheldig effekt på magehelsen å ekskludere disse produktene. Inntak av grove kornprodukter og fullkorn ser ut til å redusere risiko for utvikling av diabetes 2, risiko for hjerte-/karsykdom og kreft i tykk- og endetarm (16, 19). I tillegg vil de grove kornsortene ha en vektstabiliserende effekt, da de gir en god metthetsfølelse og et mer stabilt blodsukker på grunn av de langsomme karbohydratene (19).

Mange lever i troen om at et glutenfritt kosthold har en god effekt på helsen, og dette har ført til at det glutenfrie matmarkedet har eksplodert de siste 10 årene (1, 11). I Amerika var 30% interessert i å unngå glutenholdig mat i 2013 og interessen har vært økende siden den gang (11). Glutenfri diett har også vist seg å være populært hos atleter (20). I denne studien fra Canada legges det frem at glutenfri diett har økt blant ikke-cøliakiske utøvere av forskjellige grunner; selvdiaagnostisert glutensensitivitet, troen på at glutenfritt er helsebringende og prestasjonsøkende, og en formening om at eksklusjon av gluten fra kostholdet hemmer inflammasjon og gastrointestinale plager. Når dette er sagt er det noen som drar den så langt at de mener gluten er direkte farlig (14). De mener eliminering av gluten kan fjerne plager som astma, eksem, hyperaktivitet, overvekt, lite energi, dårlig søvn og depresjon.

Vi har observert i medier som blogger, ukeblader, bøker og nettaviser hvor utsagn som; "Spise deg slank med glutenfri mat", "10 sunne glutenfrie middager for deg som ønsker en lettere hverdag" og "Kuttet melk og gluten: gikk ned 17 kilo" har blitt gjengangere. Dette kan føre til forvirring. I dagens samfunn har det blitt trendy å ha en form for allergi eller intoleranse (11, 21). Vi har samtidig erfart at det er mange som sliter med mageproblematikk som er raske med å utpeke gluten som syndebukk. Dette temaet er av personlig interesse hos

oss begge. En av oss har cøliaki og følger streng glutenfri diett, den andre har IBS og følger et low-fodmap kosthold. Vi har derfor mye kunnskap rundt det å leve glutenfritt og det å følge spesialkost, samt hvordan det kan påvirke hverdagen. Personlig har vi også erfaring rundt magesmerter og hvor vanskelig det kan være å finne ut av hva som kan være årsaken.

I denne oppgaven ønsker vi å se nærmere på hvilken effekt glutenfritt kosthold kan ha på helsen. I det neste kapittelet “1.2 Avgrensning” beskrives hvilke helsemessige konsekvenser vi vil konsentrere oss om.

## 1.2 Avgrensning

Det er valgt å undersøke om et kosthold uten gluten kan ha en negativ effekt både for personer med- og uten cøliaki. Helsekonsekvenser vi har fokusert på er; fysiske og fysiologiske aspekter. De psykologiske aspektene er nevnt, men vil ikke bli vektlagt i særlig grad.

Helsekonsekvensene vi har undersøkt er hovedsakelig hvilken effekt glutenfritt kosthold har på tarmflora og immunforsvaret. Vi har også sett på effekten på næring- og vitaminstatus (makro- og mikronæringsstoffer) og hvilken risiko det har for overvekt og fedme.

## 1.3 Begrepsavklaring

*Helsemessige konsekvenser:* Med dette mener vi de endringer som omhandler en persons helse i negativ retning. God helse er i følge WHO en tilstand hvor en opplever fullstendig mental, fysisk og sosialt velvære, og ikke bare fravær av sykdom (22).

*Ekskludere:* Med ekskludere mener vi å utelukke/eliminere noe totalt.

*Gluten:* Et protein som består av gliadin og glutenin, og er en naturlig bestanddel i kornslagene hvete, bygg, rug, emmer, spelt og enkorn (6, 8).

*Glutenfritt:* Produkter som inneholder mindre enn <20 ppm gluten (7, 8).

*Naturlig glutenfritt:* Matvarer som aldri har inneholdt gluten, som eksempelvis frukt, grønnsaker og kjøtt (7).

*Kosthold:* En betegnelse på hva en person vanligvis spiser - sett som helhet (7).

*Kostfiber/fiber:* Fiber og kostfiber er karbohydrater, og absorberes ikke i tynntarm, men brytes delvis ned i tykktarm av tarmbakterier (23).



*Malabsorpsjon:* Samlebegrep for en rekke tilstander som leder til manglende opptak av væske, næring, mineraler, vitaminer eller elektrolytter fra tarmen (8).

*Tarmflora:* I tarmkanalen er det normal vekst av forskjellige bakterier og andre mikroorganismer (24).

*Tarmhelse:* I hvilken grad det er normal vekst av de ulike bakteriene og andre mikroorganismer i tarmen (24). En god tarmhelse er avhenging av en god tarmflora hvor det er en tilstrekkelig mengde bakteriene og mikroorganismene tilstede som kan beskytte tarmveggen og bekjempe uvedkommende inntrengere.

*Peristaltikk:* Sammentreknings som forekommer i bølgebevegelser i tarm som driver tarminnholdet fremover i hulorganet (24).

*Nærings- og vitaminstatus:* Med dette mener vi individets inntak av makronæringsstoffer (karbohydrater, protein og fett) og mikronæringsstoffer (vitaminer, mineraler og sporstoffer). For å ha opprettholde god helse må individet tilstrebe anbefalt mengde av makro og mikronæringsstoffer (7). Eksempelvis vil det ved en inadekvat vitaminstatus være mangel på en eller flere vitaminer.

*Overvekt og fedme:* Klassifiserer ut i fra kroppsmasseindeks (KMI) som er et mål på forholdet mellom høyde og vekt (25). Dette brukes til å definere hvilken grad av undervekt, normalvekt og overvekt som foreligger. KMI fra 20-25 klassifiseres som normal, 25-30 som overvekt og kmi over 30 klassifisert som fedme.

*Intoleranse:* En ikke-allergisk overfølsomhetsreaksjon som ikke involverer immunforsvaret, eksempelvis laktoseintoleranse (26).

*Matallergi:* En allergisk reaksjon som involverer immunforsvaret i bekjempelse av allergener, eksempelvis nøtteallergi (26).

## 1.4 Oppgavens disposisjon

Vi har tatt i bruk IMRoD-oppsettet i denne oppgaven. IMRoD står for Innledning, metode, resultater og diskusjon (27). Oppgaven tar utgangspunkt i relevant bakgrunnsteori. Teoridelen inneholder kunnskap rundt tarmens funksjon, hva gluten er, fakta om ulike kornsorter og ulike matintoleranser relatert til gluten. Metodedelen beskriver metoden vi har brukt, samt hvordan vi har gått frem for å finne relevant litteratur, da dette er en litteraturstudie. I resultater presenteres litteraturen vi har funnet så objektivt som mulig. I diskusjonsdelen trekker vi frem de viktigste funnene og trekker sammenhenger opp mot aktuell litteratur og vår valgte problemstilling. Til slutt konkluderer vi opp mot problemstilling.

## 1.5 Problemstilling

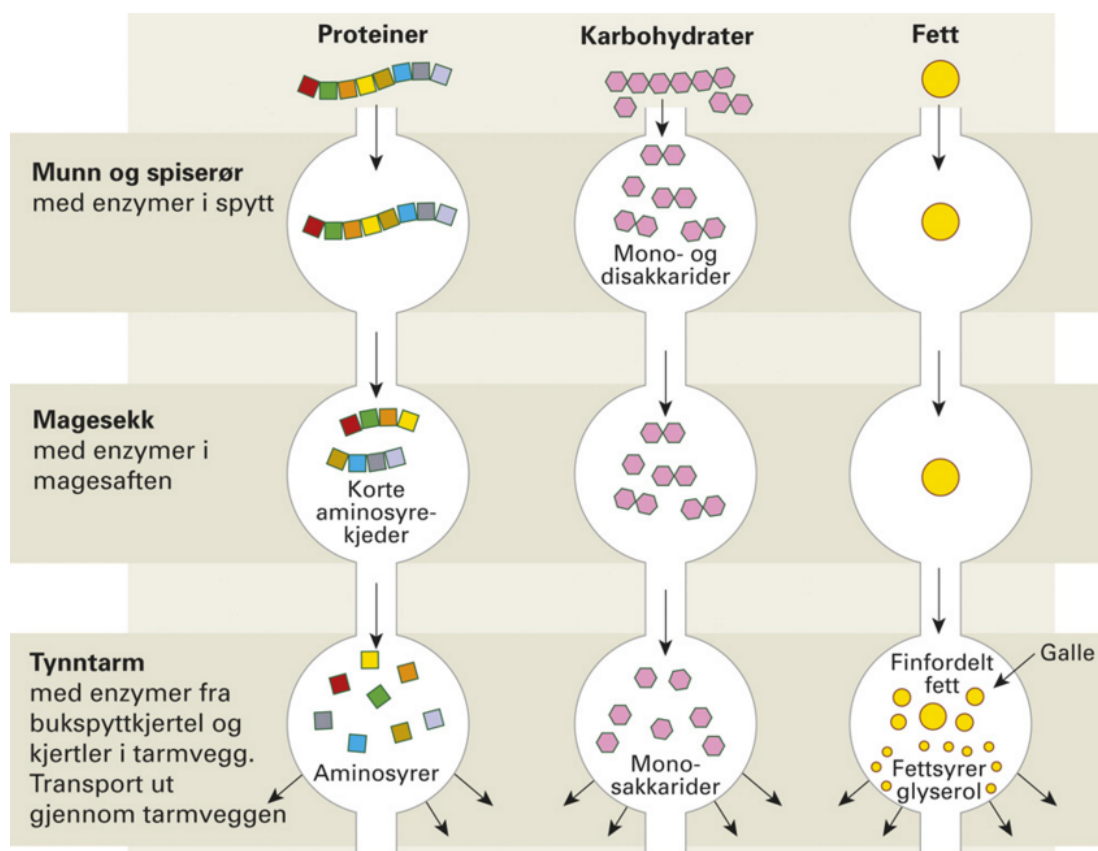
*Hva er de helsemessige konsekvensene av å spise glutenfritt?*

## 1.6 Teori

I denne delen av oppgaven vil teori vi har tatt i bruk for å belyse problemstillingen presenteres.

### 1.6.1 Tarmens opptak

Maten vi spiser går gjennom munnen til spiserøret og ut i magesekken, videre ut til tynntarmen og deretter til tykktarm og ut av kroppen som avføring (24). Tynntarmen er det stedet hvor næringsstoffene i hovedsak absorberes. Fra magesekken fraktes maten ut i tynntarmen og det utskilles forskjellige enzymer ved bukspytt og galle som fortsetter nedbrytningen av næringsstoffene. Tynntarmen har et stort overflateareal ved hjelp av tarmtotter (villi) som er dekket av tarmceller. Det kan være så mye som 5000 tarmtotter per kvadratcentimeter i tynntarmen, dette bidrar til god absorpsjon av næringsstoffer. Maten brytes ned til de minste enhetene av karbohydrater, fett og protein. Resultatet er derav enkle kjemiske forbindelser som lett kan absorberes over til blodet (karbohydrater blir til glukose og protein blir til aminosyrer) og til lymfe (fett blir brutt ned til fettsyrer) for å gi kroppen energi, som vist i figur 1. Mikronæringsstoffer, sporstoffer og mineraler absorberes også her.

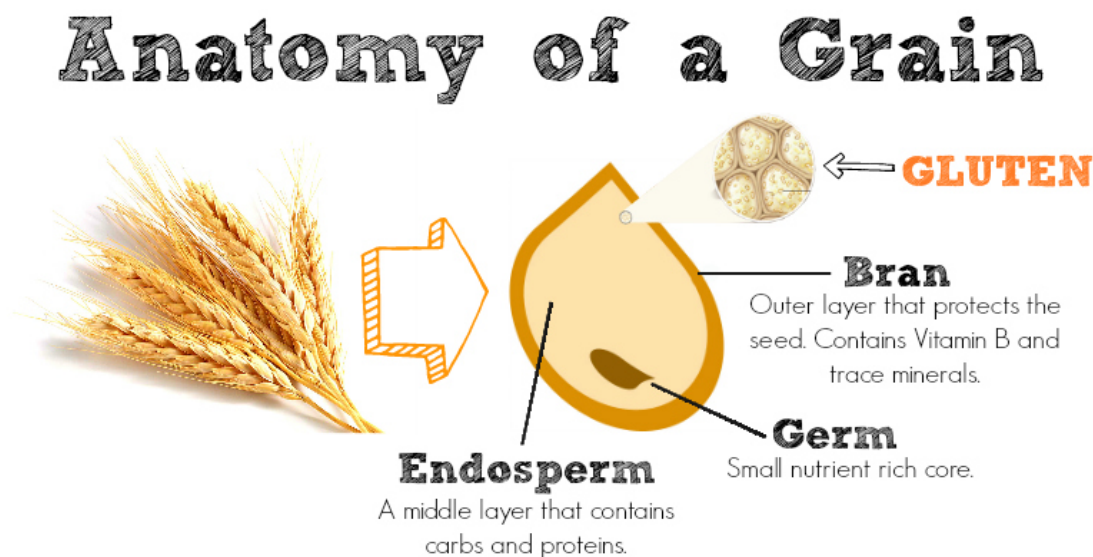


*Figur 1. Her vises hvordan proteiner, karbohydrater og fett brytes ned til deres enkle kjemiske forbindelser (28).*

Hva gjør så gluten i tarmen? Det hevdes at gluten kan vandre delvis ufordøyd gjennom tarmcellene (10). Derfra hevdes det at glutenproteinet kan oppløse forbindelsen mellom de enkelte cellene og dermed komme inn på uønskede områder, dette liker ikke immunforsvaret vårt (3, 10, 26). 1 av 100 personer har genetisk intoleranse for gluten, men betydelig flere er sensitive (29). Ved cøliaki skjer en avflating av tarmtottene i tynntarmen og næringsstoffopptaket blir derfor redusert (8). Det kan føre til mangeltilstander.

