
Bacheloroppgave

**PÅVIRKNINGEN AV VEGANSK OG VEGETARISK KOSTHOLD PÅ
FOSTERUTVIKLINGEN OG UTFALLET AV GRAVIDITETEN
– EN LITTERATURSTUDIE**

Av:

855067

28. april 2021

FAE300 – Bacheloroppgave

Fysisk aktivitet og ernæring

10 425 ord

April, 2021

Høgskolen Kristiania - Institutt for helsevitenskap

«Denne bacheloroppgaven er gjennomført som en del av utdanningen ved Høgskolen Kristiania - Institutt for helsevitenskap. Høgskolen Kristiania er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.»

Forord

Denne bacheloroppgaven er utarbeidet våren 2021 som en avsluttende del av bachelor i fysisk aktivitet og ernæring ved Høyskolen Kristiania.

Et vegansk og vegetarisk kosthold har lenge vært utbredt i store deler av verden, og har de senere år blitt mer vanlig i vestlige land. Det er omdiskutert hvorvidt et slikt kosthold er helsefremmende eller helseskadelig, særlig for sårbare grupper i samfunnet som gravide, hvilket dannet grunnlaget for denne oppgaven.

Arbeidet med bacheloroppgaven har vært en svært lærerik, men utfordrende prosess. I tillegg til å ha tilegnet meg en hel del kunnskap om temaet, har jeg utvidet min kunnskap og forståelse for vitenskapelig forskningsarbeid.

Jeg vil gjerne takke veileder Hilde Skjerve for svært gode råd, innspill og oppmuntring gjennom hele arbeidsprosessen. Jeg ønsker også å rette en takk til alle forelesere, bibliotekarer og medstudenter for god hjelp, og for å ha gjort fysisk aktivitet og ernæringsstudiet både lærerikt og spennende.

Høyskolen Kristiania, Oslo, april 2021

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
1.1	Bakgrunn for oppgaven	7
1.2	Tema	7
1.3	Formål og hensikt	7
1.4	Problemstilling	8
1.5	Avgrensning	8
1.6	Begrepsavklaring	8
1.6.1	Vegansk kosthold	8
1.6.2	Vegetarisk kosthold	8
1.6.3	Plantebasert kosthold	9
1.6.4	Fosterutvikling	9
1.7	Oppgavens disposisjon	9
2	Teori	10
2.1	Normalt svangerskap og fosterutvikling	10
2.2	Komplikasjoner og misdannelser hos foster	12
2.3	Maternelle svangerskapskomplikasjoner	14
2.4	Nasjonale anbefalinger og generelle råd for gravide	14
2.5	Behov for næringsstoffer og kosttilskudd under graviditet ved et vegansk og vegetarisk kosthold	15
3	Metode	16
3.1	Valg av metode	16
3.2	Inklusjons -og eksklusjonskriterier	16
3.3	Litteratursøk	17
3.4	Fremgangsmåte	18
3.5	Inkluderte studier	20
3.6	Nytt litteratursøk	20
3.7	Metodekritikk	21
3.8	Kildekritikk	21
3.9	Kostnader	22
3.10	Etikk	22
4	Resultater	23
4.1	Studie 1	23
4.2	Studie 2	24
4.3	Studie 3	25
4.4	Studie 4	26
4.5	Studie 5	28
4.6	Studie 6	29
4.7	Oppsummering av studiene	30

4.8	Styrker og svakheter ved studiene	31
4.8.1	Studiedesign og metode	31
4.8.2	Utvalg	32
4.8.3	Heterogenitet	33
4.8.4	Andre styrker og svakheter	33
5	Diskusjon	34
5.1	Presentasjon av hovedfunn	34
5.2	Maternell kroppsmasseindeks, vektøkning under svangerskapet og overflødig vektøkning.....	35
5.3	Fødselsvekt og liten for svangerskapsalder	36
5.4	Svangerskapskomplikasjoner	39
5.5	Misdannelser hos foster.....	41
6	Konklusjon.....	45
	Litteraturliste	46
	Vedlegg.....	50
	Vedlegg 1: Styrker og svakheter ved de inkluderte studiene, side 1	50
	Vedlegg 1: Styrker og svakheter ved de inkluderte studiene, side 2	51
	Vedlegg 1: Styrker og svakheter ved de inkluderte studiene, side 3	52
	Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 1/6, side 1	53
	Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 2/6, side 2.....	54
	Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 3/6, side 3.....	55
	Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 4/6, side 4.....	56
	Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 5/6, side 5.....	58
	Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 6/6, side 6.....	59

Sammendrag

Bakgrunn: Et plantebasert kosthold øker stadig i popularitet, og flere unge i dag er opptatt av å minske bruken av animalske matvarer. Forskningen på temaet er imidlertid sprikende. Hensikten med oppgaven er å belyse påvirkningen av vegansk og vegetarisk kosthold på fosterutviklingen og utfallet av graviditeten.

Problemstilling: «Hvordan påvirker et vegansk og vegetarisk kosthold fosterutviklingen og utfallet av graviditeten?».

Metode: For å belyse problemstillingen ble det gjennomført en litteraturstudie. Det ble benyttet systematisk litteratursøk i databasene EMBASE, MEDLINE, PubMed, Cochrane Library, ERIC og CINAHL. Seks vitenskapelige studier ble inkludert i oppgaven basert på relevans og seleksjonskriterier.

Resultater: Resultatene fra de ulike studiene er heterogene, men antyder at vegansk og vegetarisk kosthold ikke påvirker fosterutviklingen og utfallet av graviditeten dersom det rettes oppmerksomhet mot tilstrekkelig tilførsel av vitaminer og mineraler, og særlig vitamin B12. Fem av seks studier finner en assosiasjon mellom vegansk/vegetarisk kosthold og lav fødselsvekt og/eller liten for svangerskapsalder, fire av seks studier finner ingen signifikant assosiasjon mellom vegansk/vegetarisk kosthold og prematur fødsel, halvparten av studiene finner en positiv assosiasjon mellom vegansk/vegetarisk kosthold og svangerskapsdiabetes og preeklampsi, mens tre av seks studier finner en assosiasjon mellom vegansk/vegetarisk kosthold og lavere risiko for overflødig vektøkning hos mor. Evidensgrunnlaget i de ulike studiene er imidlertid lavt og påvirkes av konfunderende faktorer. For misdannelser hos foster var resultatene splittede.

Konklusjon: Funnene i denne oppgaven antyder at vegansk og vegetarisk kosthold ikke påvirker fosterutvikling og utfall av graviditet dersom ernæringsbehov imøtekommes. Et vegansk og vegetarisk kosthold er potensielt forebyggende mot overflødig vektøkning, svangerskapsdiabetes og preeklampsi. Assosiasjonen til fødselsvekt og misdannelser hos foster er uklar. Alt tatt i betraktning, er det manglende evidensgrunnlag for å kunne konstatere med sikkerhet hvilken påvirkning vegansk og vegetarisk kosthold har på fosterutviklingen og utfallet av graviditeten.

Viktige forkortelser

SGA = small for gestational age (liten for svangerskapsalder)

LGA = large for gestational age (stor for svangerskapsalder)

GWG = gestational weight gain (vektøkning under svangerskapet)

EWG = excessive weight gain (overflødig vektøkning)

BMI = body mass index (kroppsmasseindeks)

LOV = lacto-ovo-vegetarianer

OV = ovo-vegetarianer

LV = lacto-vegetarianer

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Et plantebasert kosthold øker stadig i popularitet, særlig i den vestlige verden, og unge i dag er opptatt av å minske bruken av animalske produkter i kostholdet sitt. Helseeffektene av et slikt kosthold har imidlertid vist sprikende resultater. Forskning viser en beskyttende effekt mot hjerte -og karsykdommer, metabolsk syndrom og visse typer kreft (1), og helsedirektoratet anser et vegansk og vegetarisk kosthold som passende for alle livets faser, inkludert graviditet (2). Noen studier taler derimot for komplikasjoner og utfordringer ved et slikt kosthold under graviditeten. Dermed er det interessant å undersøke nærmere hvilken innvirkning et vegansk og vegetarisk kosthold vil kunne ha på fosterutviklingen og utfallet av graviditeten i tiden som kommer. Det er også ønskelig å bidra til økt kunnskap og bevissthet rundt temaet, og å kunne gi best mulig veiledning til gravide og ammende kvinner som ønsker å følge et slikt kosthold.

1.2 Tema

Temaet for denne oppgaven er vegansk og vegetarisk kosthold i forbindelse med graviditet, særlig rettet mot fosterets utvikling og utfallet av graviditeten. Med et vegansk og vegetarisk kosthold menes kostholdet slik det generelt følges. Parametere som skal undersøkes er for foster: fødselsvekt, SGA (small for gestational age), LGA (large for gestational age), hypospadier, intrauterin veksthemming og nevrالرrørdefekter, og for mor: prematur (for tidlig) fødsel, maternell BMI (body mass index), GWG (gestational weight gain), EWG (excessive weight gain), lengde på graviditeten, svangerskapsdiabetes og preeklampsi (svangerskapsforgiftning).

1.3 Formål og hensikt

Formålet med oppgaven er å framskaffe og framlegge aktuell litteratur som undersøker konsekvensene av å følge et vegansk og vegetarisk kosthold under svangerskapet. Dette er forankret i et ønske om økt kunnskap og bevissthet rundt temaet, slik at en kan oppnå innsikt i hvordan opprettholde god helse både for mor og barn, og kunne gi best mulig kostholdsveiledning til gravide kvinner.

1.4 Problemstilling

Problemstillingen er som følger: «Hvordan påvirker vegansk og vegetarisk kosthold fosterutviklingen og utfallet av graviditeten?».

1.5 Avgrensning

Oppgaven er begrenset til fosterets utvikling og utfallet av graviditeten hos mor og barn. Jeg har valgt å avgrense meg mot å inkludere informasjon og resultater som diskuterer fosterets hodeomkrets og hodelengde. Av de seks inkluderte studiene var det fire studier hvor dette ikke var målt, én studie som viste ingen signifikant forskjell, og én studie som viste lavere hodeomkrets og hodelengde på barn av vegetariske, sørasiatiske mødre, uten å diskutere dette videre. Jeg har også valgt å avgrense meg mot å inkludere informasjon og resultater som omhandler fosterets lengde og BMI ved fødsel, ettersom kun én av studiene fant en forskjell mellom barn av vegetariske mødre og barn av omnivore mødre.

1.6 Begrepsavklaring

Under følger begrepsavklaringer for oppgaven.

1.6.1 Vegansk kosthold

Et vegansk kosthold defineres som et kosthold uten animalske produkter og biprodukter. Et vegansk kosthold ekskluderer kjøtt, fisk, melk og meieriprodukter, egg, honning og andre biprodukter fra dyr, og inkluderer et bredt spekter av plantebaserte matvarer som belgvekster (bønner, erter, linser og soya) og produkter av disse, kornprodukter, grønnsaker, frukt, bær, nøtter, frø, planteoljer, plantemargarin og plantedrikker (melkeerstatninger) som soya, havre- og mandeldrikk (1,2).

1.6.2 Vegetarisk kosthold

Et vegetarisk kosthold er tilsvarende et vegansk kosthold, men kan inkludere biprodukter fra dyr, slik som melk og meieriprodukter, egg og honning. Dette kalles for et lacto-ovo-vegetarisk kosthold. Underkategorier er lacto-vegetarisk kosthold som ekskluderer egg, og ovo-vegetarisk kosthold som ekskluderer melk og melkeprodukter (1).

1.6.3 Plantebasert kosthold

Et plantebasert kosthold innebærer et kosthold med høyt inntak av plantebaserte matvarer, og kan omfavne både vegansk og vegetarisk kosthold. Disse begrepene brukes derfor om hverandre (2).

1.6.4 Fosterutvikling

Fosterutviklingen beskriver hele utviklingsprosessen av et menneske fra befruktningen, gjennom ulike stadier i fosterperioden som hovedsakelig preges av at fosteret øker i lengde, størrelse og vekt, og frem til fødselen. En normal graviditet varer i 40 uker (3).

1.7 Oppgavens disposisjon

Oppgaven består av seks kapitler; innledning, teori, metode, resultater, diskusjon og konklusjon. Teorikapitlet tar for seg kjennetegn på normalt svangerskap og fosterutvikling, komplikasjoner hos mor og foster, nasjonale anbefalinger samt behov for næringsstoffer og kosttilskudd for gravide på et vegansk og vegetarisk kosthold. Metodekapitlet redegjør for gjennomføringen av litteratursøket, inklusjon -og eksklusjonskriterier, metode -og kildekritikk i tillegg til etikk og kostnader. I resultatkapitlet vil resultatene fra de ulike studiene oppsummeres enkeltvis. Diskusjonskapitlet inkluderer oppsummering av hovedfunn og drøfting av funnene opp mot hverandre og annen tilgjengelig litteratur. Oppgaven avrundes med en kort konklusjon.

2 Teori

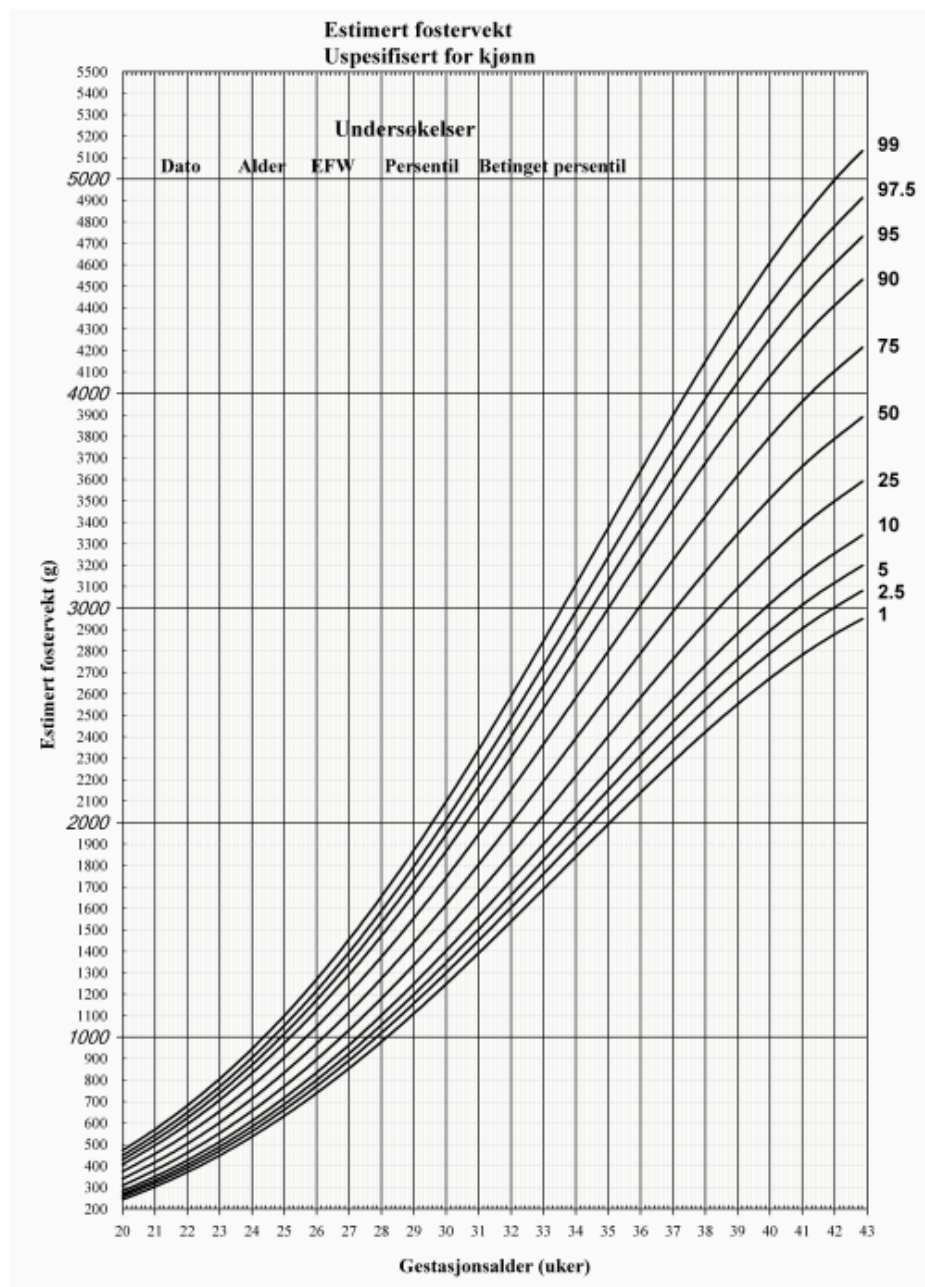
Teorikapittelet redegjør for relevant bakgrunnsinformasjon som omhandler temaene svangerskap og fosterutvikling. Kapittelet legger grunnlaget for å forstå den valgte problemstillingen og oppgaven i sin helhet.

2.1 Normalt svangerskap og fosterutvikling

Et fullgått svangerskap varer i 38 uker fra tidspunktet for befruktningen til fødselen. Ettersom man ikke kan fastslå eksakt tidspunkt for befruktningen, regner man svangerskapet fra første dag i siste menstruasjon, og svangerskapets reelle varighet blir derfor 40 uker. Svangerskapet deles inn i første trimester (uke 1-13), andre trimester (uke 14-26) og tredje trimester (uke 27-fødsel) (3). I første trimester utvikles anleggene til alle organene, og perioden kalles derfor den organogenetiske perioden. I andre trimester avslutter de forskjellige organene og organsystemene sin utvikling, kroppsproporsjonene endres og blir gradvis mer lik proporsjonene hos et barn. I tredje trimester vokser fosteret kraftig, og de forskjellige organsystemene blir funksjonsdyktige (3). Ved vurdering av utfall av graviditet er barnets størrelse og vekt ved fødsel blant de viktigste kjennetegnene på en suksessfull graviditet (4). Gjennomsnittlig fødselsvekt for norske barn er rundt 3500 gram ved fullgått svangerskap, som vist i tabell 1 og figur 1 (3511 gram ved 40 fullgatte uker) (5,6).