### 1.6.2 Korn

Det finnes mange forskjellige typer korn, og hvete er den mest negativt omtalte av kornsortene som inneholder gluten (2). I Norge dyrker vi i hovedsak kornsortene bygg, hvete, rug og havre. Kornslagene har oppbygging som vist på bilde (Figur 2) under. Havre er naturlig fritt for gluten, som gjør at havre skiller seg ut fra de andre kornsortene, oppbygningen er lik, men gluten uteblir (6, 7).



Figur 2. Her vises figur av kornets oppbygning (30).

Skallet (**Bran**): ca. 15%, beskytter kornet, inneholder mineraler, B-vitamin og er en god kilde til fiber (16, 30). Melkekjernen (**Endosperm**): er kilde til protein og stivelse, men inneholder også noe B-vitamin og mineraler. Det er i melkekjernen gluten befinner seg (med unntak av havre). Kimen (**Germ**): 2-3% av kornet. Inneholder mye næring; fettsyrer, E-vitamin, tiamin, magnesium og sink.

Helsedirektoratet anbefaler inntak av grove kornprodukter hver dag (16). Inntak av grove kornprodukter og fullkorn ser ut til å redusere risiko for utvikling av diabetes 2, risiko for hjerte-/karsykdom og kreft i tykk- og endetarm (19). Det vil samt kunne ha en vektstabiliserende effekt ved valg av de grove variantene.

Rundt 70-80% av næringsstoffene i kornet kommer fra karbohydrat i form av kostfiber og stivelse (16). Kostfiber er karbohydrater som ikke brytes ned av enzymene i tarmen, som; resistent stivelse, resistente oligosakkarider og ikke-stivelses polysakkarider (19, 23). Kostfiber gir metthetsfølelse, binder til seg væske, øker tarmens peristaltikk og forhindrer divertikler (utposning av tykktarmens slimhinne) (23). Korn inneholder også en rekke andre helsebringende næringsstoffer; jern, magnesium, sink, kobber, tiamin, riboflavin og e-vitamin, for å nevne noe.

### 1.6.3 Gluten

Gluten er et protein bestående av gliadin og glutenin, og er en naturlig bestanddel i kornslagene hvete, bygg, rug, emmer, spelt og enkorn (durumhvete, tritikale og kamut) (6, 8). Dette proteinet fungerer som et bindemiddel i deigen og gjør at gjærbakst hever seg (2). Typiske matvarer som inneholder gluten er brød, pasta, kjeks og kaker. Gluten finnes også i matvarer som pølser, leverpostei, halvfabrikat i form av eksempelvis supper, sauser og lignende. Det er gliadin-delen de med cøliaki reagerer på, og det finnes flere ulike gliadinproteiner (1).

Ikke alle kan spise kornprodukter på grunn av dets innhold av gluten. Om man har cøliaki, NCGS og hveteallergi bør man følge en glutenfri diett (6, 10). Ved cøliaki tåler man ikke gluten da det gir magesmerter og gir en avflating av tarmtotter (8). Dette gir sterkt redusert opptaksmulighet for næringsstoffer. Det er da avgjørende å følge en glutenfri kost livet ut. NCGS står for Non-Celiac Gluten Sensitivity, og innebærer at man opplever mange av de samme symptomene som ved cøliaki, men avflatingen av tarmtottene forekommer ikke (10). Hveteallergi trenger ikke følge like streng diett som cøliaki og NCGS da det er hveten de reagerer på og ikke selve proteinet gluten. De med hveteallergi følger gjerne et glutenfritt kosthold, men noen tåler rug og bygg (31). Havre er naturlig glutenfritt og kan ofte spises selv av cøliakere - om det ikke er forurenset på møllen. Ved cøliaki er symptomene ved inntak av gluten magesmerter, oppblåsthet, endret avføring, utmattelse og vektnedgang (6). Når dette er sagt kan symptomene ved NCGS sees å være mer omfattende enn først antatt (10). De siste årene har flere studier vist en sammenheng mellom inntak av gluten og forekomsten av nevrologiske og psykiatriske lidelser. Symptomer som ataksi, perifer nevropati, schizofreni, autisme, depresjon, angst og hallusinasjoner (såkalt gluten-psykose) har fått oppmerksomhet. Tilstanden NCGS forskes det fortsatt mye på, symptomer og behandling er fortsatt noe uklart i den sammenheng.

Et glutenfritt kosthold vil være et kosthold bestående av matvarer som er laget glutenfrie ved å erstatte glutenholdige- med glutenfrie-komponenter eller det kan velges naturlig glutenfrie varer som rent kjøtt, fisk, ris, grønnsaker og lignende (7). Det er i dag et godt og bredt utvalgt av glutenfrie produkter, og det kan kjøpes i dagligvareforretninger, helsekost og nettbutikker.

Det vil være avgjørende for kostholdets næringsstoffssammensetning om det er basert på mye naturlige glutenfrie matvarer eller om spesialproduserte glutenfrie produkter er mye brukt. De fleste matvarer som er ubearbeidet er glutenfrie, men mange halv- eller helfabrikata er ikke det (7). Glutenfrie spesialprodukter er nettopp halv- eller helfabrikata og et kosthold basert på mye av disse fabrikkerte produktene anbefales hverken til cøliakere eller den generelle befolkningen (7, 16).

Glutenfrie ferdigprodukter er for det meste basert på ris-, potet-, mais-, eller hvetestivelse, og disse inneholder lite fiber og næringsstoffer (8). De mer næringsrike glutenfrie kornslagene er quinoa, havre, hirse, teff og bokhvete (8, 32).

#### 1.6.4 Cøliaki

Cøliaki er en kompleks autoimmun sykdom i tynntarmen som trigges av inntak av gluten, hvor gluten fører til kraftig betennelse i tarmen (6, 8). Immunsystemet til cøliakere reagerer på gluten som om det skulle være en uønsket bakterie (1, 8, 26). Dette kommer av at cøliakere har noen bestemte arvelige varianter av vevstyper eller HLA-molekyler (HLA-DQ2 og HLA-DQ8). HLA-molekylens oppgave er å binde proteiner eller antigener, for så å overlate dem til T-cellene (immunceller). Uttrykker en person HLA-DQ2 eller HLA-DQ8 kan det føre til at T-cellene reagerer på gluten (8, 26, 29). T-cellene som da dannes, deler seg i et stort antall, sitter i tarmslimhinnen og venter på om gluten vil dukke opp. Om dette skjer, vil T-cellene reagere kraftig. Det vil da oppstå en betennelse i tarmen som kan føre til avflating av tarmtotter.

Behandlingen for cøliakere er et livslangt glutenfritt kosthold (6, 7, 8). Et kosthold uten gluten innebærer utelukkelse av alle glutenholdige kornslag som hvete, rug, bygg, produkter som inneholder disse eller produkter som er tilsatt gluten (7). Det er bare en liten andel av disse menneskene som uttrykker HLA-DQ2 eller HLA-DQ8 som utvikler cøliaki (1, 29). Det trengs noe mer for å utvikle denne sykdommen, og det vi vet i dag er at arvelige faktorer i tillegg til HLA er involvert. Det kan også være miljøfaktorer som er med på å påvirke utviklingen.

Diagnosen stilles ved å utføre ulike blodprøver, måler antistoffer i blod, teste for HLA-DQ2 eller HLA-DQ8 og gastroskopi med tynntarmsbiopsi. Cøliakidiagnose stilles ved avflating av tarmtotter (29). Om glutenfri diett allerede er implementert, vil det være vanskelig å stille diagnosen. Det forskes for å kunne bedre diagnostiseringsmetoder for cøliaki (1).

I dag vet vi lite om hvorfor enkelte begynner å reagere på gluten (29). Det vi vet er at både arv og miljø spiller inn for at sykdommen skal bryte ut. Det antas at 1-2 % av befolkningen i Norge har cøliaki, som tilsvarer 5200-10400 cøliakere pr dags dato (4, 5). Det er antagelig mange flere enn de som har fått diagnosen som også har cøliaki (29). Rundt 10% av nær slekt av en cøliaker har cøliaki selv (4). Symptomene ved cøliaki er periodevis/langvarig diaré og malabsorpsjon (4, 6). Andre vanlige symptomer er kronisk forstoppelse samt luftsamlinger og

magesmerter, oppblåsthet, utmattelse, tretthet, kronisk jern- og vitaminmangel, vantrivsel, emaljeskader på permanente tenner, vekttap og utilfredsstillende vekst hos barn (7, 6). Ubehandlet cøliaki kan føre til osteoporose og mangeltilstander, det er også økt risiko for tarmkreft (8, 29).

Ved nyoppdaget cøliaki kan det forekomme mangler av ulike næringsstoffer på grunn av redusert opptaksevne grunnet skade på tarmslimhinne (7). Det kan da være nødvendig med kosttilskudd. I følge Helsedirektoratet vil det i et glutenfritt kosthold være vanskelig å få i seg tilstrekkelige mengder fiber, jern, folat og B-vitaminer. I dag foreligger det ikke tilstrekkelig dokumentasjon til å anbefale alle med cøliaki å ta kosttilskudd av vitaminer eller mineraler. Det anbefales kosttilskudd når det er påvist mangel av næringsstoffer eller utilstrekkelig inntak. Bruk av havre i kosten kan gi mindre problemer med å følge glutenfri kost (7, 8).

#### 1.6.5 NCGS

Ved en ikke-cøliakisk glutensensitivitet (NCGS) forekommer mange av de samme symptomene som ved en cøliaki (10). Ved denne tilstanden er det gluten som må ekskluderes fra kostholdet for å få symptombedring (10, 33). Reaksjoner kan være diaré, oppblåsthet, magesmerter, tretthet og luftplager (33). Det er også rapportert om nevrologiske plager som hodepine og omtåketet. Forskjellen fra cøliaki er at tarmtottene forblir normale og slimhinnen blir ikke betent- det er altså ingen autoimmun reaksjon som er innblandet. I følge Norsk cøliakiforening kan NCGS ha en prevalens på rundt 5-7% av befolkningen (33). NCGS er foreløpig ufullstendig kartlagt, det pågår mye forskning på feltet og det er enda ikke sikkert at dette faktisk er en tilstand.

#### 1.6.6 Hveteallergi

Hveteallergi er en IgE-relatert reaksjon på hveteprotein, som skyldes allergen som reagerer med IgE-antistoff (26, 31). Når IgE-antistoffet kjenner igjen et allergen, som i dette tilfelle er hvete, vil frigjøring av betennelsesfremmende stoffer forekomme (eksempelvis histamin) (26). De allergiske symptomene varierer fra person til person, men kan være alt fra diaré, oppkast, magesmerter, utslett, pustebesvær og allergisk sjokk (anafylaksi) (34).

Prevalensen av hveteallergi er estimert til å være på rundt 1% i Norges befolkning (34). Hveteallergi kan være både matallergi og kontaktallergi. Behandlingen er å unngå hvete (ikke gluten) og dietten blir derav ikke like restriktiv som ved en cøliaki. Hvetefritt og glutenfritt kosthold vil være ganske likt, men det har altså ikke noe med gluten å gjøre. Ødeleggelse av tarmens slimhinne forekommer ikke ved en hveteallergi, det skjer kun ved cøliaki.

#### 1.6.7 IBS

Irritabel tarmsyndrom (IBS) er en tarmlidelse som kjennetegnes av magesmerter, ubehag, oppblåsthet, luftplager og vekslende avføringsmønster med diaré og forstoppelse (6, 35). IBS

er en forstyrrelse i tarmens funksjon, og diagnosen stilles når symptomene vedvarer og andre mage- og tarmsykdommer er utelukket. Det er en ufarlig lidelse, men plagsomt for den det gjelder. Personer med denne lidelsen anbefales å følge lavFODMAP-dietten. FODMAP er en forkortelse for Fermenterbare Oligosakkarider Disakkarider Monosakkarider and Polyoler. Denne dietten vil ikke kurere hovedsykdommen, men vil redusere og lindre plagene som vil gjøre hverdagen lettere.

LavFODMAP-diett går ut på å unngå FODMAP-stoffer som er små, tungtfordøyelige karbohydrater som finnes i ulike matvarer (6, 35). Eksempler på FODMAP-stoffer er fruktose, laktose, sukkeralkoholene; sorbitol og mannitol, fruktaner i hvete, rug og bygg, og galaktaner i belgfrukter. Hos IBS-pasienter brytes ikke FODMAP-stoffene ned, og passerer ufordøyd fra tynntarm til tykktarm hvor problemene oppstår. Det antas at opptil 15-20 prosent av Norges befolkning er rammet av irritabel tarmsyndrom (35). Dette er et forholdsvis nytt område, og er enda ikke så mye forsket på. Derfor kommer det stadig ut ny og oppdatert informasjon. En del glutenfrie produkter egner seg i en lavFODMAP-diett, dette er fordi produktene baserer seg på råvarer som har lavt innhold av FODMAP; altså fiber.

## 2.0 Metode

Metode beskriver hvordan en skal gå frem for å best mulig svare på problemstilling og er en måte man kan etterprøve og skaffe kunnskap på (36). Et krav til metode er at forskning skal være lagt fram slik at andre kan repetere forskningen på samme vis (37). Resultatet man kommer fram til skal kunne kontrolleres.

### 2.1 Litteraturstudie som metode

Vi har valgt litteraturstudie som metode for å svare på problemstillingen vår. Litteraturstudie beskrives som en systematisk gjennomgang og bearbeiding av aktuell forskningslitteratur av nyeste dato relatert til en problemstilling (37). Hovedmaterialet for oppgaven bygger derfor på allerede publisert forskning.

Litteraturstudie ble valgt fordi vi ønsket å finne ut mer om grunnlaget for å eliminere gluten fra kostholdet basert på eksisterende forskning og litteratur, og om det kunne ha noen helsemessig konsekvens. Vi valgte tidlig å sette opp en bestemt disposisjon for å få til en ryddig oppgave. For å produsere en oppgave av høy kvalitet har vi vært fokusert på rettskrivning og derfor benyttet oss av boken “Bacheloroppgaven” som tar for seg alt fra språkføring, litteraturliste og den grafiske utformingen (27).

Litteraturstudie som metode kan deles inn i fire faser: *Planlegging, gjennomføring, analyse og rapportering* (38). I planleggingsfasen formuleres problemstilling og inklusjon-/eksklusjonskriterier - dette bestemmes i forhold til litteraturen som skal innhentes. Gjennomføringen innebærer å samle inn og lese ønsket litteratur. Neste fase analysen, der man analyserer litteraturen for å ekskludere irrelevant litteratur og litteratur med lav kvalitet. I siste fase, rapporteringen, lages det figurer og tabeller som oppsummerer innholdet og ut i fra dette trekkes konklusjoner.

### 2.2 Litteratursøk

Vi har hatt klare tanker om hva vi vil skrive oppgave om og har hatt fokus på hvordan og hvor vi har foretatt våre litteratursøk. Faglitteraturen vi har benyttet oss av er både på norsk og engelsk, søkeordene har derav vært på begge språk.

Norske søkeord: gluten, glutenfri, trenddiett, cøliaki, glutensensitivitet, hveteallergi, hveteintoleranse, irriterbar tarm, fodMAP, helsefordel, tarmproblemer og magesmerter. Norske søk er hovedsakelig foretatt i databasen til helsebiblioteket og databasen til biblioteket CK (39, 40).

Engelske søkeord: gluten, gluten free, gluten sensitivity, gluten-related disorders, food intolerance, wheat, Gluten free-diet benefits, low fodmap og irritable bowel syndrome, Non-Celiac Gluten Sensitivity - NCGS og neurological disorder. Vi har hovedsakelig foretatt de



engelske søkene i databasen PubMed, men har også her benyttet databasen til biblioteket CK (40, 41). PubMed er en database med et full-text arkiv av biomedisinsk og livsvitenskapelig litteratur tilgjengelig på nett (41). Vi har også foretatt noen engelske søk i helsebibliotekets database (39).

### 2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

For å oppnå høy kvalitet på litteraturen har vi hatt visse inklusjon og eksklusjonskriterier (27, 38). Nevnt tidligere har vi hatt hovedfokus på artikler og studier publisert de siste ti årene. Den eldste artikkelen vi har inkludert er fra 1998, men de fleste artiklene er fra siste 5 år. Dette er et valg vi har tatt for å være sikre på å få tak i de nyeste publikasjonene, da det stadig gjøres ny forskning på valgte tema. Engelsk- og norskspråklige artikler og litteratur er inkludert i oppgaven.

Ekskludert fra oppgaven er andre språk enn norsk og engelsk. Forsøk gjort på dyr er også valgt bort. Studier som belyser helsekonsekvensen psykisk helse utelukket. I tillegg er studier gjort utelukkende på barn ekskludert.

Inkludert i oppgaven er flere reveiws da disse gir en god oversikt. I tillegg har vi inkludert fagfellevurderte vitenskapelige artikler/studier. Relevans for problemstillingen er vurdert på hver av studiene før de ble inkludert. Det er også valgt å ta med forskning som omhandler både personer med og uten cøliaki, for å belyse glutenfritt kosthold fra flere sider.

### 2.4 Kildekritikk

Vi har jobbet oss systematisk gjennom hver enkel studie for å finne forskning som er relevant for vår oppgave. Vi har lest igjennom hver for oss, diskutert innhold og funnet frem til hva som var relevant for inklusjon vår oppgave. Vi har hatt fokus på og kun benyttet oss av nyeste forskningen og informasjon, da vårt tema stadig er under forskning og utvikling. I denne oppgaven har vi valgt å ta med forskning publisert de siste tyve år, men har lagt vekt på forskning innen siste ti år.

Det er viktig å gjøre en kritisk vurdering av relevans og kvalitet på den utvalgte litteraturen til oppgaven, dette gjelder både forskning og bøker (37). Dette har vi gjort fortløpende og kommenterer dette til hver enkelt artikkel i oppgavens resultatdel. Det har vært utfordrende å plukke ut det viktigste, da vi har funnet mye skriftlig informasjon om valgte tema. Vi har da sett på holdbarhet, relevans og gyldighet i forhold til problemstillingen.

Hvordan vurderer man egentlig gyldighet, holdbarhet og relevans? Dette er svært viktige aspekter når en skal vurdere kilder (42). Gyldighet og holdbarhet går på hvor troverdig og ekte innhentet informasjon er. Dette kan redegjøres ved å se på hvem som har skrevet teksten, når den er skrevet, hva slags tekst det er, hvem den er skrevet for, hva formålet er og hvorfor

forfatteren skriver om valgte tema. Veldig sentralt er også vurderingen om teksten er relevant i forhold til den valgte problemstillingen.

## 2.5 Etikk

Det har ikke være noen spesielle etiske hensyn vi har måttet overveie i denne studien, da det er en litteraturstudie som tar utgangspunkt i allerede publisert forskning. Vi har allikevel valgt å ekskludere forskning utført på dyr.

## 2.6 Kostnader

Vi har hatt svært lite utgifter oppgaven baserer seg på allerede eksisterende forskning/publikasjoner. Skolebiblioteket har bistått i å få tak i artikler gratis; som i utgangspunktet var låst og kostet penger. Vi har derimot måttet gå til innkjøp av to bøker, da disse ikke var å oppdrive på Deichmanske bibliotek eller skolebiblioteket.

Wheat Belly: 105,-

Sjarmen med tarmen: 169,-

Totale kostnader: 274,-

### 3.0 Resultater

Her presenterer vi studier vi har valgt å inkludere i oppgaven. Studiene er forsøkt presentert så objektivt som mulig. Under hver studie følger et punkt med kildekritikk hvor hver enkelt studie er kritisk vurdert i forhold til kvalitet og relevans. Vi har vagt å holde oss objektive i vårt valg av studier, for å ikke påvirke oppgavens utfall.

#### 3.1 Is Gluten a Cause of Gastrointestinal Symptoms in People Without Celiac Disease?

Dette er en litteraturstudie som tar for seg nyere forskning rundt NCGS og omhandler den verdensomspennende trenden ved å spise glutenfritt (43). Det forsøkes også å nøste opp i om gluten kan gi gastrointestinale plager hos de uten cøliaki. Studien ble publisert 2013 i *Current Allergy Asthma Reports* i USA og er skrevet av forskerne Biesiekierski, Muir og Gibson ved Monash University i Australia.

Resultatene i studien viser til at det har vært lite fokus på andre bestanddeler i hveten som kan fremkalle gastrointestinale plager (43). Det legges frem at gluten gir gastrointestinale symptomer hos personer med cøliaki, men at det er manglende bevis for at det kan gi slike plager hos individer uten denne diagnosen. Det er tre kliniske tilstander hvor hveten har en patogen innblanding; IBS, Cøliaki og matvarehypersensitivitet (hveteallergi, hvetesensitivitet).

*Tabell 1. Viser en oversikt over FODMAPs: Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols og i hvilke matvarer dette finnes (43).*

Food component	Dietary form	Common sources
Fructose	Free monosaccharide constituent (fructose in excess of glucose)	Apple, pear, watermelon, honey, high fructose corn syrup, asparagus, artichoke
Lactose	Free disaccharide	Milk, yoghurt, ice cream, soft cheese
Fructans	Fructo-Oligosaccharide (FOS) and inulin	Wheat, rye, barley, garlic, leek, onion, asparagus, artichoke, peach, persimmon, watermelon, pistachio, inulin
Polyols	Sorbitol, mannitol, xylitol, maltitol, isomalt	Apple, pear, plum, apricot, nectarine, mushroom, cauliflower, reduced caloric

		sweetener
Galacto-Oligosaccharides (GOS)	Raffinose, stachyose	Legumes, chickpeas, lentils

Studien konkluderer med at det trengs mer forskning for å kunne bevise at NCGS virkelig eksisterer (43). Det vises også til viktigheten av å anerkjenne andre stoffer i hvete som hvetekim agglutinin, fruktaner og ikke-glutenholdige proteiner ( $\alpha$ -amylase/trypsin) da dette kan være patogene faktorer som kan gi opphav til gastrointestinale plager.

### 3.1.1 Kildekritikk

Dette er en review-artikkel som oppsummerer nåværende forståelse av et tema. Den gir en god oversikt, som er gunstig for vår litteraturstudie. Artikkelen er publisert i et anerkjent tidsskrift; Current Allergy and Asthma Reports. Forfatterne av artikkelen er blant annet den anerkjente professoren i gastroentereologi Peter Gibson ved Monash university. Studien er inkludert da den ser på om gluten kan skape gastrointestinale plager hos de uten cøliaki, som er svært relevant for problemstillingen i denne oppgaven. Dette er også en relativt ny artikkel som gjør den aktuell, da vi ønsker det nyeste innen forskning på området.

## 3. 2 Are gluten-free foods healthier than non-gluten-free foods? An evaluation of supermarket products in Australia

Dette er en studie som gikk ut på å samle informasjon om innholdet i glutenfrie produkter og glutenholdige synonymprodukter for å sammenligne og analysere deres næringsinnhold (44). Det har vært en stor økning i salg av glutenfrie produkter. Artikkelen er skrevet av Wu, Neal, Trevena, Crino, Stuart-Smith, Faulkner-Hogg, Louie og Dunford. Den ble utgitt i januar 2015 i Australia og publisert i British Journal of Nutrition. Studien ble gjennomført grunnet manglende kunnskap rundt glutenfrie produkters innhold av salt, sukker og mettet fett i forhold til de glutenholdige. Det ble registrert distributør, merke, produktnavn, næringsinnhold per 100 gram og innhold av gluten ble også undersøkt. Informasjon om næringsinnhold for hvert produkt ble hentet fra Nutritional Information Panel (NIP); lignende den norske matvaredatabasen Matvaretabellen (32). Matvarene fikk en HSR (Health Star Rating) score fra 0-5 (laveste score 0, beste score 5). Totalt ble 3213 produkter i ti forskjellige matvaregrupper inkludert.

Resultatet viste at glutenfrie produkter, i forhold til de sammenlignbare glutenholdige, inneholdt generelt mindre protein (44). I forhold til HSR scoret glutenfrie produkter jevnt over dårligere på næringsinnhold enn de glutenholdige produktene.

Studien konkluderte med at det er lite sannsynlig at inntak av glutenfrie produkter vil gi bedre helse, med mindre man har medisinsk grunnlag for å følge glutenfri diett (44).

### 3.2.1 Kildekritikk

I denne studien er innhenting av næringsinformasjon en svakhet da dette ble gjort ved å lese etiketter, og ikke ved å analysere matens faktiske innhold. Ratingen av hvor bra produktene var på skalaen 0-5 er en ukjent skala i Norge. Resultatet fra denne ratingen ville hatt større overføringsverdi om denne ratingen var universell. Studien er utført i Australia som gjør at resultatene likevel er overførbare til Norge, da de kulturelle forskjellene ikke er så store. Det er testet over 3000 produkter, som gjør dette til en omfattende undersøkelse, som vil gi resultater med hold. Studien er inkludert i denne oppgaven fordi den gir et godt innblikk i næringsinnholdet i de glutenfrie produktene og vi kan få et inntrykk av om slike varer er helsebringende eller ikke.

### 3.3 Exploring the Popularity, Experiences and Beliefs Surrounding Gluten-Free Diets in Non-Coeliac Athletes

Artikkelen “Exploring the Popularity, Experiences and Beliefs Surrounding Gluten-Free Diets in Non-Coeliac Athletes” er publisert i juni 2014 (20). Denne artikkelen er fra tidsskriftet *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* og er skrevet av Stellingwerff, Ahuja, Shing og Fell. Studien er gjort i Tasmania i Australia og omhandler den økende interessen for å velge et glutenfritt kosthold blant idrettsutøvere som ikke har cøliaki. Årsakene til denne interessen er klinisk eller selv-diagnostisert gluten sensitivitet (GS), troen på at et glutenfritt kosthold er sunnere og/eller troen på at eliminering av gluten vil redusere inflammasjon/betennelse og gastrointestinalt stress/ubalanse. Mange ikke-cøliakiske idrettsutøvere sverger til et glutenfritt kosthold i troen på at det vil øke deres prestasjon og være bedre for helsen. Utøvere med cøliaki ble ekskludert i denne studien.

Hensikten med studien var å finne ut av idrettsutøveres erfaring og oppfatning av glutenfritt kosthold med tanke på helse og treningsprestasjon (20). Det ble undersøkt i hvilken grad de holdt seg til glutenfritt kosthold og hvor hadde de tilnærmet seg kunnskapen om den glutenfrie dietten (GFD). Det var også av interesse å finne ut hvorfor de følger en GFD. 910 ikke-cøliakiske idrettsutøvere mellom 18 og 50 år ble inkludert i studien og besvarte en spørreundersøkelse via internett. Deltagerne var fra flere ulike idretter.

Resultatet viste at 41,2% (n=375) fulgte et glutenfritt kosthold 50-100% av tiden (20). I denne gruppen svarte flest av idrettsutøverne at de hadde tilnærmet seg denne informasjonen via internett, fra treneren sin eller andre utøvere. Denne gruppen opplevde abdominale symptomer som oppblåsthet, flatulens, diaré, samt symptomer som utmattelse ved inntak av gluten. 84% av idrettsutøverne med overnevnte symptomer rapporterte symptomlindring ved eliminering av gluten. I tillegg svarte mange at de opplevde å prestere bedre og motivasjonen til å trene økte.

Avslutningsvis vises det til at data fra undersøkelsen indikerer at mange idrettsutøvere følger en glutenfri kost fordi de tror det gir helsegevinst og øker prestasjon (20). Dette gjøres uten å

ha evidensbasert grunnlag. Det ønskes mer forskning på feltet da man ikke vet konsekvensen av å følge en glutenfri diett over lengre tid og hvilken effekt det har på magehelse og idrettsprestasjon.

### 3.3.1 Kildekritikk

Dette er en fagfellevurdert artikkel, som vil si at den er vurdert av forskere innen samme fagområde. Det kan gi økt kvalitet da artikkelen kan utbedres etter kritikk av de som vurderer. Det er 910 deltagere med i studien, som er forholdsvis mange. Det gjør resultatet mer representativt. Når det er sagt ga selve spørreundersøkelsen lite rom for forklarende svar fra deltagerne, da svarene på forhånd var kategorisert. Selv-utvelgelse av deltagere kan også ha påvirket resultatet da sannsynligheten for at de er svært interessert i kosthold er stor. Dette kan ha vært en kilde til bias.