Tabell 1. Fostervekt, uspesifisert for kjønn, referanseverdier fra ultralydmålinger (6).

Gestasjons- alder	Persentiler								
	50	2.5	5	10	25	75	90	95	97.5
Fullgatte uker									
20	340	257	269	283	309	374	408	429	449
21	416	319	333	350	380	456	495	520	543
22	503	390	406	426	461	549	595	623	649
23	602	471	490	512	553	655	707	740	770
24	713	561	583	610	656	773	833	870	904
25	835	662	687	717	771	905	972	1015	1054
26	970	772	801	836	897	1049	1126	1174	1218
27	1116	892	925	964	1033	1206	1292	1347	1396
28	1274	1021	1058	1102	1180	1375	1472	1534	1590
29	1442	1157	1199	1249	1337	1555	1665	1734	1796
30	1619	1301	1347	1403	1502	1746	1868	1946	2015
31	1805	1450	1502	1564	1674	1946	2082	2168	2246
32	1997	1604	1662	1730	1852	2153	2304	2400	2486
33	2194	1761	1824	1900	2034	2366	2533	2638	2733
34	2393	1919	1988	2071	2218	2582	2765	2880	2984
35	2593	2077	2152	2242	2402	2799	2998	3124	3238
36	2791	2232	2313	2411	2584	3014	3230	3367	3490
37	2984	2383	2471	2576	2762	3225	3458	3605	3738
38	3171	2527	2621	2734	2933	3428	3677	3835	3977
39	3347	2664	2764	2883	3094	3620	3886	4054	4205
40	3511	2791	2896	3021	3245	3800	4081	4258	4418
41	3661	2905	3015	3147	3381	3963	4258	4444	4612
42	3793	3007	3121	3258	3502	4108	4415	4609	4785



Figur 1. Fostervekt, uspesifisert for kjønn, referanseverdier fra ultralydmålinger (6).

Normal GWG beregnes ut fra kvinnens vekt før graviditeten. Nordiske ernæringsanbefalinger (2012) og anbefalinger fra Institute of Medicine (2009) angir at en gunstig vektøkning under svangerskapet er 11,5 til 16 kilo for normalvektige kvinner, 12,5 til 18 kilo for undervektige kvinner, 7 til 11,5 kilo for overvektige kvinner og 5 til 9 kilo for svært overvektige kvinner. Energibehovet under svangerskapet øker noe, ettersom kroppen blir større, fosteret vokser og nytt vev genereres (7).

2.2 Komplikasjoner og misdannelser hos foster

Lav fødselsvekt er et globalt helseproblem, og kan komme med en rekke alvorlige konsekvenser. Lav fødselsvekt er ifølge World Health Organization (WHO) definert som en vekt lavere enn 2500 gram. Det er estimert at 15-20% av fødsler på verdensbasis, mer enn 20 millioner fødsler i året, er i kategorien lav fødselsvekt. Som vist i tabell 2 er det høyere forekomst av lav fødselsvekt i land med lav og middels lav inntekt. Forekomsten er høyest i Sør-Asia med 28%, etterfulgt av 13% i Afrika Sør for Sahara, 9% i Latin-Amerika og Karibia og 6% i Øst-Asia og Stillehavet (8).

Tabell 2. Data fra WHO for lav fødselsvekt i ulike deler av verden (8).

Region ^a	% of infants with low birth weight ^b	% of infants not weighed at birth ^b
Sub-Saharan Africa	13	54
Eastern and southern Africa	11	46
West and central Africa	14	60
Middle East and north Africa	—	—
South Asia	28	66
East Asia and Pacific	6	22
Latin America and Caribbean	9	10
Least developed countries	13	46
World	15	48^c

Generelt påvirkes fødselsvekten mer av lavt kaloriinntak ved lav maternell BMI enn ved høy maternell BMI (9). Hos barn med lav fødselsvekt er ofte mors egen fødselsvekt og høyde lav. Andre risikofaktorer for lav fødselsvekt inkluderer sykdom, spisevegring eller rusmisbruk hos mor under graviditeten, forstyrrelser i placentaens funksjon, preeklampsi (svangerskapsforgiftning) og flerlingesvangerskap (10).

SGA og LGA er regnet som vekstavvik. Når et barn er SGA, har det en vekt som ligger under 10-persentilen (de ti prosent av barn med lavest vekt) ved gitt alder, og når et barn er LGA, har det en vekt som ligger over 90-persentilen (de ti prosent av barn med høyest vekt) ved gitt alder (10). SGA barn regnes for å være 5-10% av nyfødte i generell befolkning. SGA er knyttet sammen med intrauterin veksthemming, men de er ikke synonyme, ettersom et foster kan være både normal for svangerskapsalderen og ha intrauterin veksthemming samtidig.

Intrauterin veksthemming innebærer avtagende vekst hos foster i forhold til referansekurven ved seriemålinger. Forstyrrelser i fosterutviklingen kan skyldes den gravides ernæring, placentafunksjon eller fosterets evne til å utnytte næringsstoffene. Til tross for adekvat maternell ernæring kan et foster utsettes for ernæringssvikt dersom placentafunksjonen er dårlig (9), dermed kan dysfunksjoner eller defekter i placentaen føre til redusert næringsoverføring, og være en risikofaktor for SGA og intrauterin veksthemming. Andre risikofaktorer for intrauterin veksthemming, liknende de for lav fødselsvekt, inkluderer paritet, genetikk, røyking og høyt alkoholkonsum. (11,12).

Andre misdannelser hos foster inkluderer hypospadii og nevrالرørdefekter. Hypospadi er en medfødt kjønnsdannelse som innebærer forstyrrelser i den ventrale (forsiden) tubulariseringen av urinrøret hos gutter. Dette resulterer i et ufullstendig utviklet urinrør som munner feil (13,14), der urinrøret kan befinne seg på ulike steder langs undersiden av penis, skrotum eller i skrittet, med varierende alvorlighetsgrad deretter. Forekomsten av hypospadi er beregnet til å være en til tre per 1000 fødte guttebarn. Årsaken til hypospadii er enda ukjent (15). Nevralrøret er det tidlige anlegget til sentralnervesystem hos fosteret, som normalt lukker seg omkring uke fire i fosterutviklingen. Nevralrørdefekter omfatter medfødte misdannelser som et resultat av mislykket lukking av nevrالرøret, noe som kan resultere i unormal utvikling av ryggvirvler og ryggmarg. Ved milde versjoner av nevrالرørdefekter kan misdannelsen være umerkbar og personen vil kunne leve et normalt liv, mens mer kompliserte tilfeller av nevrالرørdefekt kan medføre en rekke komplikasjoner, og i værste fall død (11).

Prematur fødsel betegnes som en fødsel som finner sted før uke 37 i svangerskapet. I 2017 var forekomsten av prematur fødsel på 5,6% i Norge. Prematur fødsel forårsaker 65% av alle dødsfall som forekommer rundt fødsel og 50% av hjerneskader som påvises hos barn. I tillegg øker risikoen for cerebral parese og blindhet (16). Barn som er født premature risikerer også å ha en lav fødselsvekt (11). Årsaker til prematur fødsel kan inkludere infeksjoner eller sprekke av fosterhinne, og risikofaktorer er tobakk, tidligere prematur fødsel, flerlingsvangerskap, behandling for livmorhalskreft, blødninger, preeklampsi, forliggende placenta, placentaløsning, alder under 20 og over 35 år, urinveisinfeksjon, bakteriell vaginose og overvekt (16).

2.3 Maternelle svangerskapskomplikasjoner

Preeklampsi gir økende blodtrykk, proteinlekkasje i urinen og ødem (væskeopphopning) i kroppen, og rammer gravide etter uke 20 i svangerskapet. Årsaken til preeklampsi er uklar, men antas å komme av unormal vekst av placenta, som kan begrense næringsoverføringen til fosteret. Risikofaktorer for preeklampsi inkluderer førstegangsgaviditet, tidligere svangerskapsforgiftning, flerlingesvangerskap, alder >40 år, diabetes og BMI >35 (17). Maternell overvekt og EWG kan føre til økte svangerskapskomplikasjoner som diabetes og hypertensjon, med eventuell medfølgende preeklampsi. Maternell overvekt og diabetes er risikofaktorer for økt fostervekt, LGA og økt andel kroppsfett hos barnet, noe som kan resultere i fødselskomplikasjoner, overvekt og diabetes hos barnet senere i livet (9).

Svangerskapsdiabetes er en svangerskapskomplikasjon definert som en glukoseintoleranse som bryter ut eller oppdages under svangerskapet (18). Som andre former for hyperglykemi er svangerskapsdiabetes karakterisert av redusert β -cellefunksjon i bukspyttkjertelen, og dermed utilstrekkelig insulinproduksjon i forhold til kroppens behov (19). Årsaker ser ut til å være lik de for hyperglykemi generelt; autoimmun sykdom, insulinresistens og monogene årsaker. Prevalensen varierer fra 1-14%, avhengig av populasjon og diagnostiske tester som benyttes (18).

2.4 Nasjonale anbefalinger og generelle råd for gravide

Et sunt kosthold under svangerskapet gir fosteret optimale forhold for utvikling, samtidig som at mors helse ivaretas (9). Både Helsedirektoratet og American Dietetic Association (ADA) konstaterer at et godt planlagt og balansert vegansk og vegetarisk kosthold egner seg for alle mennesker i ulike stadier av livet, inkludert gravide, ammende, spedbarn, barn og unge (2,20). German Nutrition Society (DGE) fraråder derimot et vegansk og vegetarisk kosthold for gravide, ammende, barn og unge (21).

Helsedirektoratet beskriver et plantebasert kosthold som følger:

«Det er store helsegevinster ved å spise mye grønnsaker, frukt, bønner, linser, fullkornsprodukter og annen mat fra planteriket. Et plantebasert kosthold er forbundet med lavere risiko for blant annet høyt blodtrykk, overvekt, hjerte- og karsykdommer, diabetes og kreft. Et godt sammensatt plantebasert kosthold gir mye fiber, vitaminer, mineraler og sporstoffer. Både vegetarkost og vegankost kan settes sammen slik at

behovet for energi og næringsstoffer dekkes, men det krever noen basiskunnskaper om hvor de ulike næringsstoffene finnes og hvilke det er nødvendig å ta tilskudd av» (2).

2.5 Behov for næringsstoffer og kosttilskudd under graviditeten ved et vegansk og vegetarisk kosthold

Et vegansk og vegetarisk kosthold kan ha et lavere innhold av enkelte viktige næringsstoffer som protein, jern, folsyre, jod, vitamin B12, kalsium, sink, vitamin D og omega-3 fettsyrer. Det er derfor viktig å innta matvarer som gir tilstrekkelig tilførsel av disse næringsstoffene. For å sikre nok proteiner kan man kombinere ulike matvarer for å oppnå en komplett aminosyreprofil (22,23). I tillegg anbefales det å innta plantedrikker og andre erstatninger for meieri som er beriket med vitaminer og mineraler (23).

Ikke alle næringsstoffer er mulig å sikre tilstrekkelig inntak av gjennom kosten, og må derfor suppleres i form av kosttilskudd. Kosttilskudd som er særlig viktig er B12 og jod, som er nødvendig for blant annet utviklingen av fosterets hjerne og nervesystem. I tillegg, avhengig av kostens sammensetning, kan det være behov for tilskudd av vitamin D, kalsium og omega-3 fettsyrer. Et multivitamin-tilskudd med en kombinasjon av disse næringsstoffene vil være tilstrekkelig. Et plantebasert kosthold har som regel et høyt innhold av folat. For å forebygge nevrالرrørdefekter som ryggmargsbrokk, anbefales det likevel tilskudd av folat under graviditeten, men den anbefalte dosen for gravide på et slikt kosthold kan halveres fra 400 mikrogram til 200 mikrogram (23).

3 Metode

Metodekapittelet gjennomgår hvordan litteratursøket ble gjennomført i praksis, og forklarer prosessen med utvelgelse av studier.

3.1 Valg av metode

For å belyse problemstillingen er det valgt å gjennomføre en litteraturstudie. Med en slik metode kan man få en oversikt og fordypning i eksisterende forskning og litteratur om det aktuelle temaet (24). I en litteraturstudie gjennomfører man et systematisk litteratursøk for å fange opp relevante artikler, for å deretter vurdere hvorvidt informasjonen er gyldig og pålitelig. Metoden er valgt på bakgrunn av å kunne svare best mulig på problemstillingen, samt et ønske om å bli bedre på å samle, kritisk vurdere og bruke/fremlegge informasjon fra internett. Avgjørelsen er også styrt av nåværende situasjon med Covid-19 virus, som begrenser mulighetene for å samle informasjon på annet vis. I tillegg anses det som en fordel å bruke systematisk litteratursøk som metode i henhold til tid, da det åpner for å vurdere intervensjonsstudier med lang oppfølgingstid, noe som ellers ikke ville vært mulig å gjennomføre grunnet oppgavens tidsbegrensning.

3.2 Inklusjons -og eksklusjonskriterier

Studier der mor har underliggende sykdom eller lidelse ekskluderes, i tillegg til studier som ser på vegansk og vegetarisk kosthold i fattigdom, og studier der kostholdet ikke er fullt vegansk eller vegetarisk. Det er i tillegg avgrenset til å kun bruke artikler og studier som er publisert i full tekst på engelsk eller norsk språk og etter år 2000. Alle nasjonaliteter er inkludert. Dette vises i tabell 3.

Tabell 3. Inklusjons -og eksklusjonskriterier.

Inklusjon	Eksklusjon
Gravide	Ikke gravide
Frisk mor	Underliggende sykdom/lidelse hos mor
Mødre med vegansk eller vegetarisk kosthold som ikke lever i fattigdom	Mødre med vegansk eller vegetarisk kosthold som lever i fattigdom
Vegansk eller vegetarisk kosthold under graviditeten	Annet kosthold under graviditeten
Artikler skrevet på engelsk eller norsk	Artikler skrevet på andre språk
Artikler publisert etter år 2000	Artikler publisert før år 2000
Alle nasjonaliteter	

3.3 Litteratursøk

Vegansk og vegetarisk kosthold i sammenheng med graviditet er foreløpig et nokså smalt forskningsfelt. Dette gjør at det ikke kreves store avgrensninger i søket for å finne relevante studier. Nøyte utvelging og kombinasjon av søkeord var viktig for å oppnå gode og relevante resultater for problemstillingen. I samarbeid med bibliotekarer fra Høyskolen Kristiania ble det utformet en søkestreng bestående av søkeord som «pregnancy», «fetal development», «fetal weight», «fetal organ maturity», «fetal outcome», «pregnancy outcome», «pregnancy complication» og «gestation» i kombinasjon med ord som «vegan», «vegan diet», «vegetarian» og «vegetarian diet». Det ble også benyttet underkategorier på de valgte søkeordene for å generere flere treff. For å kombinere søkeordene ble det tatt i bruk ordene «OR» og «AND». Søket ble gjennomført i databasene MEDLINE, EMBASE, CINAHL, ERIC, PubMed og Cochrane Library. Søk i ERIC, Cochrane Library, CINAHL og EMBASE ble gjennomført 3. februar 2021. Søk i MEDLINE og PubMed ble gjennomført 4. februar 2021. Tabell 4 gir en oversikt over søket i EMBASE, og tabell 5 gir en oversikt over søket i MEDLINE.

Tabell 4. Søk i databasen EMBASE.

1. pregnancy/ or pregnancy disorder/ or "parameters concerning the fetus, newborn and pregnancy"/ or pregnancy outcome/
2. pregnancy complication/
3. fetus development/ or fetus lung maturation/ or fetus mortality/ or fetus malformation/ or fetus/ or fetus risk/ or fetus weight/ or "parameters concerning the fetus, newborn and pregnancy"/ or fetus growth/ or fetus kidney/ or fetus skin/ or fetus breathing/ or fetus outcome/ or fetus eye/ or fetus maturity/ or fetus lung maturity/
4. fetal wellbeing/ or fetal.mp.
5. gestational sac/ or gestational age/ or large for gestational age/ or gestational weight gain/
6. vegan diet/
7. vegetarian diet/
8. 1 or 2 or 3 or 4 or 5
9. 6 or 7
10. 8 and 9

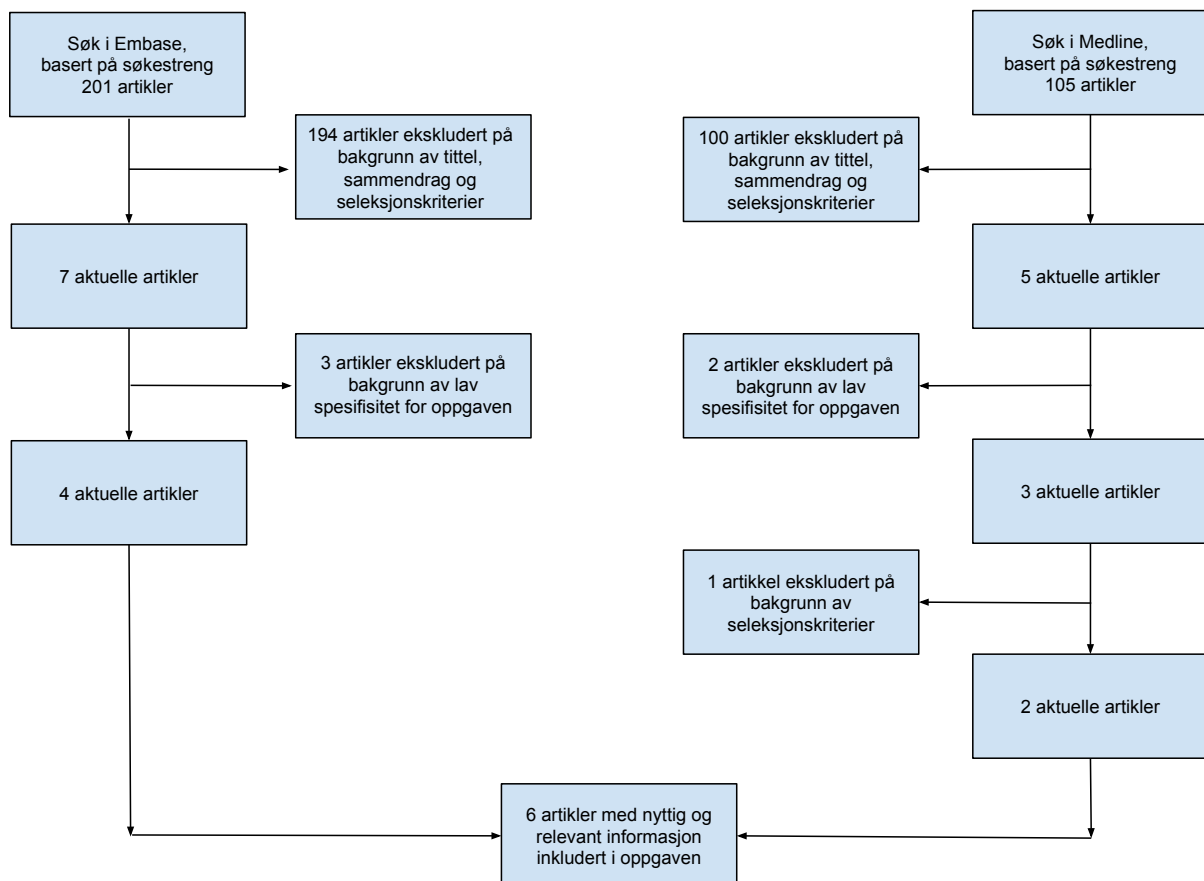
Tabell 5. Søk i databasen MEDLINE.