## 3.4 Evidence of Poor Vitamin Status in Coeliac Patients on a Gluten-free Diet for 10 Years

Denne studien er utarbeidet i Sverige i 2002 og undersøker 30 voksne med diagnostisert cøliaki (60% kvinner og alder mellom 45-64 år - gjennomsnittsalder 55 år) hentet fra en tidligere cøliaki-kohort (45). Den er skrevet av Hallert, Grant, Grehn, Grännö, Hultén, Midhagen, Ström, Svensson og Valdimarsson. Hensikten var å kartlegge vitamin- og ernæringsstatus hos cøliakipasienter som hadde fulgt glutenfri diett i 10 år. Målinger av total plasma homocysteine, som er en metabolsk markør for mangel av folat, vitamin B-6 og vitamin B-12 og andre relaterte vitaminer ble målt ved blodprøver. Det daglige inntaket av vitaminer ble målt ved 4-dagers kostregistrering. Normativ data ble innhentet fra den generelle befolkningen i samme alder for å kunne sammenligne funnene.

Resultatene viste at cøliakere hadde høyere nivå av totalt plasma homocysteine enn den generelle befolkningen (45). Dette er en indikasjon på dårlig vitaminstatus. Aktiv form av vitamin B-6 var lav. Det daglige inntaket av folat og vitamin B-12 var signifikant lavere hos de med cøliaki sammenlignet med normalbefolkningen. Det var ingen signifikant forskjell for vitamin B-6.

Studien konkluderte med at halvparten av cøliakerne som hadde fulgt glutenfri diett viste tegn til vitaminmangel (45). Dette kan ha klinisk påvirkning om en tar sammenhengen mellom vitaminmangel, forhøyet plasmanivå av homocysteine og kardiovaskulær sykdom i betraktning.

### 3.4.1 Kildekritikk

Studien er utført på tretti cøliakipasienter, antallet er noe lavt og studien har derav noe mindre validitet. Målingene kan ha blitt korrekt utført på alle tretti cøliakipasientene, men da antallet

er lavt vil ikke resultatet være representativt for en hel denne pasientgruppen. Vi valgte å ta med studien på tross av dette, da den gir en god innsikt i de kliniske effektene av cøliaki da pasientene som er undersøkt har fulgt glutenfri diett i 10 år. Gjennomsnittsalderen til deltagerne i studien er høy og sier derav lite om yngre mennesker som har cøliaki og om det glutenfrie kostholds påvirkning hos denne gruppen. Studien sier intet om friske uten cøliaki, men funnene kan være overførbare da cøliakere som følger glutenfri diett regnes som friske når de er symptomfrie, og da ikke lenger har et redusert næringstoffopptak (45).

### 3.5 The Gluten-Free Diet: A Nutritional Risk Factor for Adolescents with Celiac Disease?

Denne italienske artikkelen er fra “Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition” og ble utgitt i 1998, og er skrevet av Mariani, Viti, Montouri, La Vecchia, Cipolletta, Calvani og Bonamico (46). Studien undersøkte om et glutenfritt kosthold er optimalt nok og om dette kostholdet kan medføre til eventuelle næringsstoffmangler via en kasus-kontroll studie. 47 ungdommer med cøliaki i en kasusgruppe, og 47 ungdommer uten cøliaki i en kontrollgruppe og begge gruppene var av samme aldersgruppe. Fordøyelsesvaner og kostholdssammensetning ble nøye kartlagt. Alle deltagerne utførte en 3-dagers kostregistrering som ga en oversikt over energiinntaket, makronæringsstoffer samt jern, kalsium og fiberinntak.

For å kunne vurdere i hvilken grad deltagerene holdt seg til en glutenfri diett, ble antistoffene immunoglobulin A anti gliadin og antiendomysium i blod målt og vurdert hos alle med CD (46). Resultatene av disse blodprøvene viste at 25 av deltagerne med CD fulgte en streng glutenfri diett (group 1A), mens 22 av deltagerne hadde inntatt glutenholdige matvarer (group 1B). Både gruppen med CD og kontrollgruppen med friske (group 2) fulgte en normalkalori diett. Likhetsstrekk mellom gruppene var høyt inntak av fett og animalsk protein, mens karbohydratinntaket var lavt. Begge gruppene hadde også et lavt inntak av kalsium, fiber, og spesielt for jentene var inntaket av jern lavt. Den næringsmessige ubalansen var mer signifikant i gruppe 1A enn i gruppe 1B. I gruppe 1A var forekomsten av overvekt og fedme større (72%) enn i gruppe 1B (51%) og i kontrollgruppen (47%).

Studien konkluderer med at ungdommer med cøliaki som følger et strengt glutenfritt kosthold vil forverre allerede næringsmessige ubalanser i kostholdet, ved å øke mengden fett og animalsk protein (46). I oppfølgingen av gruppen med CD er det betydelig mangel på innsats for å forbedre næringsinnholdet i deres kosthold.

#### 3.5.1 Kildekritikk

I denne studien er det 94 deltagere, noe som er et begrenset antall og vil føre til mindre valide resultater. Det er viktig å trekke frem at ved en kostregistrering kan det forekomme bias ved at man har underestimert eller overestimert det man egentlig har spist. Studien er utført i

1998, siden den gang har det glutenfrie markedet ekspandert og det flere glutenfrie alternativer tilgjengelig per dags dato. Om studien hadde vært utført i dag kunne man ha fått andre resultater da utvalget av glutenfri mat er større og bedre. Studien er tatt med på tross av eldre dato, da den har overføringsverdi.

### 3.6 Effects of a gluten-free diet on gut microbiota and immune function in healthy adult human subjects

Dette er en mindre studie utført i spania, "Effects of a gluten-free diet on gut microbiota and immune function in healthy adult human subjects", og ble publisert i 2009 (47). Den er skrevet av De Palma, Nadal, Collado og Sanz. Studien hadde som formål å undersøke om glutenfri diett hadde påvirkning på tarmfloraen og immunsystemets funksjon hos friske voksne mennesker. Det er brukt eksperimentelt studiedesign der det blant annet foretas kostintervensjon og innsamling av fæces som blir undersøkt på laboratorie. Det ble inkludert åtte frivillige kvinner og to frivillige menn i denne studien. Alle som ble inkludert var friske uten fordøyelsesproblemer/sykdom og hadde heller ikke inntatt antibiotika siste to måneder - som var en forutsetning for deltagelse.

Alle deltagerne byttet ut glutenholdige produkter med glutenfrie synonymprodukter i en måned (47). Det ble også gjort en kostholdsregistrering (72 timers; to ukedager og en helgedag) i forkant av den glutenholdige dietten og på slutten av den glutenfrie perioden. Dette ble gjort for å se om kostholdet ikke hadde fått noen store endringer. Det ble også foretatt undersøkelser av avføring i forkant og i etterkant av glutenfri diett. For å behandle data i denne studien er SPSS og Mann-Whitney U test tatt i bruk.



**Table 3.** Composition of the faecal microbiota of healthy adults before and after following a gluten-free diet (GFD) analysed by quantitative PCR† (Medians and interquartile ranges (IQR))

Microbial group	Adults under standard diet (n 10)			Adults under GFD diet (n 10)			P
	Prevalence‡	Median	IQR	Prevalence‡	Median	IQR	
<i>Bifidobacterium</i>	10	8.85	7.84–9.24	10	7.79	7.43–8.45	0.020*
<i>Bacteroides</i>	10	8.61	8.03–9.20	10	8.21	7.25–9.21	0.450
<i>Clostridium coccoides</i>	10	9.44	8.51–10.11	10	9.52	8.73–9.92	0.983
<i>Clostridium leptum</i>	10	9.54	9.18–10.31	10	10.11	9.81–10.52	0.141
<i>Clostridium histolyticum</i>	10	5.70	5.17–6.34	10	6.48	5.13–6.59	0.223
<i>Lactobacillus</i>	10	7.73	7.10–7.98	10	7.00	6.25–7.64	0.001*
<i>Escherichia coli</i>	10	6.29	5.67–6.77	10	7.40	6.83–7.96	0.003*
<i>Enterobacteriaceae</i>	10	6.64	5.86–7.99	10	8.16	7.41–8.42	0.005*
<i>Bifidobacterium</i> species							
<i>Bifidobacterium longum</i>	10	7.73	7.61–8.62	10	7.32	6.54–7.79	0.017*
<i>Bifidobacterium breve</i>	8	4.72	4.47–5.94	8	5.00	4.60–5.56	0.757
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	10	6.75	6.73–6.76	10	6.75	6.75–6.85	0.208
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	7	5.71	4.83–8.65	8	6.73	5.39–7.80	0.975
<i>Bifidobacterium catenulatum</i>	10	6.81	6.05–8.4	10	6.66	5.88–8.13	0.538
<i>Bifidobacterium angulatum</i>	5	5.00	4.95–5.24	5	5.35	5.06–5.42	0.038*
<i>Bifidobacterium lactis</i>	6	5.82	5.21–6.58	5	4.89	4.62–5.63	0.201

\*  $P < 0.05$  (Mann–Whitney *U* test).

† Data are log cell number/g faeces.

‡ Prevalence reflects the number of positive amplifications from total samples analysed by quantitative PCR.

*Figur 3. Viser sammensetningen av bakterieflora hos friske voksne både før og etter glutenfri diett (47).*

Resultater: Glutenfri diett reduserte den bakteriefloraen som var regnet for å bidra til god helse hos mennesker som *Bifidobacterium* og *Lactobacillus* (47). Samtidig økte de tarmbakteriene som er potensielt patogene som *Escherichia coli* og total *Enterobacteriaceae*. De som fulgte en glutenfri diett hadde signifikant lavere produksjon av anti-inflammatoriske cytokiner enn individer på glutenholdig diett. Den immunsuppressive effekten assosiert til den glutenfrie dietten kan bidra til et redusert forsvar og svakere reguleringsmekanisme mot skadelige antigener og kronisk innflamasjon. Studien konkluderer med at GFD kan påvirke tarmfloraen og immunfunksjonen til tarmen i negativ retning.

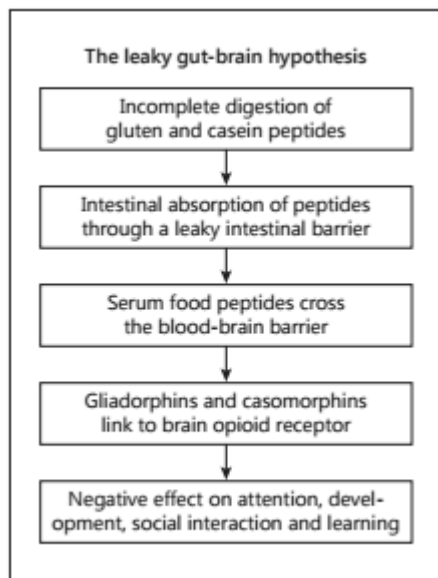
### 3.6.1 Kildekritikk

Dette er en liten studie gjort på kun 10 deltagere. Det vil derfor være nødvendig å reproducere dette forsøke med flere deltagere for å kunne si at studien er reliabel og valid. Vi valgte å ta den med på tross av dette da den peker på interessante funn vedrørende magehelse som det spekuleres mye rundt i forhold til gluteninntak. Studien er publisert i det anerkjente tidsskriftet *British Journal of Nutrition* og forfatterne erklærer at de ikke har noen interessekonflikt.

### 3.7 Gluten sensitivity

Dette er en review fra tidsskriftet *Annals of Nutrition and Metabolism* skrevet av Carlo Catassi og ble gitt ut i 2015 (10). Den omhandler opioidpeptider fra delvis nedbrutt mat som inneholder gluten og kasein som er mistenkt for å kunne bidra til autisme. Økt intestinal permeabilitet (“lekk tarm”), har vært mistenkt for å være en del av en kaskade som får

peptider til å krysse den intestinale membranen. Derfra går peptidene over til blodet og kan krysse blod-/hjerne-barrieren. Figur 4 under viser den foreslåtte kaskaden:



Figur 4. Viser den mekanismen som angivelig skal gi sammenheng mellom inntak av gluten/kasein og den negative effekten på hjernefunksjon (10).

Resultater fra studien peker på at det ikke finnes dokumentasjon for at gluten har negativ effekt på konsentrasjon, læring, utvikling og sosial interaksjon (10). Det er behov for mer forskning for å kunne bevise at inntak av gluten kan føre til overnevnte konsekvenser.

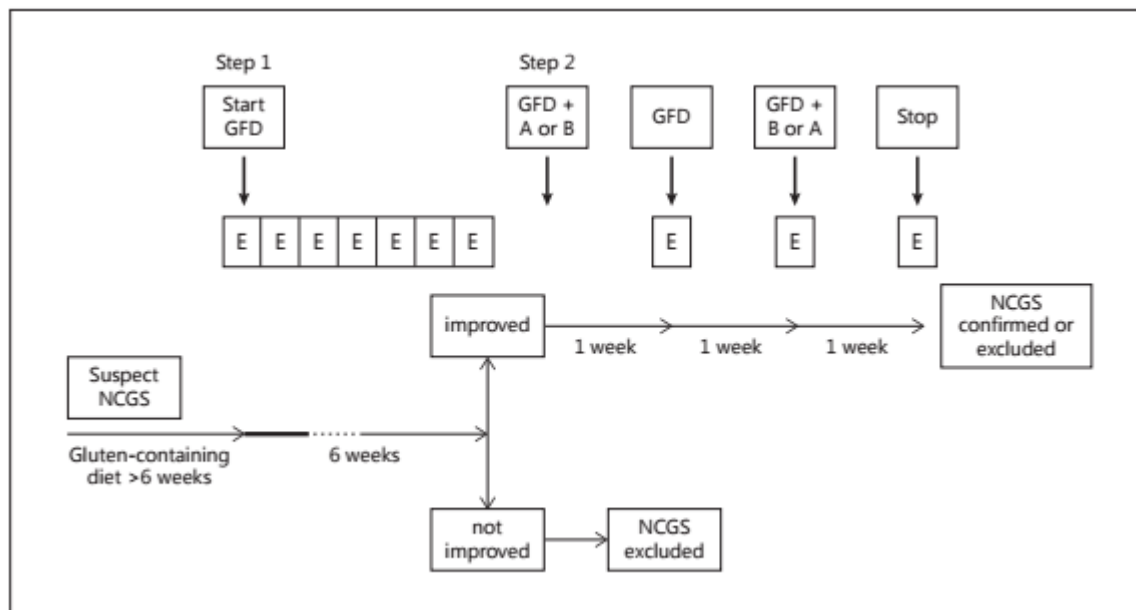
	CD	NCGS	WA
Time interval between gluten exposure and onset of symptoms	Weeks–years	Hours–days	Minutes–hours
Pathogenesis	Autoimmunity (innate and adaptive immunity)	Immunity? (innate immunity?)	Allergic immune response
HLA	HLA-DQ2/8 restricted (~97% positive cases)	Not HLA-DQ2/8 restricted (50% DQ2/8-positive cases)	Not HLA-DQ2/8 restricted (35–40% positive cases as in the general population)
Autoantibodies	Almost always present	Always absent	Always absent
Enteropathy	Almost always present	Always absent (slight increase in IEL)	Always absent (eosinophils in the lamina propria)
Symptoms	Both intestinal and extra-intestinal (not distinguishable from GS and WA with GI symptoms)	Both intestinal and extraintestinal (not distinguishable from CD and WA with GI symptoms)	Both intestinal and extra-intestinal (not distinguishable from CD and GS with GI symptoms)
Complications	Co-morbidities, long-term complications	Absence of co-morbidities and long-term complications (long follow-up studies needed to confirm it)	Absence of co-morbidities, short-term complications (including anaphylaxis)

GI = Gastrointestinal; GS = gluten sensitivity; IEL = intraepithelial lymphocytes.

Figur 5. Viser forskjellen mellom Cøliaki (CD), Non-celiac gluten sensitivity (NCGS og hveteallergi (WA) (10).

Biomarkører er ikke tilgjengelig for diagnostisering av NCGS, beskrevet i figur 5, per dags dato (10). Diagnoseverktøyet som er beskrevet i denne studien, figur 6, kan hjelpe til å

optimalisere klinisk omsorg, unngå selv-diagnostisering og avansere forskning på NCGS. Det er av stor viktighet å utelukke andre diagnoser som cøliaki og hveteallergi.



Figur 6. Et flow-diagram av NCGS diagnostisk verktøy (10). Viser hvordan NCGS kan diagnostiseres. A og B er et spiselig element som inneholder gluten eller er glutenfritt i DBPC-test (dobbel-blindt placebo-kontrollert).

Studien konkluderer med at det kliniske bilde av NCGS varierer og har mange fellestrekk med IBS med tanke på gastrointestinale symptomer (10). Omtåkethet og hodepine er også svært vanlig. GFD gir god symptomlindring hos denne pasientgruppen og videre forskning på dette feltet er essensielt for bedring av diagnostisering.

### 3.7.1 Kildekritikk

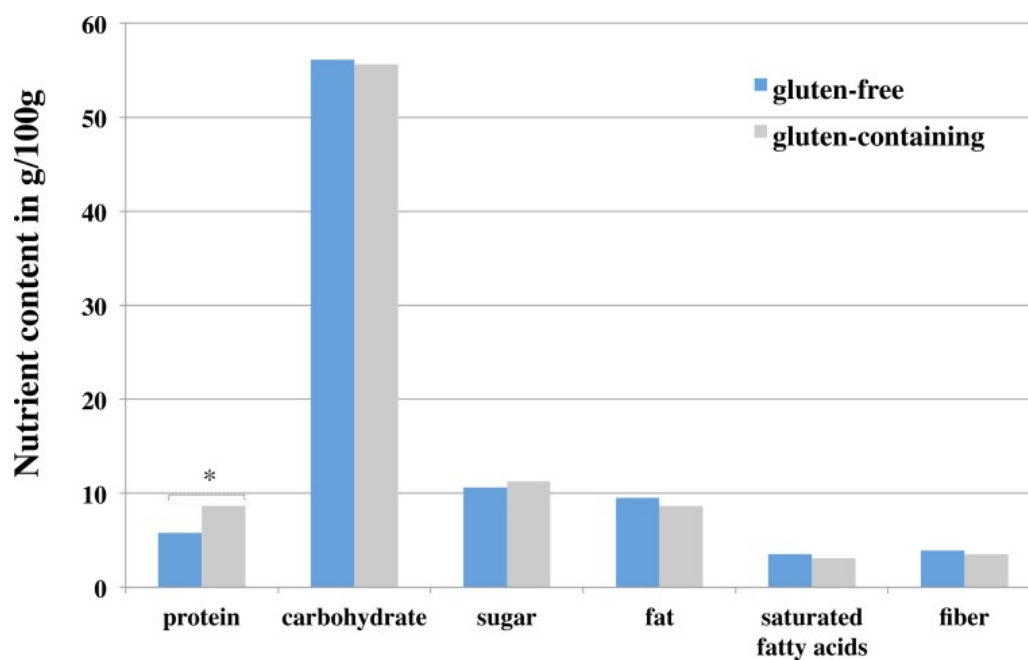
Forfatteren av artikkelen ble sponset av Dr. Shär Instituttet og Menarini Diagnostics og har derfor interessekonflikt. Artikkelen er skrevet i samarbeid med Nestle Nutrition Institute. Dette kan medføre at artikkelen er vinklet i den retning de ønskede resultatene er og medføre at den ikke er objektiv.

## 3.8 Gluten-free food database: the nutritional quality and cost of packaged gluten-free foods

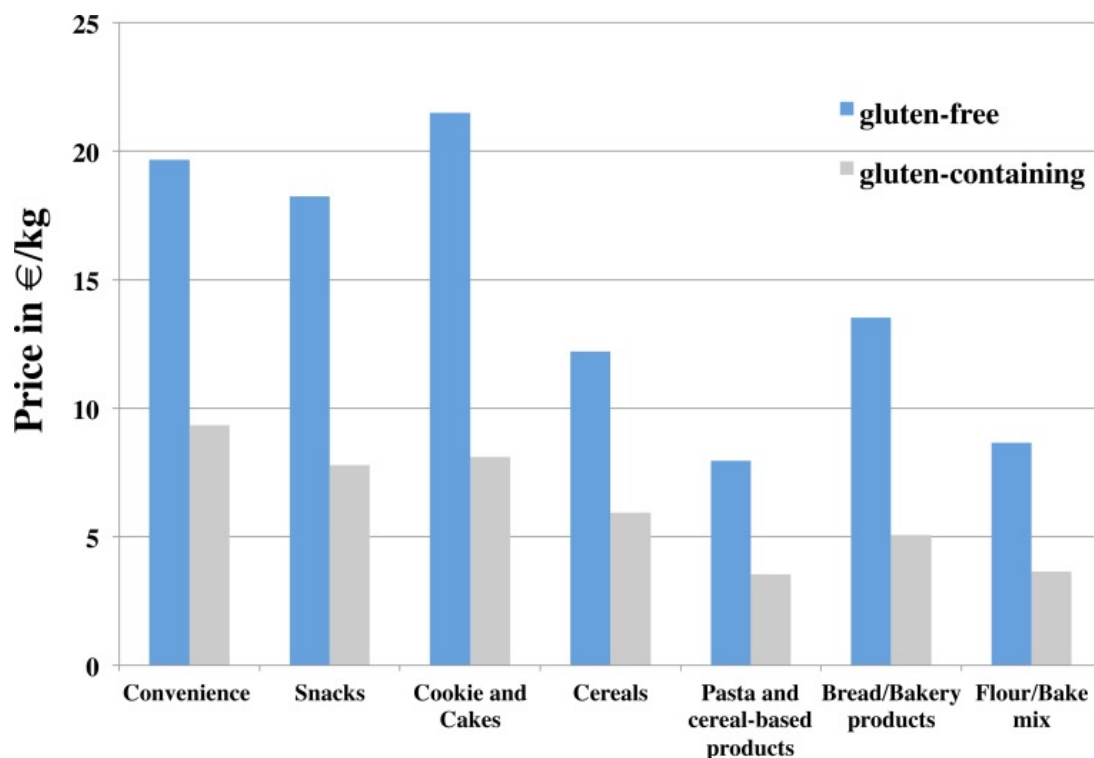
Denne studien er skrevet av Missbach, Schwingshackl, Billmann, Mystek, Hickelsberger, Bauer og König (15). Den er utarbeidet i Østerrike og Tyskland, og publisert i PeerJ i 2015. PeerJ er en fagfelleurdert vitenskaplig journal som tar for seg biologisk og medisinsk vitenskap. Studien ser på glutenfrie produkters næringsinnhold og kostnader. Dette er den første grundige analysen av glutenfrie produkter i et tysk-snakkende land. De tar

systematisk for seg og sammenligner 63 glutenfrie (GF) og 126 glutenholdige (GH) matvarer fra 12 ulike østeriske dagligvareforretninger. Kategoriene de tar for seg er melblandinger, kakemikser, brød og bakevarer, pasta og kornblandinger, kjeks, kaker og snacks. Matvarenes innhold av makro- og mikronæringsstoffer ble analysert og registrert.

Resultatet viste at proteininnholdet i GF produkter er mer enn to ganger lavere enn GH i 57% av alle matvarekategoriene se tabell (15). 65% av alle GF produktene hadde lavt innhold av natrium (definert som <120mg/100g). 19% av de GF produktene kan bli ansett som en god kilde til fiber (definert som >6g/100g). Kaliuminnholdet var signifikant lavere i GF produkter, næringsinnhold vises i figur 7. De glutenfrie produktene viste seg også å være fra +205% (kornblandinger) til +267% (brød og bakevarer) dyrere sammenlignet med GH produkter som vist i figur 8.



Figur 7. Viser innhold av makronæringsstoffer per 100 gram vare (15). De blå søylene illustrerer de glutenfrie produktene, mens de grå illustrerer glutenholdige varer.



Figur 8. Viser pris på glutenfrie produkter kontra glutenholdige (15). Prisen vises i euro per kilo produkt.

Studien konkluderer med at GF produkter ikke har noe dominerende helsemessige fordeler, og ved å følge en GF diett er det noen næringsstoffer man må være ekstra nøye på å få tilstrekkelige mengder av (15). For cøliakere kan databasen være et verktøy for å bedre sammensetningen av dietten, da den gir god innsikt i næringsinnholdet i de ulike GF matvarene. For friske personer vil det å bytte fra GH produkter til GF produkter føre til ekstra kostnader, og vil ikke tilføre noen ekstra helsegevinst. Studien avslutter med at folk burde revurdere sine antakelser rundt helseaspektet til GF produkter basert på deres næringsinnhold.

### 3.8.1 Kildekritikk

Denne studien er av nyere tid, noe som gjør den aktuell. Matvarene i testen ble ikke direkte analysert, men estimert ut fra en database som inneholdt allerede registrert næringsinformasjon (som norske Matvaretabellen). Det kan tenkes at dette vil medføre variasjoner i faktiske næringsinnhold i produktene, som vil ha kunnet påvirket resultatene. En annen svakhet ved studien er at det er relativt få matvarer som er vurdert. Produktene ble samlet inn i Østerrike, men det har overføringsverdi da dette er et vestlig land slik som Norge.

### 3.9 Adverse Effects of Wheat Gluten

“Adverse Effects of Wheat Gluten” er skrevet av Frits Koning og ble publisert i November 2015 i Nederland (1). Denne artikkelen er en review og en del av publikasjonen *Annals of Nutrition & Metabolism*. Artikkelen tar for seg hva gluten består av, hvordan gluten påvirker personer med cøliaki, hvilke immunresponser som settes i gang ved inntak av gluten og hvorvidt det er mulig å symptomfritt spise gluten for CD ved å enzym-tilskudd.

Cøliakere har noen bestemte arvelige varianter av HLA-molekyler, HLA-DQ2 og HLA-DQ8 (1). Uttrykker en person HLA-DQ2 eller HLA-DQ8 fører dette til at T-cellene reagerer på gluten. Disse T-cellene som da dannes, vil dele seg i et stort antall, og sitte i slimhinnen i tarmen og vente på om gluten vil dukke opp. Skjer dette, vil T-cellene reagere kraftig og det vil oppstå en betennelse. De gluten spesifikke T-cellene kan sees ved biopsi hos personer med CD, men vil ikke forekomme hos friske personer. Det sees også at det domineres av et relativt konservert sett T-cellerreseptorer hos personer med CD og disse er fraværende hos friske individer.

Det finnes et enzym-tilskudd kan gjøre det mulig for personer med cøliaki å innta gluten, men foreløpig er det stor usikkerhet om slike preparatene er gode nok for å kunne ha et normalt gluten-holdig kosthold (1). Dette tilskuddet vil kunne gjøre det mulig for cøliakere å bryte ned gluten, og det har foreløpig ikke blitt observert noen skadelig effekt hos syke eller friske personer.

Artikkelen konkluderer til slutt med at utvalget av T-celle reseptorer som er underliggende for den gluten-spesifikke T-celleresponsen er veldig vanlig og sees kun hos personer med CD (1). Bruken av enzym-tilskudd kan være til hjelp for noen, særlig hvis man er på ferie og tilgangen på glutenfri mat er redusert.

#### 3.9.1 Kildekritikk

Reviewartikkelen er publisert i tidsskriftet *Annals of Nutrition and Metabolism*, dette er et ledende internasjonalt fagfelleverdert tidsskrift som omhandler ernæring og metabolisme. Studien ble inkludert da den legger frem fysiologiske forskjeller etter inntak av gluten hos cøliakere og friske personer, og derav svært nyttig og relevant for vår problemstilling.

### 3.10 “But we’re not hypochondriacs”: The changing shape of gluten-free dieting and the contested illness experience

En amerikansk artikkel utgitt i 2014 og skrevet av Lauren Renée Moore (48). Artikkelen tar for seg hvordan individer uten cøliaki er med på å ekspandere det å følge en glutenfri-diett og hvilke følger det har. Artikkelen er basert på 31 dybde/semi-strukturerte intervjuer med personer som følger glutenfri-diett og/eller er restriktive vedrørende gluten.

Studien viser at ikke-cøliakiske glutenfrie deltagere i studien ekspanderer prototypen ved glutenfri relatert sykdom gjennom uventet symptombedring av diverse symptomer (48). Flere av deltagerne hadde negative opplevelser med leger og stilte seg kritisk til medisinsk kunnskap, og det var samt skepsis rundt samarbeid mellom farmasiindustrien og legene. Noen av deltagere i studien gikk aktivt inn for å diagnostisere glutenrelatert sykdom hos andre.