1	pregnancy complications/ or abortion, spontaneous/ or fetal death/ or fetal diseases/	153651
2	Pregnancy Outcome/	51476
3	"embryonic and fetal development"/ or fetal development/ or fetal movement/ or fetal organ maturity/ or fetal viability/ or fetal weight/ or gestational age/	112589
4	Fetal Distress/ or Fetal Death/ or Fetal Growth Retardation/ or Fetal Organ Maturity/ or Maternal-Fetal Exchange/ or Fetal Diseases/ or Fetal Weight/	99261
5	Aborted Fetus/ or Fetus/	79501
6	gestation.mp.	122388
7	Pregnant Women/	8930
8	Diet, Vegan/	195
9	Diet, Vegetarian/	3229
10	vegetar*.mp.	5422
11	Vegans/	96
12	Vegetarians/	202
13	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7	437851
14	8 or 9 or 10 or 11 or 12	5521
15	13 and 14	105

3.4 Fremgangsmåte

Et systematisk søk i de forskjellige databasene genererte ingen relevante resultater i ERIC, CINAHL eller Cochrane Library. MEDLINE og EMBASE viste seg å ha flere relevante studier. Søket i EMBASE genererte 201 resultater, hvorav 194 artikler ble ekskludert på bakgrunn av seleksjonskriteriene ved gjennomgang av tittel og sammendrag. Ytterligere tre artikler ble ekskludert på bakgrunn av lav spesifisitet for oppgaven. Til sammen ble fire relevante artikler fra EMBASE inkludert i oppgaven. Søket i MEDLINE genererte 105 resultater, hvorav 100 artikler ble ekskludert på bakgrunn av seleksjonskriteriene ved gjennomgang av tittel og sammendrag. Ytterligere to artikler ble ekskludert på bakgrunn av lav spesifisitet for oppgaven. Dette resulterte i tre relevante artikler fra MEDLINE. De til sammen syv studiene fra EMBASE og MEDLINE ble gjennomgått systematisk i fulltekst. Her ble Folkehelseinstituttets «Sjekkliste for vurdering av forskningsartikler» benyttet for å vurdere studienes metodiske kvalitet. Disse sjekklistene er laget som et pedagogisk verktøy for å lære kritisk vurdering av vitenskapelige artikler (25). Referanselister fra selekterte artikler ble sjekket for andre relevante artikler. Ytterligere én studie fra MEDLINE ble ekskludert på bakgrunn av seleksjonskriteriene som omhandler mors helse. Dermed gjensto totalt seks studier og søket ble stengt 4. februar 2021. NSD's register over vitenskapelige publiseringskanaler ble benyttet for å vurdere kvaliteten på artiklene. Alle de inkluderte studiene var publisert i publiseringskanaler vurdert til nivå en eller to, noe som tilsier høy kvalitet basert på fastsatte kriterier (26).

Det ble også gjennomført et tilsvarende søk i PubMed som i MEDLINE den 4. februar. PubMed og MEDLINE inneholder i hovedsak samme studier, likevel kan PubMed inneholde studier som ikke enda er indeksert i MEDLINE, og et søk i begge databasene gir derfor bedre oversikt over emnet. Man unngår systematiske skjevheter og at viktig, relevant informasjon ikke ble fanget opp. Samme søkestrategi ble benyttet i begge databasene. Ved gjennomgang av resultatet fra litteratursøket ble studiene fra MEDLINE funnet igjen i PubMed, i tillegg til studier som ikke var relevant for problemstillingen. Derfor inneholder oppgaven først og fremst artikler fra litteratursøket i MEDLINE. Figur 2 gir en oversiktlig fremstilling av litteratursøk utført i EMBASE og MEDLINE.



Figur 2. Flytskjema over litteratursøk i databasene EMBASE og MEDLINE.

3.5 Inkluderte studier

Tabell 6 gir en oversikt over inkluderte studier i denne oppgaven.

Tabell 6. Utvalgte artikler.

Studie	Tittel	Publiseringsår	Studietype
1	<i>“Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea?”</i>	2015	Systematisk oversiktsartikkel
2	<i>“Is a vegetarian diet safe to follow during pregnancy?”</i>	2019	Systematisk oversiktsartikkel og metaanalyse av observasjonsstudier
3	<i>“Maternal plant-based diet during gestation and pregnancy outcomes”.</i>	2020	Retrospektiv web-basert studie
4	<i>“The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring”</i>	2019	Litteraturstudie
5	<i>“The impact of a vegan diet on pregnancy outcomes”</i>	2020	Prospektiv observasjonsstudie
6	<i>“Pregnancy Outcome and Breastfeeding Pattern among Vegans, Vegetarians and Non-Vegetarians”</i>	2014	Retrospektiv web-basert studie

3.6 Nytt litteratursøk

Litteratursøket som danner grunnlaget for de vitenskapelige studiene i oppgaven ble avsluttet 4. februar 2021. Likevel ble det gjennomført et nytt litteratursøk i EMBASE den 12. april 2021, for å få et inntrykk av hvor hurtigvoksende forskningsfeltet er. Tilsvarende søkestreng er benyttet, som vist i tabell 7. Det nye søket viser totalt fem flere tilgjengelige studier enn ved søket gjennomført 4. februar 2021. Blant treffene så det ut til å være noen studier som kunne vært relevant for problemstillingen. Hensikten med det nye søket var imidlertid ikke å inkludere mer forskning i oppgaven, i henhold til omfang og tidsbegrensning. Eventuelle nye, relevante studier blir derfor ikke diskutert videre i denne oppgaven.

Tabell 7. Nytt litteratursøk i EMBASE den 12. april 2021.

# ▲ Searches	Results
1 pregnancy/ or "parameters concerning the fetus, newborn and pregnancy"/ or pregnancy disorder/ or pregnancy outcome/	656499
2 pregnancy complication/	63553
3 fetus breathing/ or fetus kidney/ or fetus development/ or fetus malformation/ or fetus weight/ or fetus lung maturation/ or fetus risk/ or fetus skin/ or fetus lung maturity/ or "parameters concerning the fetus, newborn and pregnancy"/ or fetus eye/ or fetus/ or fetus outcome/ or fetus maturity/ or fetus growth/	240572
4 fetal.mp. or fetal well being/	329057
5 gestational sac/ or gestational age/ or large for gestational age/ or gestational weight gain/	151004
6 vegan diet/	653
7 vegetarian diet/	4096
8 1 or 2 or 3 or 4 or 5	1010070
9 6 or 7	4537
10 8 and 9	206

3.7 Metodekritikk

Litteraturstudier benytter seg av allerede eksisterende forskning og litteratur på et gitt område (27). En svakhet med en slik metode er risikoen for å videreføre statistiske svakheter fra de inkluderte studiene til oppgaven. For å unngå dette i størst mulig grad er metodisk kvalitet på både inkluderte studier og andre kilder som er benyttet i oppgaven vurdert kritisk ved hjelp av Folkehelseinstituttets sjekklister for vurdering av forskningsartikler (25). Videre er det gjennomført systematisk litteratursøk i flere ulike databaser for å fange opp et bredt spekter av studier, få en bedre oversikt over emnet og unngå at relevante studier blir utelatt. Vegansk og vegetarisk kosthold i forbindelse med fosterutvikling og utfall av graviditet er imidlertid et relativt nytt forskningsfelt, noe som gjenspeiles i antall tilgjengelige studier, der søket gav kun 201 resultater i EMBASE og 105 resultater i MEDLINE, og de fleste studiene var fra etter år 2000. Dette begrenset muligheten for å finne relevante studier med god metodisk kvalitet og som samtidig imøtekom seleksjonskriteriene, og evidensgrunlaget er dermed begrenset. Seleksjonskriteriene ble satt for å presisere utvelgelsen i søket, og utelate metodiske svakheter. Dette fører til at potensielt viktig informasjon og relevante resultater kan ha bli utelatt fra oppgaven. Sammensetning av søkestreng og formulering av problemstilling kan potensielt også ha skapt begrensninger, selv om problemstillingen ble utvidet underveis i oppgaven for å fange opp flere relevante studier.

Det er videre nødvendig for forskningens reliabilitet og validitet å opprettholde et nøytralt og objektivt standpunkt slik at egne meninger og synspunkter ikke påvirker oppgaven (28). Dermed er det viktig at all innhenting av informasjon foregår systematisk. En potensiell svakhet ved metoden er studentenes manglende erfaring med systematisk litteratursøk og sammensetning av søkestreng. For å minske denne svakheten ble det benyttet veiledning av Høgskolen Kristianias bibliotekarer for bruk av databaser og kombinasjoner av søkeord. I tillegg kan studentenes begrensede evne til lesing og tolkning av forskningsartikler skape vanskeligheter med å evaluere kvaliteten på studiene. Sjekklisten som ble benyttet for vurdering av forskningsartikler minsker imidlertid risikoen for denne svakheten noe.

3.8 Kildekritikk

I utvelgelse av studier er det viktig å vurdere og kontrollere kildematerialets reliabilitet og validitet (24). Nylige rapporter tilsier at anerkjente databaser som PubMed kan inneholde predator tidsskrifter. Predator tidsskrifter kjennetegnes av at de ofte har åpen tilgang, er av lav

kvalitet og uetisk akademisk publisering (29). I oppgaven ble det av den grunn kun inkludert kilder vurdert til nivå en eller to i NSD's register over vitenskapelige publiseringsskanaler (26). Dette innebærer blant annet at studien må ha rutiner for ekstern fagfelleevaluering og at forfatterkretsen må være nasjonal eller internasjonal (maksimalt 2/3 av forfatterne kan tilhøre en og samme institusjon) (30). Dette tilsier høy kvalitet, og sikrer mot predator tidsskrifter.

Videre er det ønskelig å benytte hovedsakelig primærkilder, ettersom sekundærkilder kan avvike fra primærkilden via feiltolkninger eller endringer av den originale teksten (24). Denne oppgaven inkluderer både primær -og sekundærkilder, men referanselister fra sekundærkilder er blitt sjekket for å forsøke å oppsøke den originale kilden i størst mulig grad. En annen svakhet her kan være språk; inklusjonskriteriet om at alle inkluderte studier skal være på norsk eller engelsk begrenser tilgjengeligheten på relevant litteratur. Alle de inkluderte studiene er skrevet på engelsk språk, noe som åpner for feiltolkning i oversettelse av litteraturen.

3.9 Kostnader

En litteraturstudie er basert på tidligere publisert litteratur, og utgjør derfor ingen kostnader av betydning. Bestilling av artikler i fulltekst kan dog utgjøre en kostnad. Det har imidlertid ikke vært et behov i denne oppgaven, og dermed har studien vært kostnadsfri.

3.10 Etikk

Som forsker har man et ansvar for at forskningen utføres i samsvar med god forskningsetikk, anerkjente vitenskapelige og etiske prinsipper og innenfor fastsatte rammer (31). I en litteraturstudie blir det ikke foretatt direkte intervensjoner med forskningsdeltakere, noe som reduserer behovet for etiske hensyn i henhold til anonymisering, spørreskjemaer og generell samhandling. Med denne metoden er det derimot viktig med riktig kildehenvisning for å unngå plagiering og anerkjenne forfatterne som har skrevet litteraturen. Det er også hensiktsmessig med en grundig gjennomgang av artiklene og se til at det er benyttet godkjente, etiske standarder.

4 Resultater

Dette kapittelet tar for seg de seks inkluderte studiene enkeltvis. Tittel, forfattere, publisering, design, formål, metode, utvalg, resultat og konklusjon vil bli lagt frem på en oversiktlig måte. Til slutt vil hovedpunktene ved studiene bli oppsummert, og styrker og svakheter gjennomgått.

4.1 Studie 1

Tittel: Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review (1).

Forfattere: GB Piccoli, R Clari, FN Vigotti, F Leone, R Attini, G Cabiddu, G Mauro, N Castelluccia, N Colombi, I Capizzi, A Pani, T Todros og P Avagnina.

Publisering: Godkjent for publisering 19. November 2014. Publisert online 20. januar 2015.

Design: Systematisk oversiktsartikkel som inkluderer randomiserte, kontrollerte studier, observasjonsstudier og case-serier med minst 5 caser (ingen enkelt-case rapporter).

Formål: Formålet med studien var å gjennomgå eksisterende litteratur på vegansk og vegetarisk kosthold og utfall av graviditet.

Utvalg: 2329 resultatet ble screenet, 262 resultater ble grundig gjennomgått. 13 studier ble inkludert for utfall av graviditet hos mor og barn, og 9 studier for ernæringsmangler.

Metode: Det ble gjennomført litteratursøk i PubMed, EMBASE og Cochrane Sentral Register of Controlled Trials i september 2013. Studier av kvinner som fulgte et vegansk/vegetarisk kosthold under graviditet ble inkludert. Studier der vegansk/vegetarisk kosthold ble assosiert med fattigdom, lav sosioøkonomisk status og/eller behov kalori -eller proteintilskudd ble ekskludert. Faktorer som ble målt inkluderte i hovedsak; fødselsvekt, GWG, hypertensjon, preeklampsi, proteinuri, prematur fødsel, svangerskapsalder ved fødsel, misdannelser, dødfødsel/død av nyfødt, innleggelse på nyfødtintensivavdeling, andre komplikasjoner hos nyfødte (når det ble rapportert) samt oppfølging for mor og foster. I tillegg ble

næringsstoffmangler hos mor under graviditet eller under/etter fødsel fanget opp, sammen med data på kostholdsmønstre og kosttilskudd hos mor.

Resultat: Ingen av studiene rapporterte en økning i alvorlige utfall eller misdannelser hos veganere og vegetarianere, utenom én rapport om økt forekomst av hypospadier hos barn av vegetariske mødre. Det var splittede resultater på forskjeller i fødselsvekt; fem studier rapporterte at vegetariske mødre fikk barn med lavere fødselsvekt, og to rapporterte høyere fødselsvekt. Lengden på graviditeten var lik hos veganere/vegetarianere og omnivorer i de seks studiene som inkluderte dette. Veganske/vegetariske mødre viste å ha en høyere risiko for mangel på vitamin b12 og jern.

Konklusjon: Det kreves flere randomiserte studier for å kunne skille effektene av kostholdet fra andre medvirkende faktorer. Innenfor disse begrensningene kan vegansk/vegetarisk kosthold anses som trygt under graviditet dersom behovene for vitaminer, mineraler og sporstoffer imøtekommes.

4.2 Studie 2

Tittel: Is a vegetarian diet safe to follow during pregnancy? A systematic review and meta-analysis of observational studies (32).

Forfattere: Chang Tan, Yudi Zhao og Suqing Wang.

Publisering: Publisert online 11. januar 2019.

Design: Systematisk oversiktsartikkel og metaanalyse av observasjonsstudier.

Formål: Formålet med studien var å undersøke sammenhengen mellom et vegetarisk kosthold under graviditet og utfall hos mor og barn.

Utvalg: 823 resultater ble fanget opp, i tillegg til 18 fra referanselister og manuelt søk. Derav ble 19 artikler, alle observasjonsstudier, inkludert i metaanalyse.

Metode: Det ble gjennomført litteratursøk i PubMed, MEDLINE, EMBASE og Cochrane Library. Inklusjonskriteriene var som følger; vegansk/vegetarisk kosthold under graviditeten, utfall av graviditet rapportert, originale observasjonsstudier gjennomført på mennesker og publisert på engelsk. Faktorer som ble målt inkluderte i hovedsak for foster: fødselsvekt, SGA, prematur fødsel, hypospadier, intrauterin veksthemming og nevrالرrørdefekt, og for mor: anemi, graviditetsutløst hypertensjon og svangerskapsdiabetes.

Resultat: Det ble funnet en (marginal) statistisk signifikans i sammenhengen mellom vegetarisk kosthold og lav fødselsvekt. Det ble oppdaget at asiatiske (India/Nepal), vegetariske mødre hadde høyere risiko for å få barn med lav fødselsvekt. Det ble likevel ikke funnet forskjell i fødselsvekt mellom barn av vegetariske og av omnivore mødre i fem av studiene. På bakgrunn av mangel på homogenitet, dårlig evidensgrunnlag og begrenset mengde studier i hver kategori var det inkonklusive resultater angående risiko for hypospadier, intrauterin veksthemming, anemi og svangerskapsdiabetes mellitus hos mor.

Konklusjon: Asiatiske, vegetariske mødre hadde en høyere risiko for å få barn med lav fødselsvekt enn omnivore mødre. Det er nødvendig med videre forskning.