*Tabell 2. På venstre side av tabellen: kjønn, median alder og median tid de har vært glutenfri hos både deltagere med og uten cøliaki (48). På Høyre side av tabell: årsak for glutenfri diett hos 31 ikke-cøliakiske glutenfrie deltagere.*

Demographic information	Celiac	NCGF	Reason for diet among non-celiac gluten free	#	%
Female	6	26	Self-diagnosed celiac disease	4	13%
Male	0	5	GRD diagnosed by alternative practitioner	5	16%
Median age	1,5 years	41 years	Self-diagnosed GRD	6	19%
Median time gluten free	72 months	14 months	GRD diagnosed by MD	8	26%
			Gluten free for other reasons: Weight loss, Anxiety, Colitis, Autism	8	26%

Det konkluderes med at matintoleranse øker i Amerika og individer foretar selvdiagnostisering (48). Personer må bli tatt på alvor hos leger og det må undersøkes bedre i forhold til om det foreligger en matintoleranse/allergi for at pasientene skal kunne opprettholde tillit og unngå selvdiagnostisering.

### 3.10.1 Kildekritikk

Det er foretatt 37 intervjuer hvorav 31 av dem er med ikke-cøliakere. Denne metoden kan ha feilmarginer ved at intervjuer kan stille ledende spørsmål og også ha påvirkende kroppsspråk på den som intervjues. Det er også relativt få deltagere, som vil gjøre at resultatene kan være

midre valide. Studien er inkludert fordi viser til at det er trendy å spise glutenfritt og er derav av verdi for problemstillingen.



## 4.0 Diskusjon

Dette tema angående gluten og dets effekt på helsen er forholdsvis nytt og det er enda mye forskning som gjenstår for å få gode og sikre svar. Funnene som diskuteres linkes opp mot faglitteratur og er basert på forskning og fagartikler.

### 4.1 Økende interesse av å leve sunt

De siste ti årene har det vært en økende interesse for å leve glutenfritt (1, 11). Glutenfrie ferdigprodukter er mer populære enn noen gang, og utvalget blir stadig større. I USA er markedet for glutenfrie produkter i dag estimert til å være 4,2 milliarder dollar og forventes å stige til 6,6 milliarder i 2017 (11, 29). Samtidig som interessen for glutenfrie produkter øker ser vi også et økt fokus på kropp og helse (21). Streben etter en sunn, slank og fin kropp er stor blant unge og verdien av dette har i følge flere studier eskalert de senere årene. Dette kan tolkes dit hen at kroppen vår har blitt et prosjekt med forandrings- og forbedringspotensial og dette styres i stor grad av våre mat- og spisevaner.

I fagrapporten *Spis deg sunn, sterk, slank, skjønn, smart, sexy - finnes en diett for alt?* kommer det frem i en spørreundersøkelse fra *Bugge 2010* at syv av ti rapporterte at det å spise sunt var av høy interesse (21). Hele 28% svarte at bra utseende var en meget viktig motivasjonsfaktor. Ut fra dette kan man tolke fokuset av å spise sunt er blitt et uttrykk for den enkeltes evne til å ta kontroll over kroppslige regimer, samt det å skape og opprettholde et kroppslig utseende som samsvarer med de verdier samfunnet har satt. På lik linje som det er allmenn kjent at det er gunstig å unngå sukker i store mengder, synes det nå å være en gjennomgående oppfatting at gluten er usunt. Gluten har fått skylda for en rekke symptomer; magesmerter, diare, tretthet, hodepine, fatigue, autisme, ADHD, utslett og mye mer (10). Glutenfri diett har derav fått status som helsebringende mat.

I studien *Exploring the Popularity, Experiences and Beliefs Surrounding Gluten-Free Diets in Non-Coeliac Athletes* fra Australia kommer det frem at det er en økt interesse blant ikke-cøliakiske idrettsutøvere for å følge et glutenfritt kosthold (20). Hele 41,2% (n=375) fulgte et glutenfritt kosthold 50-100% av tiden. De hadde troen på at GF kosthold er sunnere og at eliminering av gluten ville redusere inflammasjon og ubalanse i mage og tarm. Mange av idrettsutøverne svarte at de opplevde økt prestasjon og motivasjon i forhold til treningen. Når dette er sagt kan det tenkes at placebo effekten spilte en rolle for disse opplevelsene, da studien konkluderer med at det ikke finnes holdepunkter som viser til at GF kosthold har en god effekt på idrettsprestasjon og/eller magehelse. Dette taler i mot antagelsen om at GF kosthold er årsaken til økt prestasjon.

Idrettsutøverne i studien til Stellingwerff et.al rapporterte om symptomer som oppblåsthet, flatulens, diaré og utmattelse ved inntak av gluten (20). Hele 84% av idrettsutøverne som opplevde overnevnte symptomer oppga symptomlindring ved eliminering av gluten. Det er interessant å trekke frem at utøvere som fulgte glutenfri diett 50-100% av tiden, hadde tilnærmet seg denne informasjonen fra internett, treneren sin eller andre utøvere. Med det

sagt, er det en kjent tanke som dukker opp; folk i dag er ukritisk til hvor de tilnærmer seg kunnskap og informasjon.

Symptomene; flatulens, oppblåsthet og diarè forekommer også ved IBS (6). Ved eliminering av gluten vil man også unngå mange av produktene som har et høyt innhold av FODMAPs (35). Idrettsutøverne i studien var ikke-cøliakiske (20). Det kan tenkes at det kan være en bakenforliggende årsaken til symptomlindringene, som IBS eller NCGS. Når det er sagt foreligger det ingen sikre bevis for at NCGS eksisterer per dags dato (10). Realistisk sett vil det være utenkelig at det vil gjelde alle deltagerne i studien. Det kan ikke vites om disse symptomene kom fra det ene eller det andre. En ting er sikkert; ved bedring av magesymptomer som oppblåsthet, mageknip, diaré eller forstoppelse vil man uavhengig av årsak oppnå bedre livskvalitet, økt energi og motivasjon i hverdagen, slik som idrettsutøverne gjorde. Det ønskes mer forskning på feltet da konsekvensen av å følge en glutenfri diett for friske individer ikke er fullstendig kartlagt og effekten det har på magehelse og idrettsprestasjon er uklar.

Forekomst av allergi og astma har økt de siste ti årene (49). Overfølsomhetsreaksjoner mot mat eller matvarer sees å være vanligere hos barn enn hos voksne (26, 50). Omlag seks prosent av barn og tre prosent av voksne har en type matallergi eller intoleranse. Undersøkelse gjort av Norske spisefakta 2010 viser at hele 17 % i Norge spiser allergivennlig kost, som utgjør nesten 900.000 nordmenn. Det er betraktelig mer enn tre prosent (5). Ut i fra dette kan se ut til at det er flere som mener de har en form for matallergi eller intoleranse uten å ha fått det påvist hos lege. Dette støttes også i fagartikkelen til *Moore* som peker på at selvdagnostisering er et økende problem (48).

I boken *Kjernesunn mat: forvandler familien på få uker: frokost, lunsj, middag, snacks og godteri uten gluten, tilsetningsstoffer, sukker og melk* får man informasjon og tips om hvordan man kan bli kvitt allergi, utmattelse, eksem, overvekt, depresjon og autisme ved blant annet gluten-eliminering (13, 14). Boken er skrevet av en dansk dame, Ninka-Bernadette Mauritson, som gjennom sin historie forteller om hvordan familien ble sunnere, slankere og friskere ved endring av kosthold og livsstil. Kostholdets grunnprinsipper er eksklusjon av kumelk, gluten og sukker. Familien går sterk ut med at det er bedre å leve "uten", og er en bestselger i Danmark med over 140.000 solgte kopier. Det at gluten er med på å forårsake overnevnte symptomer er på ingen måte bevist, og det blir mer riktig å kalle det en antagelse fra Mauritson-familien. Funn gjort i forbindelse med denne oppgaven underbygger på ingen måte at en livsstil uten gluten er helsebringende (15, 44, 45, 46, 47). Når det kommer til kumelk, sukker og tilsetningsstoffer, har vi ikke grunnlag for å uttale oss, da oppgaven ikke omfatter dette. Det som er sikkert er at dette bidrar til at flere tror at gluten er direkte usunt.

## 4.2 Risiko for overvekt og fedme

Har glutenfritt kosthold en slankende effekt slik mange hevder? I Artikkelen *Navigating the glutenfree boom* vises det til at 27% av voksne amerikanere spiser glutenfritt fordi de tror dette er sunnere og at det virker slankende (11). Det pekes på at dette ikke medfører riktighet, tvertimot viser forskning at glutenfri diett ikke virker slankende (8, 11).

Studiene som så på næringsinnholdet i glutenfrie produkter var entydige. De fant et gjennomgående lavere innhold av fiber i de glutenfrie produktene kontra glutenholdige produkter (15, 46). De glutenfrie produktene inneholdt ofte mye enkle karbohydrater som gjør at blodsukkeret får en rask stigning, for deretter å synke like raskt (8). Dette vil gjøre at sultfølelsen kommer raskere tilbake etter måltidet (23). Det kan igjen føre til økt energiinntak som kan resultere i vektoppgang. I følge *Wu et al.* og *Missbach et al.* har også glutenfrie produkter lavere innhold av protein, dette støttes også i faglitteraturen (8, 15, 44). Protein og komplekse karbohydrater, som kostfiber, er med på å øke metthetsfølelsen (51). Årsaken til dette er at protein og kostfiber fører til saktere tømming av magesekk. Lite innhold av protein i glutenfrie produkter, som *Missbach et al.* viser til, kan derfor linkes til økt sult og vektoppgang (15). Derfor er påstanden om at et glutenfritt kosthold virker slankende misvisende.

I de tilfellene glutenfritt kosthold har hatt en påstått slankende effekt, er det ofte gjort store endringer i kostholdet generelt. Et godt eksempel på dette er *Kjernesunn Familie-bøkene*, som vi har nevnt tidligere (13, 14). Endringene kan ofte være økt inntak av rene produkter som kjøtt, fisk, fugl, og det inntas gjerne mer frukt og grønnsaker. Et slikt kosthold kan være naturlig glutenfritt, men det er da ikke fravær av gluten som fører til vektnedgang, men andre faktorer. Ved økt inntak av rene råvarer og produkter, samt reduksjon av snacks, hel-/halvfabrikata, vil det kunne føre til lavere energiinntak (7, 16). Et redusert energiinntak vil kunne føre til en vektreduksjon. Det er dermed ikke gluten i seg selv som fører til vekttapet. Rene råvarer innehar ofte mindre energi og er tett på vitaminer, mineraler og sporstoffer som bidrar til god helse.

Studien *The Gluten-Free Diet: A Nutritional Risk Factor for Adolescents with Celiac Disease?* så på ungdommer med cøliaki som spiste glutenfritt og vurderte påvirkningen (46). De kom fram til at det var økt forekomst av fedme blant de som hadde cøliaki og spiste glutenfritt, hele 72%. De som hadde cøliaki og inntok glutenholdige produkter hadde mindre forekomst av overvekt og fedme, 51%. Kontrollgruppen hadde laveste forekomst med kun 47%. På grunnlag av dette vil det være uriktig å si at glutenfrie produkter virker slankende. I faglitteraturen linkes cøliakere opp mot fedme som en konsekvens av at malabsorpsjonen uteblir ved glutenfri kost (29). Dette skjer grunnet tilbakevekst av tarmtotter som normaliserer absorpsjon av næringsstoffer, derav vil en "frisk" cøliaker ha en like god næringsstoffabsorpsjon som personer uten cøliaki (8).

Årsaken til økt forekomst av fedme blant cøliakerne som spiste glutenfritt kan være mange. Nevnt tidligere viser flere studier at mange tror at et glutenfritt kosthold er sunnere og virker

slankende (11, 20). Det kan derfor tenkes at noen kjøper glutenfri kjeks og bakeverk i troen om at det er sunne produkter og helt ok å spise i større mengder. Hvis det er tilfelle, så vil man med sikkerhet kunne si at det hverken vil bidra til vektnedgang eller en bedre helse. Dette med tanke på dets innhold av enkle karbohydrater, som vil føre til store svingninger i blodsukkeret om disse produktene benyttes i stor grad (6, 8). Dette vil igjen føre til økt lagring av fett og ugunstig fettfordeling i kroppen. I tillegg er glutenfrie erstatningsprodukter er også som regel er hel- eller halvfabrikata. Slike fabrikerte produkter er ugunstig i store mengder uansett om det er snakk om glutenholdige- eller glutenfrie (16). En annen årsak kan være produktenes innhold av fett. I følge Missbach et al. studie inneholder GF produkter mer fett en GH synonymprduktet (15). Dette vil føre til økt andel fett i kosten, om disse produktene brukes hyppig. Fett inneholder mer enn dobbelt så mye energi enn karbohydrater og protein (52).

Det er behov av mer forskning på feltet for å undersøke glutenfrie spisevaner blant friske og cøliakere, for å kartlegge hvilken risiko det har for høy kroppsvekt. På lang sikt vet vi at overvekt og fedme er en risiko for utvikling en rekke livsstilssykdommer; diabetes type 2, hjerte-/karsykdommer, kreft og muskel- /skjelettplager (25). Ut fra våre funn kan de se ut som at forekomsten av slike sykdommer kan øke hos denne gruppen, grunnet inntak av glutenfri mat (45).

#### 4.3 Ugunstig tarmflora og redusert immunforsvar

Inntak av fullkorn er forbundet med helsegevinst og hvete er en av de kornslagene som er mest konsumert i Norge (2, 18). De nasjonale kostrådene fra Helsedirektoratet anbefaler et inntak av minst fire porsjoner fullkornsprodukter hver dag som tilsvarer 70-90 gram (16). Det fremheves at korn og kornprodukter er viktige kilder til kostfiber, resistent stivelse, vitaminer, mineraler og antioksidanter. Det er vanskelig å forestille seg hvorfor denne matvaregruppen ekskluderes, da den bidrar med så mye positivt.