4.3 Studie 3

Tittel: Maternal plant-based diet during gestation and pregnancy outcomes (33)

Forfattere: Yuval Kesary, Kerem Avital og Liran Hiersch.

Publisering: Akseptert 8. juli 2020, publisert online 10. August 2020.

Design: Retrospektiv, web-basert studie utført i 2017.

Formål: Formålet med studien var å utforske sammenhengen mellom vegansk/vegetarisk kosthold og utfallet av graviditet.

Utvalg: 1419 kvinner deltok i studien. De ble delt inn i tre grupper basert på deres selv-rapporterte kosthold: omnivorer, vegetarianere og veganere.

Metode: Det ble utdelt et spørreskjema som inneholdt spørsmål om vekt, høyde, helsestatus før graviditeten, kosthold, medisinbruk, bruk av kosttilskudd under graviditeten, sosioøkonomiske forhold, fødselsmetode og utfall av graviditeten. Kvinnene måtte ha født minst fire år innen deltakelse i studien. Faktorer som ble målt og sammenlignet mellom gruppene inkluderte i hovedsak; fødselsvekt sentil, SGA, LGA, prematur fødsel, EWG og svangerskapsdiabetes.

Resultat: Vegansk kosthold under graviditeten var assosiert med en lavere fødselsvekt sentil sammenlignet med omnivorer. Det ble funnet en større odds ratio for SGA, men ikke LGA, hos barn av veganske mødre. Etter justering for BMI var assosiasjonen til SGA og LGA hos barn av veganske mødre sammenlignet med omnivore mødre lik, men ikke statistisk signifikant. Vegansk kosthold var assosiert med en lavere risiko for EWG. Det ble ikke funnet en statistisk signifikant assosiasjon til svangerskapsdiabetes, og det ble heller ikke funnet noen sammenheng mellom kosthold og risiko for prematur fødsel eller lav fødselsvekt.

Konklusjon: Et vegansk kosthold er en beskyttende faktor for overflødig maternell vektøkning i forbindelse med graviditeten, men det er også assosiert med en forhøyet risiko for SGA og lavere fødselsvekt sentil. Assosiasjonen mellom vegansk kosthold og fosterets vekst ble svekket ved justering for mors BMI.

4.4 Studie 4

Tittel: The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring (34).

Forfattere: Sebastiani G, Barbero AH, Borrás-Novell C, Casanova MA, Aldecoa-Bilbao V, Andreu-Fernández V, Tutusaus MP, Martínez SF, Roig MDG og García-Algar O.

Publisering: Akseptert 1 mars 2019. Publisert 6. mars 2019.

Design: Litteraturstudie med fokus på observasjonsstudier på mennesker.

Formål: Formålet med studien var å belyse hvorvidt et vegetarisk og vegansk kosthold kan anses som trygt for mor og barn under graviditet og amming, i tillegg til om brystmelk-komposisjon hos veganske og vegetariske mødre er tilstrekkelig for optimal vekst.

Utvalg: Antall inkluderte studier er ikke rapportert.

Metode: Det ble gjennomført et litteratursøk i MEDLINE, PubMed og Cochrane databaser fra år 2000 og frem til 31. Desember 2018. Studier ble identifisert og eksaminert for metodologi og nøkkelresultater, og titler og sammendrag ble screenet. Artikler på annet språk enn Engelsk, eller som ikke omhandlet mennesker, ble ekskludert. Faktorer som ble målt inkluderte effekten av vegansk/vegetarisk kosthold på fosterutvikling, brystmelk-komposisjon, preeklampsi, svangerskapsdiabetes, prematur fødsel, konsekvenser av ubalansert kosthold på maternell mental helse og ernæringsstatus på følgende næringsstoffer; protein, vitamin b12, folat, vitamin D, kalsium, jern, sink, jern, magnesium og essensielle fettsyrer.

Resultat: Veganere og vegetarianere er utsatt for mangel på protein, B12, kalsium, omega 3, jern, sink, jod og vitamin D. Én av studiene viste høyere magnesium-nivåer hos veganere. Én studie foreslår en sammenheng mellom B12-status, lav fødselsvekt og prematur fødsel. Jernmangel assosieres med lav fødselsvekt og neonatal anemi. Én studie assosierer mangel på vitamin D med ugunstig fosterutvikling. Det er en høyere risiko for prematur fødsel og for å få barn med lav fødselsvekt ved lavt nivå av omega 3-fettsyrene DHA og EPA, men ikke dersom ernæringsbehov dekkes. Enkelte studier viser en beskyttende effekt på fosterutvikling grunnet høyt vitamininnhold. Én studie viser lavere fødselsvekt hos barn av sørasiatiske mødre, en annen studie viser lavere hodeomkrets og hodelengde hos barn av sørasiatiske mødre. Det ble funnet en økt risiko for hypospadiet hos barn av veganske mødre, men resultatene er heterogene i de ulike studiene. Én studie viser lavere BMI før graviditet og større vektøkning under graviditet hos vegetariske mødre sammenlignet med omnivorer.

Konklusjon: Det er essensielt med riktig ernæringsmessig komposisjon av et vegansk og vegetarisk kosthold for å sikre optimal fosterutvikling. Veganere og vegetarianere er utsatt for ernæringsmangler, men dersom behovene imøtekommes er utfall av graviditet likt som hos omnivorer. Dermed bør vegansk og vegetarisk kosthold anses som trygt for mor og foster under graviditet og amming.

4.5 Studie 5

Tittel: The impact of a vegan diet on pregnancy outcomes (35).

Forfattere: Avnon T, Dubinsky EP, Lavie I, Bashi TBM, Anbar R og Yogev Y.

Publisering: Akseptert 25. August 2020. Publisert 1. September 2020.

Design: Prospektiv observasjonsstudie.

Formål: Formålet med studien var å undersøke effekten av et vegansk kosthold på utfall av graviditet.

Utvalg: 273 kvinner over 18 år deltok i studien. De ble delt inn i gruppene omnivorere, fiskepisere, vegetarianere (lacto-ovo) og veganere.

Metode: Det ble utdelt et spørreskjema med spørsmål angående maternelt kosthold. Kriterier for deltakelse i studien inkluderte enlingssvangerskap samt vegansk kosthold minst tre måneder før deltakelse og gjennom hele studiens forløp. Eksklusjonskriterier inkluderte diabetes mellitus før svangerskap, cøliaki, laktoseintoleranse, inflammatorisk tarmsykdom eller å ha gjennomgått bariatriske prosedyrer. Faktorer som ble inkludert i spørreskjema var spisevaner, hvor lenge det spesifikke kostholdet var blitt fulgt, alder, medisinsk informasjon, vitaminer og kosttilskudd, BMI ved unnfangelse, vektøkning under svangerskap, unnfangelsesmetode (spontan eller kunstig reproduksjonsteknikk), fødselsmetode og svangerskapsalder ved fødsel.

Resultat: Vegansk kosthold ble assosiert med en økt risiko for SGA sammenlignet med et omnivort kosthold. Forekomsten av prematur fødsel var lav i alle gruppene. Veganere hadde lavere fødselsvekt sammenlignet med vegetarianere og omnivorere, men ikke med fiskepisere. Veganere hadde i gjennomsnitt lavere vektøkning under svangerskapet sammenlignet med omnivorere.

Konklusjon: Et vegansk kosthold er assosiert med en risiko for SGA og lavere fødselsvekt.

4.6 Studie 6

Tittel: Pregnancy Outcome and Breastfeeding Pattern among Vegans, Vegetarians and Non-Vegetarians (36).

Forfattere: Roman P, Qin D og Marta S.

Publisering: Akseptert 29. Oktober 2014. Publisert 04. November 2014.

Design: Retrospektiv, web-basert studie.

Formål: Formålet med studien var å undersøke prevalens av og forskjeller i lav fødselsvekt blant de tre gruppene, i tillegg til å vurdere ammingsfrekvensen ved forskjellige tidsperioder i spedbarnsutviklingen.

Utvalg: Studien inneholder data fra 598 spedbarn av ulike etnisiteter. 613 undersøkelser ble samlet inn, hvorav 555 ble benyttet for analyse av fødselsvekt og 579 for prevalens av amming. Barna ble delt inn i gruppene veganere, vegetarianere og ikke-vegetarianere.

Metode: Det ble utdelt spørreskjema med spørsmål om fødselsvekt, amming, sosioøkonomiske og antropometriske data og maternell diettoverholdelse under svangerskapet. For å rekruttere flere veganere ble studien annonsert på en web-basert blogg for veganere. Dataene ble prosessert i statistisk analyse.

Resultat: Det var ingen statistisk signifikante forskjeller i fødselsvekt eller prematur fødsel mellom de tre gruppene. Veganere hadde høyeste egen-rapporterte forekomst av tidlig amming, etterfulgt av vegetarianere. Det var en statistisk signifikant forskjell på den gjennomsnittlige lengden på ammingen, i tillegg til prosentandelen ammede spedbarn i alle stadier blant de tre gruppene.

Konklusjon: Vegansk og vegetarisk kosthold er assosiert med normale utfall av graviditet. Studien antyder at det er en lavere forekomst av lav fødselsvekt hos barn av mødre som unngår kjøtt under graviditeten. Vegetariske, og særlig veganske mødre har mer optimale amme-mønstre.

4.7 Oppsummering av studiene

Tabell 8. Oppsummering av de inkluderte studiene.

Forfatternavn og publiseringsår	Studiedesign og antall deltakere	Inkluderte grupper	Fødselsvekt, fødselsvekt sentil	SGA, LGA	Misdannelse foster	Pre-matur fødsel	Svangerskapskomplikasjoner mor	GWG, EWG, BMI mor	Næringsstoffmangel mor	Konklusjon
<i>Smith et al., 2015</i>	Systematisk oversiktsartikkel 2329 resultater screenet, 22 artikler inkludert	Omnivor, vegetarianer, vegan	+ -	*	-	*	*	+ *	+ -	+ -
<i>Chang Tan, Yudi Zhao, Suqing Wang, 2019</i>	Systematisk oversiktsartikkel og metaanalyse av observasjonsstudier 823 resultater screenet, 19 artikler inkludert	Omnivor, vegetarianer, vegan	-		+ -		+ -	*	+ -	+ -
<i>Yuval Kesary, Kerem Avital, Liran Hirsch, 2020</i>	Retrospektiv web-basert studie (utført i 2017) 1419 deltakere: 234 vegan, 133 vegetar, og 1052 omnivor	Omnivor, vegetarianer, vegan	- *	+ - *		*	+ *	+		+ -
<i>Sebastiani et al., 2019</i>	Litteraturstudie med fokus på observasjonsstudier på mennesker Antall inkluderte studier ikke rapportert	Omnivor, vegetarianer, (lacto ovo+ lacto), vegan	-	-	- *	-	+ -	+	+ -	+ -
<i>Avnon et al., 2020</i>	Prospektiv observasjonsstudie 273 deltakere: 60 vegan, 64 vegetar, 37 fiske-spisere, 112 omnivorer	Omnivor, vegetarianer (lacto-ovo), fiske-spisere, vegan	-	-	*	*	*	-		-
<i>Pawlak Roman, Ding Qin, Sovyanhadi Marta, 2014</i>	Retrospektiv web-basert studie 596 deltakere. 47 vegan, 199 vegetar og 350 omnivor 613 undersøkelser samlet inn. 555 brukt i analyse av fødselsvekt, 579 brukt for å undersøke prevalens av amming	Omnivor, vegetarianer (lacto ovo+ lacto), vegan	+ *			*				+ *

+ Forskjell funnet i favør av vegansk og vegetarisk kosthold

- Forskjell funnet i favør av omnivort kosthold

* Ingen signifikant forskjell funnet

Tomt felt = ikke målt

4.8 Styrker og svakheter ved studiene

Det var samtlige styrker og svakheter som gikk igjen i de inkluderte studiene. Tabell 9 gir en oversikt over ulike styrker og svakheter som diskuteres i dette kapittelet.

Tabell 9. Oversikt over sentrale styrker og svakheter som diskuteres i dette kapittelet.

Studie	Forfatter- navn	Studiedesign	Metode	Utvalgs- størrelse	Etnisitet	Heterogenitet
1.	<i>Smith et al.</i>	Systematisk oversiktsartikkel	Systematisk litteratursøk	22 artikler	Nord-Amerika: 4 artikler Asia (India): 4 artikler Europa: 14 artikler	Høy heterogenitet
2.	<i>Tan Et Al</i>	Systematisk oversiktsartikkel og metaanalyse av observasjonsstudier	Systematisk litteratursøk og analyse	19 artikler	Fra Asia: 6/8 fødselsvekt-studier 7/7 anemi-studier (mor) Fra Europa: 6/8 hypospadi-studier	Høy heterogenitet
3.	<i>Kesary et al.</i>	Retrospektiv web- basert studie	Digitalt spørreskjema	1419 deltakere	Etnisitet ikke rapportert	
4.	<i>Sebastiani et al.</i>	Litteraturstudie	Systematisk litteratursøk	Ikke rapportert (stor studie)	Stor representasjon av studier utført i Asia Afrika, India, Midtøsten, Kina, Amerika, Europa Lav representasjon av studier fra vestlige land	Høy heterogenitet
5.	<i>Avnon et al.</i>	Prospektiv observasjonsstudie	Digitalt spørreskjema	273 deltakere	Etnisitet ikke rapportert	
6.	<i>Roman et al.</i>	Retrospektiv web- basert studie	Digitalt spørreskjema	596 deltakere	Afro-amerikanere: 172 Latinamerikanere: 152 Kaukasiere: 142 Asiatere: 10 Annen/blandet rase: 122 Manglende: 5	

4.8.1 Studiedesign og metode

To av de inkluderte studiene er systematiske oversiktsartikler, og én er en litteraturstudie. Samtlige av disse bruker systematisk litteratursøk som metode, og benytter anerkjente databaser som MEDLINE, PubMed og Cochrane Library. Systematiske oversiktsartikler og litteraturstudier fanger opp et bredt spekter av allerede publisert forskningslitteratur, foretar en systematisk utvelgelse, for så å sammenfatte og gi en kritisk vurdering av forskningen. Slike design gir på denne måten en oppsummering av forskningen innen et fagfelt (24). Grunnet stort omfang vil disse studiene kunne gi en større tyngde enn det én enkeltstudie kan (37). En potensiell svakhet er muligheten for at eventuelle feilkilder og svakheter fra primærstudiene

kan overføres til de inkluderte studiene, og videre til denne oppgaven, noe som kan påvirke resultatene og gjøre at konklusjonen trekkes på et feilaktig grunnlag. For å motvirke dette er man avhengig av at det er gjennomført en kritisk vurdering av studiene. Som vist i tabell 9 er artikkel 2, i tillegg til å være en systematisk oversiktsartikkel, en metaanalyse av observasjonsstudier. Styrken ved metaanalyser er at de kan sammenfatte en stor mengde informasjon i ett tall. Samtidig er dette også svakheten med metoden, da et enkelt tall ikke beskriver variasjonen på tvers av de inkluderte studiene. Resultatene i denne metaanalysen var i tillegg heterogene, noe som gjør at gjennomsnittet som regnes ut blir mindre nøyaktig (38). I metaanalysen ble det dog gjennomført en sensitivitetsanalyse der en studie ble fjernet om gangen, for å belyse eventuelle kilder til heterogenitet.

To av de inkluderte studiene er retrospektive web-baserte studier. Et slikt studiedesign er rettet bakover i tid og baserer seg på å innhente data gjennom å eksempelvis foreta digitale spørreundersøkelser, en metode som er brukt i de inkluderte studiene. Fordelene med dette er muligheten for å rekruttere et stort antall deltakere, samt elektronisk lagring av dataene for enklere bearbeiding (39). En mulig svakhet er under- eller overrapportering, samt hukommelsesskjevhet, også kalt «recall-bias», som er en feilkilde som følger av deltakernes manglende evne til å huske korrekt (40). Én av de inkluderte studiene er en prospektiv observasjonsstudie, som også baserer seg på spørreundersøkelse som metode. Hovedstyrken med prospektive studier er at man fra starten kan ta avgjørelser om hvilke målinger som skal gjøres. Dermed får man registrert nøyaktig tidspunkt for både eksponering og ulike utfall. Studien gjennomføres også i en naturlig setting, noe som gir en høy grad av ekstern validitet, altså at de er generaliserbare til den virkelige verden (39). Under- eller overrapportering er også her en potensiell svakhet; deltakerne kan være bevisst på hva forskerne ønsker, og justere tanker, atferd og handlinger deretter. I tillegg må man ta i betraktning konfunderende faktorer som kan påvirke resultatet, som eksempelvis etnisitet, livsstil og røyking (34,41).

4.8.2 Utvalg

Som vist i tabell 9 har studie 3 og 6 et stort antall deltakere, noe som kan anses som en fordel, mens studie 5 har færre deltakere. Ved å ha inkludert flere deltakere også i denne studien ville det i større grad vært mulig å trekke sikrere slutninger (42). Samtidig gir færre deltakere potensielt større mulighet til å vurdere og analysere ulike eksponeringer og potensielle konfunderende faktorer hos deltakerne (39). I artikkel 3, 5 og 6 ser man også en underrepresentasjon av antall veganere og vegetarianere i forhold til omnivorer i de ulike

gruppene (tabell 9), selv om antallet veganere og vegetarianere er høyt sett i sammenheng med slik fordelingen er i verden i dag (43). Videre baserer noen av de inkluderte studiene seg på populasjoner i India og Afrika med lav sosioøkonomisk status, og etnisitet og fattigdom må derfor tas i betraktning (34).

4.8.3 Heterogenitet

Studie 1, 2 og 4 viser høy heterogenitet i studiene, noe som begrenser muligheter til å trekke sikre konklusjoner. I studie 1 er dataene høyst heterogene når det gjelder ernæringsmangler samt utfall av graviditet hos mor og barn. Studien har også mangel på homogene kontrollgrupper. Studie 2 inkluderte åtte høyst heterogene studier på hypospadi. Det var også høy heterogenitet på intrauterin veksthemming, maternell anemi og vektøkning under svangerskapet. Studie 4 fikk heterogene resultater særlig på fosterets utfall av graviditet.

4.8.4 Andre styrker og svakheter

Generelt hadde studiene krav om at deltakerne måtte ha fulgt et bestemt kosthold under hele studiens forløp. Flere av studiene ekskluderte deltakere med flerlingesvangerskap, bakenforliggende sykdom, fattigdom eller feilernæring (studie 1,3,5), mens noen av studiene ikke rapporterte dette (studie 2,4,6). I studie 2 klarte ikke forskerne å eliminere genetiske faktorer som påvirker hypospadi, og i tillegg var det mangel på rapportering av mors BMI eller EWG, noe som påvirker fødselsvekt (32). I studie 3 ble ikke deltakerne spurt om fysisk aktivitetsnivå, noe som påvirker EWG, GWG og svangerskapsdiabetes (33). Det må også nevnes at studie 3 har en utradisjonell definisjon av vegansk og vegetarisk kosthold som tillater animalske produkter én gang i måneden eller mindre, der det kan diskuteres hvorvidt dette kan påvirke resultatene. Likevel har studien fordel av at det justeres for BMI før graviditet. Studie 4 styrkes av at det er mange faktorer som undersøkes grundig, og studien er omfattende. I tillegg tar den i betraktning konfunderende faktorer som røyking og fysisk aktivitet. Likevel er det ingen standard oppbygning av studien, og antall inkluderte studier og inklusjons -og eksklusjonskriterier er ikke rapportert. Studie 5 og 6 er mindre omfattende studier, men resultatene har en høyere grad av homogenitet. I studie 5 blir ikke røyking tatt i betraktning. I studie 6 er mors alder og paritet ikke kartlagt, faktorer som kan spille inn på fosterets vekt (36). I tillegg er deltakerne i studie 6 i stor grad basert på medlemmer av Syvendedags Adventistkirken, som ikke er representativ for øvrig befolkning.

5 Diskusjon

Diskusjonskapittelet tar for seg hovedfunn ved de seks inkluderte studiene, og diskuterer disse opp mot problemstillingen for oppgaven. Videre diskuteres funnene i de inkluderte studiene, mulige årsaker og hvorvidt de samsvarer med hverandre og annen litteratur.

5.1 Presentasjon av hovedfunn

Tabell 10. Oversikt over hovedfunn i de inkluderte studiene.

Forfatternavn og publiseringsår	Studiedesign og antall deltakere	Inkluderte grupper	Konklusjon
<i>Smith et al., 2015</i>	Systematisk oversiktsartikkel 2329 resultater screenet, 22 artikler inkludert	Omnivor, vegetarianer, vegan	+ -
<i>Tan et al., 2019</i>	Systematisk oversiktsartikkel og metaanalyse av observasjonsstudier 823 resultater screenet, 19 artikler inkludert	Omnivor, vegetarianer, vegan	+ -
<i>Kesary et al., 2020</i>	Retrospektiv web-basert studie 1419 deltakere: 234 vegan, 133 vegetar, og 1052 omnivor	Omnivor, vegetarianer, vegan	+ -
<i>Sebastiani et al., 2019</i>	Litteraturstudie med fokus på observasjonsstudier på mennesker Antall inkluderte studier ikke rapportert	Omnivor, vegetarianer, vegan	+ -
<i>Avnon et al., 2020</i>	Prospektiv observasjonsstudie 273 deltakere: 60 vegan, 64 vegetar, 37 fiske-spisere, 112 omnivorer	Omnivor, vegetarianer, fiske-spiser, vegan	-
<i>Roman et al., 2014</i>	Retrospektiv web-basert studie 596 deltakere: 47 vegan, 199 vegetar og 350 omnivor	Omnivor, vegetarianer, vegan	+ *

+ Forskjell funnet i favør av vegansk og vegetarisk kosthold

- Forskjell funnet i favør av omnivort kosthold

* Ingen signifikant forskjell funnet

Gult felt = Ingen klar assosiasjon mellom vegansk/vegetarisk kosthold og fosterutvikling/utfall av graviditet

Rødt felt = Negativ assosiasjon mellom vegansk/vegetarisk kosthold og fosterutvikling/utfall av graviditet

Grønt felt = Positiv assosiasjon mellom vegansk/vegetarisk kosthold og fosterutvikling/utfall av graviditet

De seks inkluderte studiene viser heterogene resultater i henhold til påvirkningen av et vegansk og vegetarisk kosthold på fosterutvikling og utfallet av graviditet. Dette vises i tabell 10, med en oversiktlig oppsummering av hovedfunn og konklusjon. Én av studiene konkluderer med en positiv effekt: normale utfall av graviditet, lavere forekomst av lav fødselsvekt og mer normale amme-mønstre hos vegetarianere og veganere (Roman et al.). En annen studie konkluderer med en negativ effekt: en økt risiko for SGA og lavere fødselsvekt hos veganere (Avnon et al.). De resterende fire studiene har inkonklusive resultater og konkluderer med både mulige positive og mulige negative effekter, og behov for videre forskning. Et fellestrekk for studiene er vansker med å skille effektene av selve kostholdet fra andre, konfunderende faktorer. Flere av studiene konkluderer med at kostholdet kan anses som trygt under graviditet dersom ernæringsbehov imøtekommes.

5.2 Maternell kroppsmasseindeks, vektøkning under svangerskapet og overflødig vektøkning

Studiene viste heterogene resultater på maternell BMI, GWG og EWG. Flere av studiene viste enten ingen signifikante forskjeller i vektøkning, eller mer fordelaktige resultater som lavere EWG hos veganere og vegetarianere sammenlignet med omnivorer (Smith et al., Tan et al., Kesary et al., Sebastiani et al.). Avnon et al. rapporterte derimot at veganerne hadde en signifikant lavere vektøkning enn omnivorene, og lavere enn ønskelig, selv etter justering for maternell alder og BMI før fødsel.

Veganere og vegetarianere er normalt sett slankere og har en lavere BMI enn omnivorer (44). Dette kan skyldes et høyere inntak av plantebaserte matvarer som frukt, grønnsaker, belgfrukter og fullkornsprodukter kombinert med et lavere inntak av rødt kjøtt, mettet fett og et lavere totalt kaloriinntak (2,34). Høy BMI er en risikofaktor for EWG (45). Det er derfor sannsynlig at et vegansk og vegetarisk kosthold kan ha en beskyttende effekt mot overvekt og EWG, noe som potensielt kan forklare hvorfor noen av studiene viste en lavere EWG hos disse gruppene. Dette samsvarer med funn som ble gjort i Sebastiani et al., der vegetariske, gravide kvinner hadde lavere BMI sammenlignet med omnivorer, og en lavere prevalens av overvekt og fedme fire til fem år etter fødsel. Et vegetarisk kosthold ble også assosiert med lavere EWG sammenlignet med kosthold med som hadde høyere inntak av protein, animalsk fett og kaloririk mat. Med dette kan man anta at plantebaserte kostholdsmønstre kan virke forebyggende mot EWG.

Tan et al. viser til en studie fra 1980 med en lavere GWG hos hinduistiske, vegetariske mødre (6,8kg) enn kaukasiske omnivore mødre (10,9kg). Dermed kan det diskuteres hvorvidt etnisitet er en konfunderende faktor for maternell BMI, GWG og EWG. I Sebastiani et al. ble etnisitet, sammen med livsstil og røyking, ansett som en avgjørende faktor for BMI og GWG. I etniske grupper der lav sosioøkonomisk status er utbredt, og økonomi, kompetanse og tilgang på informasjon kan være dårlig, kan ernæringsmessig komposisjon og totalt kaloriinntak påvirkes negativt. Man kan derfor oppnå en lavere BMI og GWG som følge av dette (34).

Når de fleste studiene viser nøytrale eller fordelaktige resultater hos veganere og vegetarianere i henhold til BMI, GWG og EWG, kan det diskuteres hvorfor Avnon et al. viser en lavere GWG enn ønskelig hos veganere. I studien ble verken røyking, alkoholkonsum eller utdanningsnivå tatt høyde for, noe som potensielt være konfunderende faktorer. I tillegg kan det forekomme store variasjoner innad i et vegansk og vegetarisk kosthold. Noen velger et vegansk eller vegetarisk kosthold på bakgrunn av helsemessige årsaker, andre for miljø, etikk eller religion (2). Dermed vil ernæringsmessig komposisjon og totalt kaloriinntak, som påvirker vekt og vektøkning, variere. De heterogene resultatene kan også skyldes andre konfunderende faktorer som svangerskapsalder, fødselsuke, svangerskapsdiabetes og fysisk aktivitetsnivå (33). Dette er faktorer som ikke justeres for i studiene.

5.3 Fødselsvekt og liten for svangerskapsalder

De inkluderte studiene viser høyst heterogene resultater på fødselsvekt og SGA. Noen av studiene viser en lavere fødselsvekt og/eller risiko for SGA hos barn av veganske og vegetariske mødre sammenlignet med omnivorer (Tan et al., Avnon et al.), mens noen viser ingen signifikant forskjell (Piccoli et al., Kesary et al., Roman Et Al). Selv om Roman Et Al ikke finner en statistisk signifikant forskjell i fødselsvekt mellom gruppene, konkluderer de likevel med at barn født av kvinner som unngår kjøtt under graviditeten kan antas å ha en lavere prevalens av lav fødselsvekt.

Sebastiani Et Al konkluderer med at veganere og vegetarianere er utsatt for ernæringsmangler, og at et ubalansert, plantebasert kosthold med mangel på essensielle næringsstoffer som proteiner, vitamin B12, vitamin D, kalsium, DHA og jern øker risikoen for lav fødselsvekt. Det rapporteres i tillegg at maternell underernæring kan forstyrre

fosterveksten ved at placentaens vekt og evne til næringsoverføring blir redusert. Sebastiani et al. konkluderer likevel med at dersom ernæringsbehov imøtekommes, er utfall av graviditet likt som hos omnivorer, og kostholdet assosieres ikke med lav fødselsvekt. Dette tilsier at fødselsvekt i stor grad påvirkes av mors ernæringsstatus, noe som kan forklare de heterogene resultatene i de ulike studiene. Den enkeltes individuelle sammensetning av kostholdet og grad av supplementering med kosttilskudd er imidlertid i liten grad kartlagt i studiene, noe som gjør vurderingen vanskelig.

Roman et al. konkluderer med en lavere prevalens av lav fødselsvekt hos barn av kvinner som unngår kjøtt. Årsaken til denne noe avvikende konklusjonen kan være mangel på data angående mors alder og paritet, som kan være konfunderende faktorer. I tillegg er deltakerne i denne studien i hovedsak medlemmer av Syvendedags Adventistkirken, som har spesifikke regler i henhold til narkotikaavhold, alkohol, tobakk og koffeinholdig drikke. Dette er ikke representativt for øvrig befolkning, og kan tilsi en økt bevissthet rundt helse og kosthold, og en mer tilfredsstillende ernæringsstatus (46).

Det kan også diskuteres hvorvidt etnisitet påvirker fødselsvekt. Piccoli et al. konkluderer med at det ikke er noen forskjeller i fosterutvikling og utfall av graviditet mellom de ulike gruppene når et vegansk og vegetarisk kosthold velges frivillig, og ikke er knyttet til mangel på ressurser eller fattigdom. Tan et al. oppdaget en marginalt signifikant assosiasjon mellom vegetarisk kosthold og lav fødselsvekt gjennom deres meta-analyse, der asiatiske kvinner fra India og Nepal var mer utsatt for å få barn med lav fødselsvekt enn kaukasiske kvinner. Sebastiani Et Al finner også i en studie fra 1994 at barn av sørasiatiske mødre hadde lavere fødselsvekt, også etter justeringer for mors høyde, lengde på graviditeten, paritet, røykevaner og kjønn på barnet. Disse funnene samsvarer med annen litteratur, som hevder at asiatiske (særlig sørasiatiske og indiske), afrikanske og afro-amerikanske kvinner har høyere risiko for å få SGA barn (12,47). Potensielle grunner kan være for India, at unormal fostervekst i dette landet er tett knyttet til maternell underernæring (48), og for Sør-Asia, at sammensetningen i kosten og innholdet av mikronæringsstoffer betydelig påvirkes av deres metoder for tilberedning av mat (49,50). Sebastiani et al. finner likevel i en studie fra 2017 et funn som avviker fra dette; lav fødselsvekt og økt risiko for SGA blant hvite europeere med et plantebasert kostholdsmønster, samt økt fødselsvekt hos sørasiatere med samme kosthold (50). Dette er en stor, prospektiv studie med 3997 deltakere av ulik etnisitet og med ulike kostholdsmønstre: plantebasert, vestlig og helse-fokusert. Alle deltakerne er dog bosatt i

Canada, hvor sammensetningen av kostholdet er substansielt annerledes enn den i lavinntektsland (50). I tillegg berikes i Canada ulike matvarer som mel og kornblandinger med folat, og flere kvinner tar multivitamin-tilskudd, noe som senker sannsynligheten for at canadiske kvinner får mangel på næringsstoffer som folat og B12 (50). Dette kan forklare hvorfor et plantebasert kostholdsmønster hos sørasiatiske kvinner ikke assosieres med lav fødselsvekt i denne studien. Det forklarer likevel ikke den økte risikoen for SGA blant hvite europeere med et plantebasert kostholdsmønster. En mulig forklaring på dette kan være benyttelse av spørreskjema og de muligheter for bias som det medbringer, samt eventuelle andre konfunderende faktorer som ikke er tatt høyde for. Likevel er dette en stor studie som styrkes av blant annet benyttelse av etnisk-spesifikke spørreskjema som åpner for en detaljert kartlegging av kostholdet, og derfor må disse resultatene tas i betraktning.

Avnon et al. finner en signifikant assosiasjon mellom et vegansk kosthold og risiko for SGA sammenlignet med omnivorer, også etter justering for mors alder og BMI før fødsel. Veganere hadde lavere fødselsvekt sammenlignet med vegetarianere og omnivorer, men ikke sammenlignet med fiske-spisere. Disse resultatene samsvarer ikke med resten av de inkluderte studiene, men de samsvarer likevel med én annen studie fra 2019, som fant lavere fødselsvekt hos barn av veganske kvinner (51). Imidlertid er dette en studie med få deltakere (55 kvinner og 63 barn), der enkelte av kvinnene som fulgte et vegansk kosthold i tillegg hadde ulike medisinske tilstander som ulcerøs kolitt, noe som enkelte studier viser kan påvirke fødselsvekt (52,53). Studien til Avnon et al. er den første, og ser ut til å være den eneste som viser en signifikant høyere insidens av SGA barn blant veganere. I studien hadde veganerne lavere gjennomsnittlig GWG sammenlignet med omnivorene. Ettersom GWG påvirker fødselsvekt betydelig (4), kan det antas at årsaken for SGA ikke er skyldt et vegansk kosthold direkte, men heller lav GWG enten som følge av kostholdet, eller av andre konfunderende faktorer. Det samme kan sies om prematur fødsel og lav fødselsvekt; ved prematur fødsel vil fødselsvekt kunne være lav (16), og dermed kan prematur fødsel være hovedårsak for den lave fødselsvekten, og ikke nødvendigvis det veganske eller vegetariske kostholdet. Det er likevel ikke mulig å finne en sammenheng mellom prematur fødsel og lav fødselsvekt i noen av de to studiene som oppdaget lav fødselsvekt hos vegan og vegetar gruppe, ettersom Tan et al. ikke rapporterte noen resultater på prematur fødsel, og Avnon Et Al ikke fant noen signifikant forskjell på prematur fødsel i de ulike gruppene.

5.4 Svangerskapskomplikasjoner

Under svangerskapskomplikasjoner er det prematur fødsel, lengde på graviditet, svangerskapsdiabetes og preeklampsi som er hyppigst målt i de inkluderte studiene. Ingen av studiene som målte prematur fødsel fant en signifikant forskjell mellom vegansk og vegetarisk kosthold og omnivort kosthold (Piccoli et al., Kesary et al., Avnon et al., Roman et al.), samme gjaldt for lengde på graviditet (Piccoli et al., Avnon et al.). Sebastiani et al. fant mer kontroversielle resultater, og en høyere risiko for prematur fødsel ved lavt inntak av sjømat hos danske kvinner. Resultatene på svangerskapsdiabetes i de ulike studiene er heterogene. Sebastiani et al. konkluderer med en beskyttende effekt av plantebasert kosthold (ved tilstrekkelig tilførsel av næringsstoffer), Kesary et al. rapporterer en inkonklusiv og ikke-signifikant assosiasjon, Tan et al. finner splittede resultater, mens Piccoli Et Al finner ingen signifikante forskjeller. Preeklampsi er kun målt i to av studiene, der både Sebastiani et al. og Piccoli et al. finner en positiv assosiasjon til et plantebasert kosthold - men begge med inkongruente og inkonklusive resultater.

Alle de inkluderte studiene konkluderer med ingen signifikante forskjeller i prematur fødsel blant de ulike kostholdsmønstrene utenom Tan et al., hvor det ikke er målt, og Sebastiani et al., som fant mer kontroversielle resultater. I Sebastiani et al. ble det vist en høyere risiko for prematur fødsel ved lavt inntak av fisk, der lave plasmanivåer av omega 3-fettsyrene EPA og DHA under graviditet viste å være en sterk risikofaktor for etterfølgende prematur fødsel hos danske kvinner. Dette blir vist i flere studier på danske kvinner (54,55). I en norsk studie med 26 115 kvinner ble det funnet en tilsvarende assosiasjon; en signifikant lavere risiko for prematur fødsel hos kvinner som spiste fisk to eller flere ganger i uken (56). Den høye homogeniteten blant de resterende studiene tyder imidlertid på at et vegansk og vegetarisk kosthold ikke påvirker risikoen for prematur fødsel, samtidig som det kan anses som nødvendig med tilstrekkelig tilførsel av DHA og EPA for å forebygge dette, basert på funnene til Sebastiani et al.