Høyt inntak av fiberrike karbohydrater har vist seg å være forebyggende for diabetes type 2 og hjerte-karsykdom (16). Høyt inntak av fett og lavt inntak av karbohydrater eller inntak av store mengder enkle karbohydrater som sukker og fint mel har vist seg å ha motsatt effekt (23). Fiberrik kost vil virke preventivt på forstoppelse, som antagelig skyldes den vannbindende effekten som gir raskere tarmpassasje og øker det mekaniske trykket som stimulerer peristaltikken.

Etter inntak av fiberrik mat øker som nevnt fæcesvolumet (23). Det er en konsekvens av økt mengde microfiber i avføring grunnet økt næringstilførsel fra fiber. Dette stimulerer til celledeling hos tarmbakteriene og vil derav øke bakteriemassen i tykktarm. Nedbrytingsproduktene som dannes av bakteriene, eksempelvis den kortkjedede fettsyren smørsyre, kan tas opp i tarmcellene. Denne fettsyren kan hemme vekst og utvikling av kreftceller i tykktarm.

Flere næringsstoffer lages også i tykktarmen; vitamin K, vitamin B12, tiamin og riboflavin, men en forutsetning for dette er at tarmbakteriene får “mat” i form av resistent stivelse, fiber, aminosyrerester og slim gjenværende fra tynntarm (24). Vi har ut fra studier implementert i oppgaven og funnet ut at cøliakere har mangel på blant annet B12, som derav kan være en konsekvens av inadekvat fiberinntak (45).

Det er mulig å bli syk av å ha forstyrrelse i tarmfloraen, da det har en stor innvirkning på immunforsvaret (24). Immunforsvaret i tarmen har flere oppgaver; tolerere tilstedeværelsen av gunstige bakterier, forebygge allergiske reaksjoner både lokalt og systemisk og beskytte mot uønskede skadelige bakterier. I studien *Effects of a Gluten-free Diet on Gut Microbiota and Immune Function in Healthy Adult Human Subjects* fant vi at bakteriefloraen endret seg negativt ved inntak av glutenfrie produkter (47). Det ble økt vekst av ugunstige bakterier som kan gi opphav til sykdom; *Escherichia Coli* og *Enterobacteriaceae*, samtidig som det ble det mindre av de gode tarmbakteriene. Studien som viste til dette var liten og det er ønsket å få flere og større studier på tema. Dette for å kunne vise at glutenfri kost ikke er helsebringende som mange tror og finne mer ut av hvilken effekt det faktisk har på tarmhelsen.

De siste årene har tarmflora vært i fokus i forhold til å inneha godt immunforsvar og god helse. Det foreligger lite kunnskap om det faktiske innholdet i glutenfri mat blant de som spiser glutenfritt uten medisinsk årsak (45). Det er ofte, dessverre, slik at de som har cøliaki også har dårlig kunnskap. De aller fleste vet ikke at glutenfrie produkter kan være fiberfattig og derav mindre gunstig for vekst av bakterieflora. Om det var allmenn viten at glutenfrie produkter kunne ha en negativ effekt på tarmfloraen og derfor kan ha uheldig påvirkning på immunforsvaret, hadde kanskje populariteten til denne dietten avtatt.

#### 4.4 Inadekvat vitaminstatus

I denne bacheloroppgaven er vitaminstatus en av helsekonsekvensene vi ønsker å se nærmere på. Vi har funnet studier som har som formål å finne ut av hvilken effekt glutenfritt kosthold har på vitaminstatusen til individer som har cøliaki. Ingen av våre funn gir oss et svar på hvilken effekt dette kostholdet vil ha på friske individer. Likevel vil studiene gi oss en indikasjon på dette da de er overførbare fordi personer som allerede følger glutenfri diett praktisk talt er friske.

Et av våre funn er en studie fra Sverige, *Evidence of poor vitamin status in coeliac patients on a gluten-free diet for 10 years*, som undersøker 30 voksne med diagnostisert cøliaki (45). Hensikten var å kartlegge vitamin- og ernæringsstatus hos cøliakipasienter som hadde fulgt glutenfri diett i 10 år. De målte total plasma homocysteine (som er en metabolsk markør for mangel av folat), vitamin B6, vitamin B12 og andre relaterte vitaminer. Det ble også foretatt en 4-dagers kostregistrering.

Resultatene fra studien viste at cøliakere hadde høyere nivå av totalt plasma homocysteine enn den generelle befolkningen (45). Dette er en indikasjon på dårlig vitaminstatus. Aktiv

form av vitamin B6 var lav. Det daglige inntaket av folat og vitamin B12 var signifikant lavere hos de med cøliaki sammenlignet med normalbefolkningen. Det var ingen signifikant forskjell for vitamin B6. Lavt inntak av B12 kan være uheldig om mangelen blir for stor da det vil føre til en redusert produksjon av røde blodlegemer (53). Det kan også føre til skade på nervesystemet, gi nedsatt følsomhet i huden, balanseproblemer og føre til utvikling av demens.

Studien konkluderte med at halvparten av cøliakerne som hadde fulgt glutenfri diett viste tegn til vitaminmangel (45). Dette kan ha klinisk uheldig påvirkning om en tar sammenhengen mellom vitaminmangel, forhøyet plasmanivå av homocysteine og kardiovaskulær sykdom i betraktning. Forhøyet plasmanivå av homocysteine er uheldig i forhold til hjerte- og karsykdommer fordi det kan føre til at glatt muskelcellevekst induseres i åreveggene (53). Det assosieres med utvikling av aterosklerose, plakk i blodårene, som kan føre til blant annet hjerteinfarkt og slag. Folat ser ut til å være en forebyggende faktor for dette da det reduserer homocystein i plasma. Derfor anbefales det å innta tilstrekkelig mengde folat for å forebygge dette.

I studien, *The Gluten-Free Diet: A Nutritional Risk Factor for Adolescents with Celiac Disease*, ble det også undersøkt om et glutenfritt kosthold er optimalt nok og om dette kostholdet kan medføre til eventuelle næringsstoffmangler (46). Dette ble gjort via en kasus-kontroll studie hvor 47 ungdommer med cøliaki og 47 ungdommer uten cøliaki, begge av samme aldersgruppe, ble undersøkt. Undersøkelsen kartla fordøyelsesvaner og deltagernes kostholdssammensetning.

Resultatet viste at i gruppen med cøliaki var det omtrent halvparten som fulgte streng glutenfri diett (group 1A) og halvparten som hadde inntatt noe glutenholdige matvarer (group 1B) (46). Likhetstrekk mellom gruppene var høyt inntak av fett og protein, mens karbohydratinntaket var lavt. Begge gruppene hadde også et lavt inntak av kalsium, fiber, og spesielt for jentene var inntaket av jern lavt. Den næringsmessige ubalansen var mer signifikant i gruppe 1A enn i gruppe 1B. Det er av stor interesse å se at det var mer næringsmessig ubalanse hos gruppen som spiste helt glutenfritt. Det viser at det er større forekomst av næringsmessige mangler ved å følge glutenfri diett. Dette igjen medfører mange uheldige konsekvenser.

Det konkluderes med at ungdommer med cøliaki som følger et strengt glutenfritt kosthold vil forverre allerede næringsmessige ubalanser i kostholdet, ved å øke mengden fett og protein (46). Helsedirektoratets anbefalinger er som kjent at mesteparten av energiinntaket vårt skal komme fra karbohydrater (16). Når det er sagt kan det tenkes at det vil være utfordrende for personer med cøliaki å få i seg tilstrekkelig mengder karbohydrater da de ikke kan spise denne gode kilden til næring- og energi; brød- og kornvarer (18). Det er derfor hensiktsmessig at personer med denne sykdommen er bevisst på nettopp dette. I oppfølgingen av gruppen med cøliaki er det betydelig mangel på innsats for å forbedre næringsinnholdet i deres kosthold (29).

På tross av at studien til Hallert et al. er forholdsvis gammel, er det interessant å se at begge studiene, Hallert et al. og Mariani et al., konkluderte med omtrent det samme (45, 46). Det er av viktighet å poengtere at det er behov av mer forskning på friske personer som inntar glutenfri mat og deres vitaminstatus. Det har vært vanskelig å finne litteratur og forskning på dette.

#### 4.4.1 Næringsinnholdet i glutenfrie spesialprodukter.

Et glutenfritt kosthold bestående av mye glutenfrie spesialprodukter vil være avhengig av at produktene har et godt næringsinnhold (29). Årsaken til dette er at produktene vil utgjøre en stor andel av energiinntaket. Glutenfrie spesialprodukter har til hensikt og erstatte/komplimentere for andre synonymprodukter slik at de med ulike preferanser fortsatt kan ha glede av de ulike matvarene (7). Det er tatt med to studier som omhandler næringsinnhold i glutenfrie matvarer (15, 44). Det er gjort da det gir et større grunnlag for å kommentere om glutenfrie produkter er sunt eller usunt, og om produktene er gode erstattere for glutenholdige synonymprodukter.

Både “Gluten-free food database the nutrition quality and cost of packaged gluten-free food” og artikkelen “Are gluten-free foods healthier than non-gluten-free foods? An evaluation of supermarket products in Australia”, tar for seg næringsinnholdet i glutenfrie produkter (15, 44). Det kommer frem at glutenfri diett er hensiktsmessig ved cøliaki, hveteallergi og NCGS, men kun da. Resultatet fra begge studiene viste at glutenfrie produkter er mindre næringsrike enn glutenholdige synonymprodukter. Det vises til lavere innhold av protein og fiber i glutenfrie produkter. Varene ligger gjerne høyere på innhold av fett og er gjerne mer kaloritette enn glutenholdige synonymprodukter. Det er av viktighet at de som følger en glutenfri diett har fokus på kvalitet og næringsinnhold i produktene for å kunne ha et optimalt kosthold (6, 11). Det kan eksempelvis gjøres ved bruk av glutenfri havre som bidrar til økt fiberinntak og større variasjon i kosten (7).

Det vil være avgjørende for kostholdets næringsstoff-innhold om man velger å basere kostholdet sitt på naturlige glutenfrie matvarer som etc kjøtt, fisk, ris og grønnsaker, eller glutenfrie ferdigprodukter (7). Årsaken til dette er de rene produkter er naturlig mer næringsrike og vil bidra med viktige byggeklosser, kontra ferdigprodukter som gjerne er kaloririke og næringsfattige (16). Et kosthold basert på mye GF produkter vil altså bidra med mye energi og fett, og lite protein og fiber. Nevnt innledningsvis anbefales ikke et kosthold basert på mye fabrikkerte produkter til hverken cøliakere eller den generelle befolkningen, da de det ikke er noe god kilde til næringsstoffer. Det anbefales å lage mat fra bunn, da man har mer kontroll på næringsinnholdet.

I studien til Wu et al. kom det frem at glutenfrie produkter scoret jevnt over dårligere på næringsinnhold enn de glutenholdige produktene (44). Begge studiene konkluderte med at det er lite sannsynlig at inntak av GF produkter vil gi bedre helse eller bidra med noe dominerende helsemessige fordeler, med mindre man har medisinsk grunnlag for å følge

glutenfri diett (15, 44). I tillegg belyste studien til Missbach et al. viktigheten av at man ved å følge glutenfri diett må være ekstra nøye på å få i seg tilstrekkelige mengder av noen næringsstoffer (15). Dette styrker antagelsen om at glutenfri diett kan føre til redusert vitaminstatus.

#### 4.5 Udiagnostisert magesmerte

Kan det være slik at de som velger å spise glutenfritt og føler bedring kan ha NCGS. Det trengs mer forskning på dette området for å kunne nøste opp i dette, da det i dag ikke foreligger sikre bevis for diagnosen (10). Det er også viktig å anerkjenne andre stoffer i hvete enn gluten som kan gi gastrointestinale plager (43). Ut fra studien *Is Gluten a Cause of Gastrointestinal Symptoms in People Without Celiac Disease* er det også andre komponenter i hvete som kan reageres på. WGA (hvetekim agglutinin) og ikke-glutenholdige proteiner som inneholder alfa-amylase- og trypsin-hemmere er foreslått å indusere gastrointestinale plager. Det hevdes at WGA potensielt kan gi skade på tarmen og føre til små lekkasjer. WGA er vanskelig å bryte ned og kan gå ufordøyd gjennom kroppen. Det hevdes at det kan påvirke insulinfølsomhet, skape betennelse, autoimmunitet og allergi. Nevnte komponenter har foreløpig hatt lite fokus i forhold til gluten og må forskes mer på for å kunne få klare svar.

Det er nevnt tidligere at opptil 20% av befolkningen sliter med mageproblemer, og det er ikke uten risiko at man selvdiagnostiserer magesmerter (35, 48). Når man ser at glutenfri diett anbefales innen vennekretser og på internett for å bedre mageplager, så er det lett å gå for en slik løsning. Det kan være risikabelt å selvdiagnostisere. Skulle man være uheldig å ha et alvorlig medisinsk problem, som eksempelvis kreft, kan det bli oversett. Det kan få fatale konsekvenser. Drastiske endringer som å ekskludere gluten helt fra kostholdet bør gjøres i samråd med helsepersonell (6, 7). I artikkelen "*But we're not hypochondriacs*": *The changing shape of gluten-free dieting and the contested illness experience*, kommer viktigheten av et godt forhold mellom behandler, enten det er lege, sykepleier, eller kostholdsrådgiver, og pasient/klient frem (9, 48). Dette er viktig for å kunne unngå problemet med selvdiagnostisering.

IBS fører til diffuse mageproblemer og bedres ofte ved å unngå glutenholdige produkter (35). Det kan tenkes at dette kan føre til forvirring. I dette tilfelle er det ikke gluten som er problemet, men glutenfri mat er som oftest lav på FODMAP-stoffer (6, 35). Selv om dette er en tilstand hvor det ikke foreligger en bestemt medisinsk behandling, er det viktig å ta plagene på alvor for å kunne avdekke eventuell alvorlig sykdom.

I artikkelen, *Adverse Effects of Wheat Gluten*, Artikkelen trekker frem at cøliakikere har bestemte HLA-molekyler som fører til at T-celler reagerer ved inntak av gluten (1). Dette fører som nevnt til en kraftig betennelsesreaksjon. Disse gluten spesifikke T-cellene forekommer ikke hos friske. I tillegg domineres det av T-cellerreseptorer hos cøliakere, som er fraværende hos friske individer. Dermed vil ikke en slik betennelse forekomme hos personer uten cøliaki. Gluten i seg selv gir altså ikke fysiologiske skader hos friske personer.