Resultatene på svangerskapsdiabetes var heterogene. Sebastiani et al. hevder at et vegetarisk kosthold og et høyt inntak av fiber kan forebygge svangerskapsdiabetes. Forfatterne trekker frem en prospektiv kohortstudie med 13 110 deltakere med 758 tilfeller av svangerskapsdiabetes i løpet av en periode på åtte år. Totalt fiberinntak og fiber fra kornblanding og frukt var negativt assosiert med svangerskapsdiabetes, der hvert 10g/dagen økning i totalt fiberinntak var assosiert med en reduksjon i risiko for svangerskapsdiabetes på

26%, hvert 5g/dagen økning i kornblanding med en reduksjon på 23%, og fruktfiber på 26% (57). I henhold til disse resultatene, og et generelt høyt innhold av korn, frukt og totalinnhold av fiber i et plantebasert kosthold, kan man anta at kostholdet kan forebygge svangerskapsdiabetes. En systematisk oversiktsartikkel av observasjonsstudier fra 2011 støtter denne teorien, ved å demonstrere en assosiasjon mellom lavere GWG og vegetarisk kosthold sammenlignet med et kosthold med et høyere inntak av proteiner, animalsk fett og kaloririke matvarer (58). En helt fersk litteraturstudie publisert den 2. april 2021, som undersøker effekten av et plantebasert kosthold på svangerskapsdiabetes, konkluderer også med at et sunt, plantebasert kosthold kan ha en gunstig påvirkning på svangerskapsdiabetes gjennom å blant annet forbedre inntaket av antioksidantforbindelser (59).

Sebastiani et al. inkluderer derimot også en tverrsnittstudie utført på ikke-diabetiske, hvite, britiske kvinner, der det oppdages en assosiasjon mellom lave serum B12-nivåer og risiko for overvekt og insulinresistens under graviditet - og dermed svangerskapsdiabetes (60). Ettersom vegetarianere, og særlig veganere er i risikozonen for mangel på B12 (2), kan dette signalisere en risiko for å utvikle svangerskapsdiabetes hos veganere og vegetarianere som ikke har et tilstrekkelig inntak av B12 under graviditeten. I Tan et al. er det også heterogene resultater på svangerskapsdiabetes; én studie fra 2011 med 325 deltakere viser en høyere forekomst av svangerskapsdiabetes hos omnivorer enn hos vegetarianere (basert på WHO-kriteriene for svangerskapsdiabetes fra 1999) (61), mens en senere studie fra 2015 med 5100 deltakere viser en høyere forekomst av svangerskapsdiabetes hos vegetarianere enn hos omnivorer (basert på WHO-kriteriene fra 2013) (62). WHO-kriteriene fra 1999 er dog ikke evidensbaserte eller oppdaterte etter ny, tilgjengelig data (63), og dermed kan studien fra 2011 anses som mindre relevant. Studien fra 2015, som finner en økt forekomst av svangerskapsdiabetes hos vegetarianere, svekkes av utvalget, som inkluderer kvinner fra India der fattigdom, lav sosial klasse og lav høyde er utbredt, noe som kan være risikofaktorer for diabetes (18,62). Dette, sammen med fysisk aktivitet, kostsammensetning, intrauterint miljø, eksponering for hormonforstyrrende giftstoffer samt kroppssammensetningsfaktorer som BMI og muskelmasse kan være potensielle konfunderende faktorer som påvirker resultatene i de ulike studiene (62). Alt tatt i betraktning, kan resultatene peke mot at et vegansk og vegetarisk kosthold virker forebyggende på svangerskapsdiabetes gjennom et økt inntak av fiber og antioksidantforbindelser, dersom behov for B12 imøtekommes. Likevel er heterogeniteten i de ulike studiene høy.

Preeklampsi måles kun i to av studiene, og begge finner en positiv assosiasjon til et vegansk og vegetarisk kosthold, uten tilstrekkelig evidensgrunnlag til å konkludere. Sebastiani et al. rapporterer at et vegetarisk kosthold i kombinasjon med fysisk aktivitet ser ut til å redusere risikoen for preeklampsi, og omtaler i tillegg en eldre, retrospektiv studie fra 1987 som fant en lav forekomst (ett tilfelle blant 775 kvinner) av preeklampsi hos veganske mødre (64). En kasus-kontrollstudie fra 2005 viste at matvarer som senket risikoen for preeklampsi inkluderte frukt, grønnsaker, kornblandinger, grovt brød og fettreduerte meieriprodukter grunnet et høyt innhold av fiber, kalsium og kalium (65). Sebastiani et al. rapporterer dog også at lave serum konsentrasjoner av vitamin B12 under første trimester er en risikofaktor for preeklampsi, noe som kan tilsa at et tilstrekkelig tilskudd av dette er nødvendig for å forebygge preeklampsi hos kvinner på et vegansk og vegetarisk kosthold. Piccoli et al. viser en lavere forekomst av preeklampsi hos veganske mødre, men feiler med tolkning av dataene grunnet komplekse, konfunderende faktorer. Etersom preeklampsi er en multifaktoriell tilstand med EWG, overvekt og høyt kaloriinntak som eksempler på konfunderende faktorer, er det vanskelig å skille påvirkningen av kostholdet alene (34). Likevel tyder resultatene i de ulike studiene på at et vegansk og vegetarisk kosthold er positivt assosiert med risiko for preeklampsi, dersom behov for vitamin B12 imøtekommes.

5.5 Misdannelser hos foster

I henhold til komplikasjoner hos foster er det hypospadier, intrauterin veksthemming og nevrallrørsdefekt som er omtalt i de inkluderte studiene, og resultatene er heterogene. Piccoli et al. og Sebastiani et al. demonstrerer en høyere forekomst av hypospadier hos vegetariske mødre, mens Tan et al. omtaler studier med både positiv assosiasjon og ingen signifikant forskjell. De resterende studiene inkluderer ingen informasjon om hypospadier. Angående intrauterin veksthemming og nevrallrørsdefekt, finner Sebastiani et al. og Tan et al. heterogene resultater.

Piccoli et al. viser kun til én studie på hypospadier med omkring 8000 barn, der det ble funnet en høyere forekomst av hypospadier hos vegetariske, ariske mødre. Forfatterne konkluderer med at det trengs mer forskning på temaet. Tan et al. viser til åtte studier på hypospadier med totalt 3111 tilfeller av tilstanden. Fem av studiene rapporterte en ikke-signifikant assosiasjon til vegetarisk kosthold under graviditeten, mens tre studier rapporterte en positiv assosiasjon. Estimert samlet insidens av hypospadias i Tan et al. var ikke signifikant, og en

undergruppeanalyse gav heller ingen sammenheng mellom mors vegetariske kosthold og hypospadier. Grunnet manglende evidensgrunnlag og høy heterogenitet konkluderer dog forfatterne med at det er behov for mer forskning på temaet. Selv om det er vanskelig å identifisere kilden til heterogeniteten i de ulike studiene, er det verdt å nevne at heterogeniteten i Tan et al. ble redusert ved eksklusjon av en studie på en indisk populasjon, og når majoriteten av de resterende studiene kun inkluderte europeere, noe som kan tilsi at etnisitet er en potensiell konfunderende faktor. En studie fra 2015 som undersøkte global forekomst av hypospadier, fant imidlertid høyst motstridende resultater med en bred variasjon i prevalens i henhold til land og etnisitet (66), noe som gjør det vanskelig å finne en klar sammenheng mellom kostholdet og spesifikke etnisiteter. Andre konfunderende faktorer som kan forklare de heterogene resultatene i de ulike studiene er studiedesign, utvalgsstørrelse, metoder for diettvurdering og tidspunkt for datainnsamling. Tan et al. viste kun til én prospektiv studie som samlet informasjon om mors matinntak *under* graviditeten, mens resten av studiene kun samlet informasjon om kostholdet *etter* graviditeten, og dermed utelukkes potensielt vesentlig informasjon som kan påvirke resultatet.

Sebastiani et al. diskuterer hvorvidt et økt inntak av phytoøstrogenener gjennom et vegansk og vegetarisk kosthold under graviditeten kan assosieres med risiko for hypospadier. I en prospektiv studie ble det ikke funnet noen assosiasjon mellom hypospadier og inntak av soya, som generelt er hovedkilden til phytoøstrogenener ved et slikt kosthold (34). Sebastiani et al. skriver også at nyere studier heller ikke finner en sammenheng mellom hypospadier og phytoøstrogenener. Imidlertid finner en studie fra 2012 med 1250 tilfeller av hypospadier og 3118 kontroller at et høyere inntak av phytoøstrogenener var assosiert med en redusert risiko for hypospadier, enda etter justering for diverse kovariabler (67), noe som skulle tilsi at veganere og vegetarianere med et høyt inntak av phytoøstrogenener kan ha en lavere risiko for hypospadier. Likevel ble et lavere inntak av phytoøstrogenener i samme studie generelt sett ikke assosiert med en forhøyet risiko. Dermed er det vanskelig å vurdere hvorvidt inntak av phytoøstrogenener er en viktig, konfunderende faktor for utvikling av hypospadier.

Sebastiani et al. omtaler også en kasus kontrollstudie som fant en sammenheng mellom mangel på visse aminosyrer i et kosthold uten fisk og kjøtt, og hypospadier. Denne studien svekkes imidlertid av bruken av retrospektive, selvadministrerte spørreskjemaer, som utgjør en risiko for blant annet hukommelsesskjevhet (40). En annen studie fra 2008 finner en sammenheng mellom hypospadier og høyt fiskekonsum (68), noe som til en viss grad også

motstrider dette. På tross av at funnene motstrider hverandre, kan det se ut til at ubalanser i næringsstoffinntak medvirker i utviklingen av hypospadier. Alt tatt i betraktning, gjør den høye heterogeniteten i de ulike studiene det vanskelig å finne en klar assosiasjon mellom vegansk og vegetarisk kosthold og hypospadier.

De inkluderte studiene har totalt sett mangelfull data angående intrauterin veksthemming. Tan et al. omtaler én prospektiv studie fra 1994 gjennomført i Pakistan der vegetarisk kosthold ble assosiert med en lavest risiko for utvikling av intrauterin veksthemming, og dette var statistisk signifikant (69). En nyere, kasus-kontrollstudie fra 2012 i India fant derimot at det var en høyere forekomst av intrauterin veksthemming hos vegetariske kvinner (70). Årsaken til disse motstridende resultatene kan være flerfoldig. Den prospektive studien presenterte mangelfull data på svangerskapsalder, fødselsvekt og røyking, hvorav røyking har blitt sterkt assosiert med intrauterin veksthemming (69,71,72), noe som kan svekke reliabiliteten av resultatet. Kasus-kontrollstudien manglet data på ernæringsmessige variabler, noe som kan være en konfunderende faktor. Videre kan det tenkes at etnisitet og sosial status også er konfunderende faktorer for denne tilstanden, og begge studiene var utført i land hvor lav sosioøkonomisk status er utbredt (69,70). Likevel gjør mangelen på data og de heterogene funnene det vanskelig å vurdere effekten av vegansk og vegetarisk kosthold på intrauterin veksthemming.

I henhold til nevrالرørsdefekter er mengden data i de ulike studiene begrenset, og resultatene heterogene. Tan et al. legger frem en studie gjennomført i Danmark som konstaterer ingen assosiasjon mellom vegetarisk kosthold under graviditeten og nevrالرørsdefekt, samt en annen studie i India som indikerer at et vegetarisk kosthold under graviditeten er en risikofaktor for nevrالرørsdefekt. Denne risikoen var dog marginal (73). En mulig årsaksforklaring for disse motstridende resultatene kan være ulikheter i ernærings sammensetning og grad av B12-supplementering. Sebastiani et al. rapporterer at et tilstrekkelig inntak av både B12 og folat er nødvendig for å forhindre nevrالرørsdefekter. Et vegetarisk kosthold er rikt på folat, men inneholder generelt lite vitamin B12 (2). I tillegg er en høy prevalens av B12-mangel observert i indiske populasjoner (74), også blant gravide kvinner (75). Lave B12-nivåer hos foreldre av barn med nevrالرørsdefekter i en studie fra 2008 støtter assosiasjonen mellom nevrالرørsdefekter og indiske populasjoner (76), dermed er dette en sannsynlig årsak for den negative assosiasjonen som fremkommer i studien. På bakgrunn av den eksisterende

forskningen på området kan man dermed anta at et vegetarisk kosthold under svangerskapet ikke er tilknyttet til risiko for nevrallrørsdefekter dersom behov for vitamin b12 imøtekommes, men dette må undersøkes videre.

6 Konklusjon

Denne litteraturstudien hadde til formål å undersøke problemstillingen «Hvordan påvirker vegansk og vegetarisk kosthold fosterutviklingen og utfallet av graviditeten?».

Funnene i denne oppgaven antyder at et vegansk og vegetarisk kosthold ikke ser ut til å påvirke fosterutviklingen og utfallet av graviditeten dersom ernæringsbehov imøtekommes. Som vist i Sebastiani et al. kan maternell underernæring og mangel på vitamin B12, vitamin D, kalsium, DHA, jern og protein øke risiko for lav fødselsvekt og andre negative utfall av fosterutviklingen og graviditeten, og dermed må et tilstrekkelig kalori -og næringsstoffinntak sikres ved valg av et slikt kosthold. Dette samsvarer med uttalelsene til Helsedirektoratet og American Dietetic Association, som hevder at et nøye planlagt, vegansk eller vegetarisk kosthold er passende for alle livets faser, inkludert graviditet (2,20).

Øvrige funn tyder på at et vegansk og vegetarisk kosthold ikke påvirker risiko for prematur fødsel, og at det potensielt kan virke forebyggende mot både EWG og svangerskapsdiabetes, og for preeklampsi dersom behov for vitamin B12 imøtekommes. Høy grad av heterogenitet i de ulike studiene og konfunderende faktorer som ulikheter i kostsammensetning, maternell BMI, etnisitet, røyking og fysisk aktivitetsnivå gjør det imidlertid vanskelig å konkludere med høy grad av sikkerhet. Assosiasjonen mellom vegansk og vegetarisk kosthold og fødselsvekt, hypospadier, intrauterin veksthemming og nevrallrørsdefekter er uklar, og det kan anses som nødvendig med videre forskning på temaet for å klargjøre eventuelle risikofaktorer. Alt tatt i betraktning, er det manglende evidensgrunnlag for å kunne konstatere med sikkerhet hvilken påvirkning vegansk og vegetarisk kosthold har på fosterutviklingen og utfallet av graviditeten.

Litteraturliste

1. Piccoli GB, Clari R, Vigotti FN, Leone F, Attini R, Cabiddu G, mfl. Vegan–vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2015;122(5):623–33.
2. Vegetarkost og vegankost: Næringsrikt plantebasert kosthold [Internett]. 2020 [sitert 15. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://www.helsenorge.no/kosthold-og-ernaring/vegetarisk-kosthold/naringsrik-vegetarkost/>
3. Sand O. *Menneskekroppen: fysiologi og anatomi.* 3. utg. Oslo: Gyldendal akademisk; 2018. 366 s.
4. Thureen PJ, Hay, Jr. WW. *Neonatal Nutrition and Metabolism.* 2. utg. Cambridge: Cambridge University Press; 2006. 688 s.
5. Fostervekst og vekstavvik, veiviser [Internett]. NHI.no. [sitert 17. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://nhi.no/familie/graviditet/svangerskap-og-fodselsykdommer/komplikasjoner-i-svangerskapet/fostervekst-og-vekstavvik-veiviser/>
6. Kiesrud T, Johnsen SL, Universitetet i Bergen, Seksjon for obstetrikk og gynekologi, Haukeland universitetssykehus, Seksjon for fostermedisin og ultralyd. *Fosterbiometri: fosteralder, størrelse og vekst - referanseverdier for ultralydmålinger.* Bergen: Seksjon for fostermedisin & ultralyd, Kvinneklinikken, Haukeland Universitetssykehus; 2006.
7. Vektøkningen hos gravide bør følges og tilpassede råd bør gis ved for lav eller for høy vektøkning [Internett]. Helsedirektoratet. [sitert 11. april 2021]. Tilgjengelig på: <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/svangerskapsomsorgen/levevaner-hos-gravide-tidlig-samtale-og-radgiving/vektokningen-hos-gravide-bor-folges-og-tilpassede-rad-bor-gis-ved-for-lav-eller-for-hoy-vektokning>
8. WHO | Global Nutrition Targets 2025: Low birth weight policy brief [Internett]. WHO. World Health Organization; [sitert 14. april 2021]. Tilgjengelig på: http://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_lbwt/en/
9. A. Drevon C, Blomhoff R. *Mat og medisin: lærebok i generell og klinisk ernæring.* 7. utg. Oslo: Cappelen Damm akademisk; 2019. 540 s.
10. Vekstavvik i graviditeten [Internett]. NHI.no. [sitert 18. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://nhi.no/familie/graviditet/svangerskap-og-fodselsykdommer/komplikasjoner-i-svangerskapet/vekstavvik-i-graviditeten/>
11. Moore KL, Persaud V. *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology.* 7. utg. Philadelphia: Saunders; 2003. 560 s.
12. McCowan L, Horgan RP. Risk factors for small for gestational age infants. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 1. desember 2009;23(6):779–93.
13. Boudaoud N, Pons M, Bouche Pillon Persyn M-A, Lefebvre F, Poli Merol M-L, Francois C. Hypospadias. *Ann Chir Plast Esthét.* 1. oktober 2016;61(5):439–49.
14. Rübber I, Stein R. Hypospadiæ. *Urol.* 1. oktober 2017;56(10):1256–65.
15. Hypospadi [Internett]. NHI.no. [sitert 25. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://nhi.no/sykdommer/barn/nyrer-urinveier-kjonn/hypospadi/>
16. For tidlig fødsel [Internett]. NHI.no. [sitert 18. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://nhi.no/familie/graviditet/svangerskap-og-fodselsykdommer/fodselsykdommer/for-tidlig-fodselsykdommer/>
17. Svangerskapsforgiftning [Internett]. Helsenorge. 2019 [sitert 12. april 2021]. Tilgjengelig på: <https://www.helsenorge.no/sykdom/svangerskap/svangerskapsforgiftning/>
18. American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* januar 2004;27 Suppl 1:S88-90.
19. Buchanan TA, Xiang AH. Gestational diabetes mellitus. *J Clin Invest.* 1. mars 2005;115(3):485–91.
20. Craig WJ, Mangels AR, American Dietetic Association. Position of the American