Det er interessant kunnskap, da dette egentlig avliver antagelsen om at gluten er skadelig for alle.

## 5.0 Konklusjon

Det er trendy å spise glutenfritt og mange som velger dette har en misforstått oppfatning om at det er sunt. Om cøliaki foreligger er det helsegevinst ved å ekskludere gluten komplett fra kostholdet. Med dette sagt er ikke glutenfri diett optimalt for denne gruppen heller da det viser seg å være mye næringsfattige glutenfrie produkter. Derfor er det viktig at personer med en cøliakidiagnose får oppfølging og veiledning for å kunne optimalisere kostholdet og unngå mangeltilstander dette kan føre med seg. Det er derimot ingen holdepunkter for å ekskludere gluten fra kostholdet om det ikke foreligger en diagnose.

De helsemessige konsekvensene viser seg å være flere. Det ser ut til å være økt risiko for overvekt og fedme om man spiser glutenfritt. Dette forklares ved at glutenfrie produkter inneholder mye enkle karbohydrater, lite protein, mye fett og er derfor mer energitette sammenlignet med glutenholdige synonymprodukter.

Andre helsemessige konsekvenser av en slik diett er ugunstig tarmflora som kan resultere i et svekket immunforsvar. Det viser seg å være konsekvens av et glutenfritt kosthold som har lavt innhold av fiber. Det er ugunstig for tarmfloraen, da fiber er “mat” for de gode tarmbakteriene. Det viser seg også at cøliakere som har fulgt et strengt glutenfritt kosthold ofte har inadekvat vitaminstatus. Det må relateres til kostholdets faktiske innhold, da tarmtottene er intakte etter langvarig glutenfri diett. Dette har overføringsverdi til personer uten cøliaki som spiser glutenfritt. Derfor er det spekulativt at glutenfritt har fått en status som sunn mat.

Ved magesmerter og andre gastrointestinale plager bør IBS kartlegges. Denne tilstanden gir utslag for hvete og det er FODMAP-stoffer som er problematisk, ikke gluten. Det har de siste årene vært mye forskning på NCGS og dette kan være en årsak til mage- tarmplager. Det er slik at dette ikke er en anerkjent diagnose per dags dato og det behøves mer forskning for å kunne bevise dette.

Ut fra våre funn tyder mye på at glutenfri kost kan gi uheldige helsemessige konsekvenser og bør derfor unngås om det ikke er strengt nødvendig på grunn av en cøliaki. Det vil være behov av mer forskning på området, da det vites for lite om langtidskonsekvensene av å følge et glutenfritt kosthold. Det bør gjøres en innsats for å bedre de glutenfrie erstatningsproduktene, slik at de er verdige erstattere og kan bidra med gode næringsstoffer på lik linje med synonymproduktene. Vi håper at misforståelsen om at gluten er usunt snart blir oppklart.

## 6.0 Litteraturliste

1. Koning F. Adverse Effects of Wheat Gluten. *Ann Nutr Metab.* 2015 Nov;67(2): 8-14.
2. Brød & korn [Internett]. Norge: Opplysningskontoret for brød og korn; 2016 [hentet 2016-01-16]. Tilgjengelig fra: <http://brodogkorn.no/fakta/hvete/>
3. Enders G. Sjarmen med tarmen: Om et av kroppens mest undervurderte organer. 1.utg. Oslo: Cappelen Damm; 2015. 289 s.
4. NCF [Internett]. Norge: Norsk Cøliakiforening; 2016 [hentet 2016-01-20]. Tilgjengelig fra: <http://www.ncf.no/contentpg.aspx?zone=338&MenuNode=635162435555448359/>
5. SBB [Internett]. Norge: Statistisk Sentralbyrå; 2016 [hentet 2016-01-20]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/befolkning/nokkeltall/>
6. Decher N, Krenitsky JS. Chapter 29: Medical Nutrition Therapy for Lower Gastrointestinal Tract Disorders. I: Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL, red. Krause's Food and the Nutrition Care Process. USA: Elsevier Saunders; 2012. s.618-625.
7. Kosthåndboken. Veileder i ernæringsarbeid i helse- og omsorgstjenesten. Oslo: Helsedirektoratet; 2012. Report NO.: IS-1972
8. Semrad CE. Chapter79: Celiac Disease. I: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR. Modern Nutrition: in Health and Disease. 11. utg. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. s. 1089-1095.
9. Helsedirektoratet [Internett]. Norge: Helsedirektoratet; 2016 [hentet 2016-02-18]. Tilgjengelig fra: <https://helsedirektoratet.no/folkehelse/kosthold-og-ertering/erteringsarbeid-i-helse-og-omsorgstjenesten/spesialkost-i-institusjoner/>
10. Catassi C. Gluten Sensitivity. *Ann Nutr Metab.* 2015 Nov;67(2):16–26.
11. Gaesser GA, Angadi SS. Navigating the Gluten-Free Boom. *JAAPA.* 2015 Aug; 28(8):1-7.
12. Davis W. Wheat Belly: Lose the wheat, lose the weight, and find your path back to health. 1. utg. Amerika: Rodale; 2014. 274 s.

13. Mauritsen N B. Kjernesunn familie: slik gjør du det!: livsstil uten stress, sukker og kunstige stoffer, endrer familielivet for alltid. 1.utg. Oslo: Cappelen Damm; 2009. 239s.
14. Mauritsen N B. Kjernesunn mat: forvandler familien på få uker: frokost, lunsj middag, snacks og godteri uten gluten, tilsetningsstoffer, sukker og melk. 1.utg. Oslo: Cappelen Damm; 2010. 206s.
15. Missbach B, Schwingshackl L, Billmann A, Mystek A, Hickelsberger M, Bauer G, König J. Gluten-free food database: the nutritional quality and cost of packaged gluten-free foods. PeerJ. 2015 Oct 22(3):1-18.
16. Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer. Metodologi og vitenskapelig kunnskapsgrunnlag. Nasjonalt råd for ernæring 2011. Oslo: Helsedirektoratet; 2011. Report No.: IS-1881.
17. Blomhoff R, Pedersen JI. Kapittel 5: Kostråd og næringsstoffanbefalinger I: Drevon CA, Blomhoff R, red. Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring. 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s. 67-81.
18. Brød & korn [Internett]. Norge: Opplysningskontoret for brød og korn; 2016 [hentet 2016-01-16]. Tilgjengelig fra: <http://brodogkorn.no/fakta/naeringsinnhold/>
19. Willis HJ, Slavin JL. Chapter 3: Dietary Fiber. I: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR. Modern Nutrition: in Health and Disease. 11. utg. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. s.58-64.
20. Stellingwerff T, Ahuja KDK, Shing CM, Fell J. Exploring the Popularity, Experiences and Beliefs Surrounding Gluten-Free Diets in Non-Coeliac Athletes. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2015 Feb;25(1):37-45.
21. Bugge AB. Spis deg sunn, sterk, slank, skjønn, smart, sexy... - finnes en diett for alt?. Spis deg sterk, slank, skjønn, smart, sexy... [elektronisk artikkel]. 2012 Sep [hentet 2016-02-17];4(1):[371 s.]. Tilgjengelig fra: [http://www.sifo.no/files/file78267\\_fagrappport\\_4-2012\\_web.pdf/](http://www.sifo.no/files/file78267_fagrappport_4-2012_web.pdf/)
22. WHO [Internett]. Sveits: World Health Organization; 2016 [hentet 2016-03-01] Tilgjengelig fra: <http://www.who.int/trade/glossary/story046/en/>
23. Kolset SO. Kapittel 7: Karbohydrater. I: Drevon CA, Blomhoff R, red. Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring. 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s. 91-102..

24. Beyer PL. Chapter 1: Intake: Digestion, Absorption, Transport, and Excretion of Nutrients. I: Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL, Red. Krause's Food and the Nutrition Care process. 13. utg. Missouri; Elsevier Saunders; 2012. s. 2 - 18.
25. Drevon CA. Kapittel 32: Overvekt og fedme. I: Drevon CA, Blomhoff R, red. Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring. 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s. 432-453.
26. Halvorsen R, Lundin KEA. Kapittel 31: Overfølsomhetsreaksjoner mot mat. I: Drevon CA, Blomhoff R, red. Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring. 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s. 420-431.
27. Rognsaa A. Bacheloroppgaven: Skriveråd og regler for utforming. 1 utg. Oslo: Universitetsforlaget; 2015. 182 s.
28. Gyldendal [Internett]. Norge: Gyldendal Norsk Forlag AS; 2016 [hentet 2016-02-29]. Tilgjengelig fra: [http://web2.gyldendal.no/undervisning/felles/pixdir20/?archive=senit\\_sf&menuitem=menu\\_4\\_5&resultsourc=menu\\_4\\_5&detailsourc=image\\_196](http://web2.gyldendal.no/undervisning/felles/pixdir20/?archive=senit_sf&menuitem=menu_4_5&resultsourc=menu_4_5&detailsourc=image_196)
29. Henanger HH, Løvik A, Lundin KEA. Kapittel 34: Mage-Tarmsykdommer. I: Drevon CA, Blomhoff R, red. Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring. 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s. 467-482.
30. Buy Gluten Free Direct [Internett]. Australia: Gluten Free Direct; 2016 [hentet 2016-02-29]. Tilgjengelig fra: <http://buyglutenfreedirect.com.au/blog/post/gluten-free-quick-facts/>
31. NAAF [Internett]. Norge: Astma- og Allergiforbundet; 2016 [hentet 2016-02-10]. Tilgjengelig fra: <http://www.naaf.no/no/allergi/Mat-og-matoverfolsomhet/Nyttig-avite-om-hvete/>
32. Matvaretabellen [Internett]. Norge: Mattilsynet, Helsedirektoratet og Universitetet i Oslo; 2015 [hentet 2016-02-20]. Tilgjengelig fra: <http://www.matvaretabellen.no/>
33. NCF [Internett]. Norge: Norsk Cøliakiforening; 2016 [hentet 2016-01-22]. Tilgjengelig fra: <http://www.ncf.no/contentpg.aspx?zone=343&MenuNode=635162444859451407>
34. NCF [Internett]. Norge: Norsk Cøliakiforening; 2016 [hentet 2016-02-10]. Tilgjengelig fra: <http://www.ncf.no/contentpg.aspx?zone=344&MenuNode=635162446838142813>

35. Lyngstad J. Godt for magen: lavFODMAP. 1. utg. Oslo: Gyldendal; 2016. 225s.
36. Forsberg C. Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning. 1. utg. Stockholm: Natur og kultur; 2008. 29-37.
37. Befring E. Forskningsmetode: med etikk og statistikk. 2. utg. Oslo: Det Norske Samlaget; 2007. 240 s.
38. Magnus P, Bakketeig LS. Prosjektarbeid i helsefagene. 1 utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS; 2002. 136 s.
39. Helsebiblioteket [Internett]. Norge: Kunnskapssenteret, helsedirektoratet; 2016 [hentet 2016-01-17]. Tilgjengelig fra: <http://www.helsebiblioteket.no>
40. Oria [Internett]. Norge: BIBSYS; 2016 [hentet 2016-01-03]. Tilgjengelig fra: [https://bibsyst-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com/primo\\_library/libweb/action/search.do?vid=MH](https://bibsyst-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/search.do?vid=MH)
41. PubMed Central (PMC) [Internett]. USA: National Center for Biotechnology Information, US National Library of Medicine; 2016 [hentet 2016-01-17]. Tilgjengelig fra: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>.
42. Dalland O. Metode og oppgaveskriving. 5. utgave. Oslo: Gyldendal akademisk; 2012. s.63-80.
43. Biesiekierski JR, Muir JG, Gibson PR. Is Gluten a Cause of Gastrointestinal Symptoms in People Without Celiac Disease. *Curr Allergi Asthma Rep.* 2013 Sep;13(6):631-638.
44. Wu JHY, Neal B, Trevena H, Crino M, Stuart-Smith W, Faulkner-Hogg K, Louie JCY, Dunford E. Are gluten-free foods healthier than non-gluten-free foods? An evaluation of supermarket products in Australia. *Br J Nutr.* 2015 Aug;114(3):448-54.
45. Hallert C, Grant C, Grehn S, Grännö C, Hultén S, Midhagen G, Ström M, Svensson H, Valdimarsson T. Evidence of Poor Vitamin Status in Coeliac Patients on a Gluten-free Diet for 10 Years. *Aliment Pharmacol Ther.* 2002 Jul;16(7):1333-9.
46. Mariani P, Viti MG, Montouri M, La Vecchia A, Cipolletta E, Calvani L, Bonamico M. The Gluten-Free Diet: A Nutritional Risk Factor for Adolescents with Celiac Disease? *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1998 Nov;27(5):519-23.
47. De Palma G, Nadal I, Collado MC, Sanz Y. Effects of a gluten-free diet on gut microbiota and immune function in healthy adult human subjects. *Br J Nutr.* 2009 Oct;102(8):1154-60.

48. Moore LR. "But we're not hypochondriacs": The changing shape of gluten-free dieting and the contested illness experience. *Soc Sci Med.* 2014 Mar;105:76-83.
49. Tidsskriftet [Internett]. Norge: Tidsskrift for Den norske Legeforening; 2016 [hentet 2016-03-03]. Tilgjengelig fra: <http://tidsskriftet.no/article/210425>
50. Trygg mat [Internett]. Norge: Norgesgruppen; 2016 [hentet 2016-03-03]. Tilgjengelig fra: <http://www.tryggmat.net/allergi.html>
51. Skålhegg BS. Kapittel 8: Protein. I: Drevon CA, Blomhoff R, red. *Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring.* 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s. 103-115.
52. Drevon CA. Kapittel 9: Fettstoffer. I: Drevon CA, Blomhoff R, red. *Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring.* 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s.116-137.
53. Skålhegg BS. Refsum H. Kapittel 11: B-vitaminer.. I: Drevon CA, Blomhoff R, red. *Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring.* 6. utgave. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget; 2012. s. 159-177.