- Dietetic Association: vegetarian diets. *J Am Diet Assoc.* juli 2009;109(7):1266–82.
21. On Critical Positions against Veganism: A Critique of the German Nutrition Society's Position | Request PDF [Internett]. [sitert 15. mars 2021]. Tilgjengelig på: https://www.researchgate.net/publication/342521714_On_Critical_Positions_against_Veganism_A_Critique_of_the_German_Nutrition_Society's_Position
 22. Cox SR. Staying healthy on a vegetarian diet during pregnancy. *J Midwifery Womens Health.* februar 2008;53(1):91–2.
 23. Vegetarisk kosthold - Gravid [Internett]. 2019 [sitert 30. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://www.helsenorge.no/kosthold-og-ernaring/vegetarisk-kosthold/vegetarkost-for-gravide/>
 24. Dalland O. Metode og oppgaveskriving for studenter. 5. utg. Oslo: Gyldendal akademisk; 2012. 257 s.
 25. Sjekklister for vurdering av forskningsartikler [Internett]. Folkehelseinstituttet. [sitert 3. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://www.fhi.no/kk/oppsummert-forskning-for-helsetjenesten/sjekklister-for-vurdering-av-forskningsartikler/>
 26. Publiseringsskanaler | NSD - Norsk senter for forskningsdata [Internett]. [sitert 24. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://dbh.nsd.uib.no/publiseringsskanaler/Forside>
 27. Dalland O. Metode og oppgaveskriving. 7. utg. Oslo: Gyldendal; 2020. 272 s.
 28. Lotte R, Stray Jørgensen P, Skov S. Den gode oppgaven: håndbok i oppgaveskriving på universitet og høyskole. 2. utg. Bergen: Fagbokforl.; 2013. 306 s.
 29. Manca A, Moher D, Cugusi L, Dvir Z, Deriu F. How predatory journals leak into PubMed. *CMAJ.* 4. september 2018;190(35):E1042–5.
 30. NSD - Norsk senter for forskningsdata - kriterier for godkjenning av publiseringsskanaler [Internett]. [sitert 24. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://dbh.nsd.uib.no/publiseringsskanaler/OmKriterier>
 31. Forskningsetikk - Universitetet i Oslo [Internett]. 2017 [sitert 25. mars 2021]. Tilgjengelig på: <https://www.uio.no/om/regelverk/etiske-retningslinjer/forskningsetikk.html>
 32. Tan C, Zhao Y, Wang S. Is a vegetarian diet safe to follow during pregnancy? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2019;59(16):2586–96.
 33. Kesary Y, Avital K, Hirsch L. Maternal plant-based diet during gestation and pregnancy outcomes. *Arch Gynecol Obstet.* 1. oktober 2020;302.
 34. Sebastiani G, Herranz Barbero A, Borrás-Novell C, Alsina Casanova M, Aldecoa-Bilbao V, Andreu-Fernández V, mfl. The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients.* 6. mars 2019;11(3).
 35. Avnon T, Paz Dubinsky E, Lavie I, Ben-Mayor Bashi T, Anbar R, Yogev Y. The impact of a vegan diet on pregnancy outcomes. *J Perinatol.* 1. september 2020;1–5.
 36. Pawlak R, Ding Q, Savyanhadi M. Pregnancy Outcome and Breastfeeding Pattern among Vegans, Vegetarians and Non-vegetarians. *FASEB J.* 2015;29(S1):LB255.
 37. Laake P, Reino Olsen B, Breien Renestad H. Forskning i medisin og biofag. 2. utg. Oslo: Gyldendal akademisk; 2008. 550 s.
 38. Smedslund G. Metaanalyse. *Nor Epidemiol.* 11. november 2013;23.
 39. Aandstad A. Styrker og svakheter ved ulike forsøksdesign. Fageksamen PhD-studier. 2010.
 40. Raphael K. Recall Bias: A Proposal for Assessment and Control. *Int J Epidemiol.* 1. juli 1987;16:167–70.
 41. Atieno OP. An analysis of the strengths and limitation of qualitative and quantitative research paradigms. 2009;13:6.
 42. Laake P. Epidemiologiske og kliniske forskningsmetoder. Oslo: Gyldendal akademisk; 2007. 551 s.
 43. Leahy E, Lyons S, Tol R. An Estimate of the Number of Vegetarians in the World. 1.

januar 2010;

44. Rosell M, Appleby P, Spencer E, Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int J Obes* 2005. september 2006;30(9):1389–96.
45. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines* [Internet]. Rasmussen KM, Yaktine AL, redaktører. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009 [sitert 5. april 2021]. (The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health). Tilgjengelig på: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32813/>
46. Fønnebø V. The healthy Seventh-Day Adventist lifestyle: what is the Norwegian experience? *Am J Clin Nutr*. mai 1994;59(5 Suppl):1124S-1129S.
47. Bagla P. *Low Birth Weight Policy Brief*. :7.
48. Raje S, Rao S. Maternal Food Consumption Patterns and Risk of Low Birth Weight in Rural Maharashtra. *Indian J Nutr Diet*. 31. mars 2015;ISSN eISSN:22–3174.
49. Lesser IA, Gasevic D, Lear SA. The Association between Acculturation and Dietary Patterns of South Asian Immigrants. *PLoS ONE* [Internet]. 18. februar 2014 [sitert 6. april 2021];9(2). Tilgjengelig på: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3928252/>
50. Zulyniak MA, de Souza RJ, Shaikh M, Desai D, Lefebvre DL, Gupta M, mfl. Does the impact of a plant-based diet during pregnancy on birth weight differ by ethnicity? A dietary pattern analysis from a prospective Canadian birth cohort alliance. *BMJ Open*. 14. november 2017;7(11):e017753.
51. Ferrara P, Sandullo F, Di Ruscio F, Franceschini G, Peronti B, Blasi V, mfl. The impact of lacto-ovo-/lacto-vegetarian and vegan diets during pregnancy on the birth anthropometric parameters of the newborn. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 25. mars 2019;1–7.
52. Targownik LE, Benchimol EI, Seow C, Nguyen GC, Pena-Sanchez J, Jones J, mfl. A105 Canadian women with IBD are more likely to give birth to low birth weight infants. *J Can Assoc Gastroenterol*. 1. februar 2018;1(suppl_2):159–60.
53. Dornitz JA, Young JCC, Boyko EJ. Outcomes of infants born to mothers with inflammatory bowel disease: a population-based cohort study. *Am J Gastroenterol*. mars 2002;97(3):641–8.
54. Olsen SF, Secher NJ. Low consumption of seafood in early pregnancy as a risk factor for preterm delivery: prospective cohort study. *BMJ*. 23. februar 2002;324(7335):447.
55. Olsen SF, Halldorsson TI, Thorne-Lyman AL, Strøm M, Gørtz S, Granstrøm C, mfl. Plasma Concentrations of Long Chain N-3 Fatty Acids in Early and Mid-Pregnancy and Risk of Early Preterm Birth. *EBioMedicine*. september 2018;35:325–33.
56. Haugen M, Meltzer HM, Brantsaeter AL, Mikkelsen T, Osterdal ML, Alexander J, mfl. Mediterranean-type diet and risk of preterm birth among women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa): a prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008;87(3):319–24.
57. Zhang C, Liu S, Solomon CG, Hu FB. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. oktober 2006;29(10):2223–30.
58. Streuling I, Beyerlein A, Rosenfeld E, Schukat B, von Kries R. Weight gain and dietary intake during pregnancy in industrialized countries--a systematic review of observational studies. *J Perinat Med*. mars 2011;39(2):123–9.
59. Schiattarella A, Lombardo M, Morlando M, Rizzo G. The Impact of a Plant-Based Diet on Gestational Diabetes: A Review. *Antioxidants*. april 2021;10(4):557.
60. Knight BA, Shields BM, Brook A, Hill A, Bhat DS, Hattersley AT, mfl. Lower Circulating B12 Is Associated with Higher Obesity and Insulin Resistance during Pregnancy in a Non-Diabetic White British Population. *PloS One*. 2015;10(8):e0135268.

61. Jali MV, Desai BR, Gowda S, Kambar S, Jali SM. A hospital based study of prevalence of gestational diabetes mellitus in an urban population of India. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* november 2011;15(11):1306–10.
62. Arora GP, Thaman RG, Prasad RB, Almgren P, Brøns C, Groop LC, mfl. Prevalence and risk factors of gestational diabetes in Punjab, North India: results from a population screening program. *Eur J Endocrinol.* august 2015;173(2):257–67.
63. WHO | Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy [Internett]. WHO. World Health Organization; [sitert 8. april 2021]. Tilgjengelig på: https://www.who.int/diabetes/publications/Hyperglycaemia_In_Pregnancy/en/
64. Carter JP, Furman T, Hutcheson HR. Preeclampsia and reproductive performance in a community of vegans. *South Med J.* juni 1987;80(6):692–7.
65. Frederick IO, Williams MA, Dashow E, Kestin M, Zhang C, Leisenring WM. Dietary fiber, potassium, magnesium and calcium in relation to the risk of preeclampsia. *J Reprod Med.* mai 2005;50(5):332–44.
66. Springer A, van den Heijkant M, Baumann S. Worldwide prevalence of hypospadias. *J Pediatr Urol.* 1. juni 2016;12(3):152.e1-152.e7.
67. Hypospadias and Maternal Intake of Phytoestrogens | American Journal of Epidemiology | Oxford Academic [Internett]. [sitert 10. april 2021]. Tilgjengelig på: <https://academic.oup.com/aje/article/178/3/434/99201?login=true>
68. Giordano F, Carbone P, Nori F, Mantovani A, Taruscio D, Figà-Talamanca I. Maternal diet and the risk of hypospadias and cryptorchidism in the offspring. *Paediatr Perinat Epidemiol.* mai 2008;22(3):249–60.
69. Fikree FF, Berendes HW, Midhet F, D'Souza RM, Hussain R. Risk factors for intrauterine growth retardation: results of a community-based study from Karachi. *JPMA J Pak Med Assoc.* februar 1994;44(2):30–4.
70. Kaur L, Puri M, Kaushik S, Sachdeva MP, Trivedi SS, Saraswathy KN. Genetic thrombophilia in pregnancy: a case-control study among North Indian women. *J Thromb Thrombolysis.* februar 2013;35(2):250–6.
71. Delpisheh A, Brabin L, Drummond S, Brabin PBJ. Prenatal smoking exposure and asymmetric fetal growth restriction. *Ann Hum Biol.* 1. januar 2008;35(6):573–83.
72. Villalbí JR, Salvador J, Cano-Serral G, Rodríguez-Sanz MC, Borrell C. Maternal smoking, social class and outcomes of pregnancy. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2007;21(5):441–7.
73. Deb R, Arora J, Meitei SY, Gupta S, Verma V, Saraswathy KN, mfl. Folate supplementation, MTHFR gene polymorphism and neural tube defects: a community based case control study in North India. *Metab Brain Dis.* september 2011;26(3):241–6.
74. Yajnik CS, Deshpande SS, Lubree HG, Naik SS, Bhat DS, Uradey BS, mfl. Vitamin B12 deficiency and hyperhomocysteinemia in rural and urban Indians. *J Assoc Physicians India.* oktober 2006;54:775–82.
75. Pathak P, Kapil U, Yajnik CS, Kapoor SK, Dwivedi SN, Singh R. Iron, folate, and vitamin B12 stores among pregnant women in a rural area of Haryana State, India. *Food Nutr Bull.* desember 2007;28(4):435–8.
76. Ratan SK, Rattan KN, Pandey RM, Singhal S, Kharab S, Bala M, mfl. Evaluation of the levels of folate, vitamin B12, homocysteine and fluoride in the parents and the affected neonates with neural tube defect and their matched controls. *Pediatr Surg Int.* juli 2008;24(7):803–8.

Vedlegg

Vedlegg 1: Styrker og svakheter ved de inkluderte studiene, side 1

Studie 1:

Styrker

Studiedesign:

- Systematisk oversiktsartikkel

Seleksjonskriterier:

- Inkluderer friske, gravide kvinner som ikke lever i fattigdom eller med feilernæring

Utvalg:

- Mange studier inkludert
- Sammenligner omnivorer, vegetarianere og veganere

Metode:

- Systematisk litteratursøk i tre ulike, anerkjente databaser (PubMed, EMBASE og Cochrane Library)
- Referanselister sjekket for andre relevante studier

Svakheter

- Høy heterogenitet i studiene
- Mangel på homogene kontrollgrupper
- Få artikler med samme informasjon fremlagt på samme måte
- Vanskelig å konkludere med om eventuelle forskjeller er relatert til kostholdsmønstre grunnet studienes mangel på korrigering for biokjemiske mål og mangel på informasjon om totalt kalori -og proteininntak i flere av studiene

Studie 2:

Styrker

Studiedesign:

- Systematisk oversiktsartikkel og meta-analyse av observasjonsstudier: dekker et bredt spekter av studier

Seleksjonskriterier:

- Kun originale, menneskelige observasjonsstudier

Utvalg:

- Mange studier inkludert, stort omfang av vegetarianere og veganere
- Sammenligner omnivorer, vegetarianere og veganere
- Inkluderer kvinner fra utviklede, vestlige land, som gjør den relevant for liknende populasjoner

Metode:

- Litteratursøk i fire ulike, anerkjente databaser (PubMed, MEDLINE, EMBASE og Cochrane Library)
- Kvinnene ble tildelt en kostholdsgruppe basert på rapporterte kostholdssammensetning, og ikke på den enkeltes selvdefinerte kosthold
- Inkluderte kun kvinner med stabilt kosthold

Svakheter

- Klarte ikke eliminere genetiske faktorer som påvirker hypospadi
- Få studier rapporterte mors BMI eller EWG, som har mye å si for lav fødselsvekt
- Inkluderte studier med spørreskjema som målemetode: begrensninger, feilrapporteringer, under -eller overrapportering, recall-bias, en mulig underrepresentasjon av kvinner med lavere sosioøkonomisk status på grunn av publisering på sosiale medier
- Deltakerne ble ikke spurt om fysisk aktivitet-nivå (påvirker EWG, GWG og svangerskapsdiabetes)

Vedlegg 1: Styrker og svakheter ved de inkluderte studiene, side 2

Studie 3:

Styrker

Studiedesign:

- Retrospektiv, web-basert studie

Seleksjonskriterier:

- Mor minst 18 år
- Født >4 år innen studien
- Vegansk/vegetarisk >1 år før graviditet
- Ekskluderer hypertensjon, sykdom og intoleranser hos mor og flerlingesvangerskap

Utvalg:

- Mange deltakere
- Sammenligner omnivorer, vegetarianere og veganere

Metode:

- Spørreskjema

Svakheter

- Egne definisjoner av vegansk og vegetarisk kosthold som tillater små mengder animalske produkter
- Spørreskjema: begrensninger, feilrapporteringer, under -eller overrapportering, recall-bias
- Relativt få vegetarianere sammenlignet med veganere og omnivorer

Studie 4:

Styrker

Studiedesign:

- Litteraturstudie med fokus på observasjonsstudier på mennesker

Seleksjonskriterier:

- Seleksjonskriterier ikke rapportert

Utvalg:

- Utvalg ikke rapportert

Metode:

- Systematisk litteratursøk
- Over lang periode
- Måler mange faktorer som fremlegges grundig

Svakheter

- Ingen standard oppbygning av studien
- Antall inkluderte studier er ikke rapportert
- Inklusjons -og eksklusjonskriterier er ikke rapportert
- Spørreskjema inkludert i mange av studiene: under/overrapportering, recall-bias
- Noen av de inkluderte studiene beskriver populasjoner i India og Afrika med lav sosioøkonomisk status, så etnisitet og fattigdom må tas i betraktning
- Mors underernæring kan være multifaktoriell
- Veldig mange studier med høy heterogenitet inkludert, som gir vanskeligheter med å konkludere

Vedlegg 1: Styrker og svakheter ved de inkluderte studiene, side 3

Studie 5:

Styrker

Studiedesign:

- Prospektiv observasjonsstudie

Seleksjonskriterier:

- Vegansk kosthold minst tre måneder før deltakelse og gjennom hele studiens forløp, enlingesvangerskap
- Ekskluderte kvinner med sykdom

Utvalg:

- Mange deltakere
- Delt inn i fire grupper: vegan, vegetar, fiske-spiser og omnivor

Metode:

- Spørreskjema
- Måler mange faktorer

Svakheter

- Ikke kartlagt demografiske egenskaper som utdanning, alkoholkonsum og røyking
- Lite omfattende studie

Studie 6:

Styrker

Studiedesign:

- Retrospektiv, web-basert studie

Seleksjonskriterier:

- Vegansk kosthold minst tre måneder før deltakelse og gjennom hele studiens forløp, enlingesvangerskap

Utvalg:

- Stor studie med mange deltakere
- Delt inn i gruppene vegan, vegetar og ikke-vegetarianer

Metode:

- Spørreskjema
- Rekrutterte flere veganere gjennom annonsering på web-basert blogg for veganere

Svakheter

- Mors alder og paritet ble ikke kartlagt, det kan spille inn på fosterets vekt
- Funnene er i stor grad basert på medlemmer av syvendedags adventistkirken, som ikke er representativt for alle veganere
- Mindre antall veganere enn de andre gruppene

Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 1/6, side 1

Tabell 1. Utfyllende oversikt over funnene i Smith et al.

Tittel, forfatter-navn, år for publisering	Studietype, antall deltakere	Søkebase	Hva som måles/ formål med studien	Grupper	Seleksjonskriterier	Fødselsvekt, fødselsvekt sentil	SGA, LGA	Mis-dannelser foster	Hode-omkrets/ hode-lengde foster	Lengde/ BMI ved fødsel foster	BMI, GWG, EWG mor	Svangerskaps-komplikasjoner mor	Lengde på graviditet /prema-tur fødsel	Næringsstoff-mangel mor	Konklusjon
<p>“Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea?”</p> <p>Smith et al.</p> <p>2015</p>	<p>Systematisk oversikts-artikkel (inkluderer randomiserte kontrollerte studier, observasjonsstudier/kohortstudier og case-serier (minst fem caser).</p> <p>2329 resultater screenet, 262 gjennomgått grundig, 13 studier valgt for utfall hos mor og barn og 9 for ernæringsmangler.</p>	<p>EMB ASE</p>	<p>Utfallet av graviditet, komplikasjoner hos mor og foster</p> <p>Foster: Fødselsvekt, svangerskapsalder, misdannelser</p> <p>Mor: Preeklampsi, lengde på graviditet, næringsstoff-mangel/ næringsstoffparametere</p>	<p>Omnivor, vegetarianere og veganere</p>	<p><u>Inklusjon:</u> Friske, gravide kvinner med normal graviditet</p> <p><u>Eksklusjon:</u> Vegan-vegetarisk kosthold i fattigdom og feilernæring</p>	<p>Lavere fødselsvekt hos vegetariske mødre i fem studier</p> <p>Høyere fødselsvekt hos vegetariske mødre i to studier</p>	<p>Målt, ingen signifikante forskjeller</p>	<p>Høyere forekomst av hypospadier hos vegetariske, ariske mødre funnet i én av studiene</p>	<p>Målt, ingen signifikante forskjeller</p>	<p>Høyere fødselslengde hos barn av vegetariske mødre i to studier, statistisk signifikant i én</p>	<p>Målt, ingen signifikante forskjeller</p> <p>Enten ingen forskjell eller lavere risiko for EWG hos veganske og vegetariske mødre</p>	<p>Målt, ingen signifikante forskjeller</p>	<p>Høyere risiko for mangel på vitamin B12 og jern hos veganske/ vegetariske mødre</p>	<p>Heterogene resultater</p> <p>Når vegansk og vegetarisk kosthold velges frivillig og ikke er knyttet til mangel på ressurser/ fattigdom, er det ingen forskjeller i fosterutvikling og utfall av graviditet mellom de tre gruppene</p>	

Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 2/6, side 2

Tabell 2. Utfyllende oversikt over funnene i Tan et al.

Tittel, forfatter-navn, år for publisering	Studietype, antall deltakere	Søkebase	Hva som måles/ formål med studien	Grupper	Seleksjonskriterier	Fødselsvekt, fødselsvekt sentil	SGA, LGA	Misdannelser foster	Hodeomkrets /hode-lengde	Lengde/ BMI ved fødsel foster	BMI, GWG, EWG mor	Svangerskapskomplikasjo-ner mor	Lengde på graviditet /prema-tur fødsel	Næringsstoff-mangel mor	Konklusjon
<p><i>“Is a vegetarian diet safe to follow during pregnancy?”</i></p> <p>Chang Tan, Yudi Zhao, Suqing Wang.</p> <p>2019</p>	<p>Systematisk oversikts-artikkel og meta-analyse av observasjonsstudier</p> <p>823 resultater, 19 artikler inkludert i meta-analyse (alle var observasjonsstudier)</p>	EMBASE	<p>Utfallet av graviditet hos både foster og mor</p> <p>Foster: Fødselsvekt, hypospadi, prematur fødsel, svangerskapsalder, veksthemming, nevrallrørsdefekt</p> <p>Mor: Næringsstoffmangel, vektøkning, graviditetsutløst hypertensjon, svangerskapsdiabetes</p>	Omnivor, vegetarianere og veganere	<p><u>Inklusjon:</u> Original menneskelig observasjonsstudie</p> <p>Publisert på engelsk</p> <p>Vegansk, vegetarisk eller omnivort kosthold</p> <p>Graviditetsutfall rapportert</p>	<p>Marginalt signifikant assosiasjon mellom vegetarisk kosthold og lav fødselsvekt</p> <p>Lavere fødselsvekt hos barn av vegetariske, asiatiske mødre (India/Nepal) enn ariske mødre</p> <p>Ingen forskjell i fødselsvekt i fem av studiene</p>	Ikke målt	Heterogene og inkonklusive resultater på fosterutvikling	Ikke målt	Ikke målt	Målt, ingen signifikante forskjeller	Heterogene resultater på svangerskapsdiabetes	Ikke målt	Heterogene resultater på anemi	Asiatiske, vegetariske mødre hadde marginalt høyere risiko for å få barn med lavere fødselsvekt enn omnivorere

Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 3/6, side 3

Tabell 3. Utfyllende oversikt over funnene i Kesary et al.

Tittel, forfatter-navn, år for publisering	Studietype, antall deltakere	Søkebase	Hva som måles/formål med studien	Grupper	Seleksjonskriterier	Fødselsvekt, fødselsvekt sentil	SGA, LGA	Misdannelser foster	Hodeomkrets /hode-lengde foster	Lengde/BMI ved fødsel foster	BMI, GWG, EWG mor	Svangerskapskomplikasjoner mor	Lengde på graviditet /prematuro fødsel	Næringsstoffmangel mor	Konklusjon
<p>“<i>Maternal plant-based diet during gestation and pregnancy outcomes</i>”.</p> <p><i>Yuval Kesary, Kerem Avital, Liran Hirsch.</i></p> <p>2020</p>	<p>Retrospektiv web-basert studie (utført i 2017).</p> <p>1419 kvinner deltok.</p> <p>Spørreskjema om kosthold, medisinbruk og bruk av tilskudd under graviditet, sosioøkonomisk data og utfall av graviditeten</p>	MEDLINE	<p>Fosterutvikling og utfallet av graviditet</p> <p>Foster: Fødselsvekt, svangerskapsalder, prematur fødsel</p> <p>Mor: Vektøkning, svangerskapsdiabetes</p>	<p>Omnivor, vegetarianere og veganere</p> <p>OBS svakheter: definisjon er av vegan og vegetar inkluderte animalske produkter av og til (eks vegan: en gang eller mindre i måneden)</p>	<p><u>Inklusjon:</u> Mor minst 18 år Født >4 år før studien</p> <p><u>Eksklusjon:</u> Høyt blodtrykk før graviditet</p> <p>Diabetes mellitus før graviditet</p> <p>Inflammatoriske tarmsykdommer, hyperkoagulabilitets-tilstander</p> <p>Flerlingsvangerskap</p>	<p>Vegansk kosthold assosiert med lavere fødselsvekt sentil hos</p> <p>Ingen signifikante forskjeller i fødselsvekt</p>	<p>Større forekomst av SGA hos vegan enn omnivor gruppe</p> <p>Ingen forskjeller i LGA mellom vegan/vegetar og omnivor</p> <p>Etter justering for BMI var det ingen signifikante forskjeller i SGA mellom vegan og omnivor</p>	Ikke målt/inkludert	Ikke målt	Antropometriske mål på nyfødt er inkludert i spørreskjema, men inkluderes ikke videre i oppgaven	Lavere risiko for EWG hos veganske og vegetariske mødre	Vegansk kosthold var assosiert med lavere risiko for svangerskapsdiabetes, men dette var ikke statistisk signifikant, og assosiasjonen ble ytterligere svekket etter justering for BMI før graviditet	Ingen signifikante forskjeller på prematur fødsel mellom de ulike gruppene	Ikke målt, men diskuteres i diskusjonskapittelet	<p>Vegan sammenlignet med omnivor: lavere fødselsvekt sentil, større forekomst av SGA (ingen forskjell etter justering for BMI), lavere risiko for overflødig vektøkning (vegan+vegetar)</p> <p>Ingen forskjeller i fødselsvekt, LGA eller prematur fødsel</p>

Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 4/6, side 4

Tabell 4. Utfyllende oversikt over funnene i Sebastiani et al.

Tittel, forfatter-navn, år for publisering	Studie-type, antall deltakere	Søke-base	Hva som måles/ formål med studien	Grupper	Selek-sjons-kriterier	Fødsels-vekt, fødsels-vekt sentil	SGA, LGA	Misdannelser foster	Hode-omkrets /hode-lengde foster	Lengde/ BMI ved fødsel foster	BMI, GWG, EWG mor	Svang-erskap-komp-likasjo-ner mor	Lengde på graviditet/ prematur fødsel	Nærings-stoff-mangel mor	Konklusjon
<p>“<i>The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring</i>”</p> <p>Sebastiani et al.</p> <p>2019</p>	<p>Litteratur-studie</p> <p>Fokus på observa-sjons-studier på menn-esker</p> <p>Ingen informa-sjon om antall inkluderte studier</p>	MED-LINE	<p>Effekt av vegansk og vegetarisk kosthold på graviditet og foster-utvikling og utfall hos mor og barn</p> <p>Brystmelk-komposisjon og amme-mønstre, og hvorvidt det er trygt for optimal utvikling hos barnet</p>	<p>Omnivor, vegetar-ianere (lacto-ovo og lacto) og veganere</p> <p>Fokusert på lacto-ovo vegetar-ianere og veganere</p>	<p><u>Inklusjon:</u></p> <p>Engelske artikler</p> <p>Hoved-sakelig fra år 2000 eller etter (med mindre det var viktige, signi-fikante resultater)</p>	<p>Høyere risiko for lav fødsels-vekt ved lavt inntak av sjømat/ lavt nivå av EPA og DHA i danske kvinner</p> <p>En studie viser lavere fødsels-vekt hos barn av sør-asiatiske mødre (også etter justeringer for mors høyde, lengde på graviditet, paritet, kjønn på barn og røyke-vaner)</p> <p>Vegetar-isk kostholds-mønster er</p>	<p>Sammen-heng mellom SGA og frukt -og grønnsaks-inntak viser splittede resultater</p> <p>Blant hvite europeere var et plantebasert kostholds-mønster assosiert med lav fødselsvekt og økt risiko for SGA</p> <p>Vegetarisk kostholds-mønster er ikke assosiert med høyere risiko for SGA dersom ernærings-</p>	<p>Økt risiko for hypospadier hos barn av veganske mødre grunnet høyere phytoøstrogen -inntak. Ingen sammenheng funnet mellom inntak av soya (hovedkilden til phyto-østrogen) og hypospadier</p> <p>Én studie fant en sammenheng mellom hypospadier og et kosthold uten fisk og kjøtt, basert på mangel på visse aminosyrer. (begrensning-er i studien)</p> <p>Én studie fant en sammenheng</p>	<p>En studie viser lavere hode-omkrets -og lengde hos barn av sør-asiatiske mødre etter justering for mors høyde, lengde på graviditet, paritet, kjønn på barn og røyke-vaner</p>	<p>Et kosthold med mye fett, sukker og take-away viste lav fødsels-lengde</p>	<p>Lavere GWG ved plantebasert e kostholds-mønstre sammenlign et med omnivorer: kostholdet er potensielt fordelaktig for å hindre EWG</p> <p>En studie viser lavere BMI før graviditet og høyere GWG sammenlign et med omnivorer</p>	<p>Plante-basert kosthold er positivt assosiert til pree-klampsi, men med inkon-gruente resul-tater</p> <p>Positiv assosi-asjon til svanger-skaps-diabetes</p>	<p>Høyere risiko for prematur fødsel ved lavt inntak av sjømat/ lavt nivå av EPA og DHA i danske kvinner</p> <p>Vegetar-isk kostholds-mønster er ikke assosiert med høyere risiko for prematur fødsel dersom ernæringsbe-hov dekkes</p> <p>En studie foreslår en sammen-heng mellom B12-status, lav fødsels-vekt og</p>	<p>Mor: risiko for mangel på protein, b12, kalsium, omega 3, jern, sink, jod og D-vitamin hos veganere/ve getar-ianere</p> <p>Veganere har høyere magne-sium-nivåer i én studie</p> <p>Noen studier viser beskytt-ende effekt på foster-utvikling grunnet høyt vitamin-innhold</p> <p>En studie foreslår en sammen-heng mellom</p>	<p>Det er essensielt med riktig ernærings-messig komposi-sjon av et vegansk og vegetarisk kosthold for å sikre optimal fosterutvikli-ng</p> <p>Det trengs mer forskning, men plantebasert kost er rik på fiber og lav på fett, og anses som beskyttende mot ugunstige utfall av graviditet som prematur fødsel,</p>

						ikke assosiert med høyere risiko for lav fødsels- vekt dersom ernæringsbe- hov dekkes	behov dekkes	<p>mellom hypospadier og høyt fiskekonsum</p> <p>Nyere studier finner ingen korrelasjon mellom hypospadier og phyto- østrogener</p> <p>Resultater på effekten av vegetarisk kosthold på utvikling av nevrالرrør- defekt er motstridende. Tilstrekkelig tilskudd av folat og B12 er nødvendig</p> <p>Plantebasert kosthold med lavere inntak av nitrat, nitritt og N- nitroso- forbindelser kan potensielt redusere risiko for nevrالرrør- defekt</p>					<p>prematur fødsel</p> <p>Jern-mangel har blitt assosiert med lav fødselsvekt</p>	<p>B12-status, lav fødsels- vekt og prematur fødsel</p> <p>Jern-mangel har blitt assosiert med lav fødsels-vekt og neonatal anemi</p> <p>En studie linker vitamin D- mangel til dårlig foster- utvikling</p>	<p>preeklampsi og svangerskap sdiabetes mellitus. Disse beskyttende effektene forsvinner ved næringsman- gel</p> <p>Veganere og vegetar- ianere er utsatt for ernærings- mangler, men dersom behovene imøte- kommes er utfall av graviditet likt som hos omnivorer. Dermed bør vegansk og vegetarisk kosthold anses som trygt for mor og foster under graviditet og amning</p>
--	--	--	--	--	--	--	-----------------	--	--	--	--	--	---	--	--

Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 5/6, side 5

Tabell 5. Utfyllende oversikt over funnene i Avnon et al.

Tittel, forfatter-navn, år for publisering	Studietype, antall deltakere	Søkebase	Hva som måles/formål med studien	Grupper	Seleksjonskriterier	Fødselsvekt, fødselsvekt sentil	SGA, LGA	Misdannelser foster	Hodeomkrets/hodelengde	Lengde/BMI ved fødsel foster	BMI, GWG, EWG mor	Svangerskapskomplikasjoner mor	Lengde på graviditet/prematur fødsel	Næringsstoffmangel mor	Konklusjon
<p>“The impact of a vegan diet on pregnancy outcomes”</p> <p>Avnon et al.</p> <p>2020</p>	<p>Prospektiv observasjonssstudie</p> <p>273 deltakere</p>	EMB-ASE	<p>Assosiasjonen mellom mors kosthold og utfall av graviditet, spesielt intrauterin veksthemming og prematur fødsel</p>	<p>Omnivor, fiske-spisere, vegetarianere (lacto-ovo og lacto) og veganere</p> <p>Mer fokus på veganere</p>	<p><u>Inklusjon:</u></p> <p>>18 år</p> <p>Samme kostholdet minst 3 måneder før og gjennom hele studien</p> <p><u>Eksklusjon:</u></p> <p>Flerlingsvangerskap</p> <p>Sykdom/Intoleranser</p>	<p>Etter justering for BMI før graviditet og mors alder: signifikant lavere fødselsvekt hos barn av veganske mødre enn LOV og omnivor, men ikke hos fiske-spisere</p>	<p>Veganere hadde høyest forekomst av SGA, omnivorer lavest forekomst</p> <p>Etter justering for BMI var det høyere forekomst av SGA hos vegan enn omnivor, men lik som LOV og fiske-spisere</p>	Målt, ingen signifikante forskjeller	Ikke målt	Ikke målt	<p>Etter justering for alder og BMI før fødsel, hadde vegan gruppen signifikant lavere vektøkning under svangerskapet enn omnivorer, men ikke fiske-spisere</p> <p>Veganske mødre hadde signifikant lavere BMI før graviditet enn de andre gruppene</p>	Målt, ingen signifikante forskjeller	Forekomst av prematur fødsel var lik i alle gruppene	Ikke målt	Vegansk kosthold er assosiert med en forhøyet risiko for SGA og lav fødselsvekt

Vedlegg 2: Utfyllende oversikt over de inkluderte studiene - tabell 6/6, side 6

Tabell 6. Utfyllende oversikt over funnene i Roman et al.

Tittel, forfatter-navn, år for publisering	Studietype, antall deltakere	Søkebase	Hva som måles/formål med studien	Grupper	Seleksjonskriterier	Fødselsvekt, fødselsvekt sentil	SGA, LGA	Mis-dannelser foster	Hode-omkrets/hode-lengde	Lengde/BMI på foster ved fødsel	BMI, GWG og EWG hos mor	Svangerskaps-komplika-sjoner mor	Lengde på graviditet/prematur fødsel	Næringsstoff-mangel mor	Konklusjon
<p><i>“Pregnancy Outcome and Breastfeeding Pattern among Vegans, Vegetarians and Non-Vegetarians”</i></p> <p><i>Pawlak Roman, Ding Qin, Sovyanhadi Marta.</i></p> <p>2014</p>	<p>Retrospektiv, web-basert studie</p> <p>Antall spedbarn: 47 vegan, 199 vegetar og 350 omnivor</p> <p>613 undersøkelser ble samlet inn, 555 ble brukt I analysen av fødselsvekt og 579 ble brukt for å undersøke prevalens av amming</p>	EMBASE	Sammenligner prevalens av lav fødselsvekt samt amme-mønstre i de ulike gruppene	Omnivor, vegetarianere (lacto-ovo og lacto) og veganere	Ingen informasjon om seleksjonskriterier	Studien antyder at vegetar-iske mødre kan få barn med lavere prevalens av lav fødselsvekt	Ikke målt/ingen informasjon	Ingen informasjon	Ingen informasjon	Ingen informasjon	Ikke målt/ingen informasjon	Ingen informasjon	Ingen signifikante forskjeller i målingene på prematur fødsel i de ulike gruppene	Ikke målt/ingen informasjon	<p>Både vegansk og vegetarisk kosthold er assosiert med sunne utfall av graviditet</p> <p>Studien antyder at mødre som unngår kjøtt under graviditeten kan få barn med lavere prevalens av lav fødselsvekt</p> <p>Vegetariske, og særlig veganske mødre har mer optimale amme-mønstre</p>