

Høgskolen i Sør Trøndelag, avdeling for mat- og medisinsk teknologi

Trening, helse, antioksidanter og
ernæringstilstand



Bjarne Vad Nilsen

Kostholdsundersøkelse i faget Ernæring
FO211N, videreutdanning høsten 2006.

Innlevering 16.10. 2006.

SAMMENDRAG

Problemstilling

I denne oppgaven ble det undersøkt om mengden av antioksidanter i kosten til en person som trener hver dag. Det ble også undersøkt om mitt kosthold over 3 dager var i samsvar med anbefalt inntak for ulike næringsstoffer.

Teoribakgrunn

Det har vært et økt fokus de siste årene på antioksidanters virkning på kroppslige prosesser og mulig sammenheng med flere ulike sykdommer. Fire radikaler dannes hele tiden i kroppen, men ved situasjoner der det dannes flere frie radikaler enn kroppen kan forsvare seg mot, utvikler vi en tilstand med oksidativt stress. Det oksidative stresset bør vi forsøke å begrense, og det kan bl.a. gjøres ved å spise matvarer med et høyt innhold av antioksidanter, viktige matvarer er da frukt/bær og grønnsaker. Mange faktorer kan øke det oksidative stresset, bl.a. trening, og da spesielt aktivitet med meget høy intensitet. For idrettsutøvere er det derfor viktig å få i seg tilstrekkelig med frukt/bær og grønnsaker. Det er blitt mulig å måle det oksidative stresset, det utføres ved en blodprøve fra kapillærblod, man får da en verdi og vurdering for hvor høyt det oksidative stresset i kroppen er.

Materiale

Mann 40 år, arbeider som fysioterapeut, trener utholdenhet hver dag.

Resultat

Jeg var i nogenlunde energibalanse gjennom disse 3 dagene. Inntaket av antioksidanter var relativt høyt. Vitamin og mineralinntaket lå også langt over anbefalte verdier. Andelen av fiber i kosten var over dobbelt så høyt som anbefalingene. Energifordelingen pr. dag i løpet av disse tre dagene var: karbohydrat 68%, protein 15% og fett 17%, 6% mettet fett, 5% enumettet fett og 4% flerumettet fett. Sukkerinntaket mitt utgjorde 5E%, dette er også langt under maks anbefaling. Inntaket av frukt var høyt, 9 enheter, mens grønnsaker var noe lavt med 2,3 enheter. Mitt oksidative stress på en vanlig rolig treningsdag var 263 U.Carr som var innenfor normalområdet.

Konklusjon

Jeg har et bra kosthold som er forenlig med et moderat treningsnivå, det er også stort sett i samsvar med toppidrettssenterets anbefalinger. Karbohydratinntaket er noe over anbefalingene, mens fettinntaket er noe under anbefalingene. Karbohydratinntaket kan kanskje reduseres noe til fordel for protein og "sunt" fett. De to mest "usunne" matvarene jeg spiser er hveteboller og kokesjokolade. Totalt sett kan de konkrete kostholdsforbedringene bestå av å spise mindre boller, mer fet fisk, og økt + variert inntak av grønnsaker.

Key Words: antioxidants, physical exercise

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	
1.1. Begrunnelse for valg av tema.....	3
1.2. Problemstilling.....	3
1.3. Forståelsesramme og avgrensning.....	3
2. TEORI	
2.1. Frie radikaler -kjemi.....	3
2.2. Antioksidanter.....	4
2.3. Måling av oksidativt stress.....	4
2.4. Trening og frie radikaler.....	4
2.5. Antioksidanter i kosten.....	6
2.6. Anbefalinger fra toppidrettssenteret.....	7
2.7. Oksidativt stress og helse.....	8
3. MATERIALE	
3.1. Forsøksperson.....	9
4. METODE	
4.1 Utførelse.....	9
5. RESULTAT	
5.1. d-Rom test.....	9
5.2. Antioksidanter.....	9
5.3. Kostholdsundersøkelsen.....	9
5.4. Beregninger.....	10
6. DISKUSJON	
6.1. Vurdering.....	10
6.2. Feilkilder.....	12
7. KONKLUSJON.....	12
8. FOTNOTER	14
9. REFERANSELISTE.....	15
10. VEDLEGG	
1. Antioxidative homeostatis.....	18
2. Activated oxygen species (AOS).....	18
3. Markører av oksidativt stress: F2 isoprostaner, Nitrotyrosine og Myeloperoxidase.....	19
4. Fakta om antioksidanter og idrett.....	20
5. Antropometri, fysiske og biologiske beregninger.....	22
6. Energi% fra Mat på data (MPD).....	23
7. Totalverdier av ulike næringsstoffer fra MPD.....	23
8. Komplette oversikt over næringsinnhold av alle matvarer som er spist fra MPD.....	24

1. INNLEDNING

1.1. Begrunnelse for valg av tema

I den senere tid har det vært et økende fokus på antioksidanter og helse, og ulike helsekostprodusenter har kastet seg på bølgen og utviklet spesifikke produkter med påstått effekt. Kosttilskudd kan ikke erstatte et fornuftig kosthold som er mye viktigere enn tilskudd i forhold til å ha overskudd i hverdagen, forebygge sykdom/skader, og i forhold til optimal effekt av treningen.

I forbindelse med trening dannes det frie radikaler, men også andre faktorer kan føre til en økning av frie radikaler. I jobben som fysioterapeut har jeg en del kontakt med ungdommer som trener mye, og noen har ikke et optimalt kosthold i forhold til treningsmengden. Denne oppgaven vil gi meg økte kunnskaper om antioksidanter og økt bevissthet om hva som kreves for å oppnå anbefalt inntak av næringsstoffer. Dette kan være nyttig ved ernæringsdiskusjoner med idrettsungdommene. For voksne personer med ulike sykdommer som vi også kommer i kontakt med i helsevesenet kan også kostholdet være en bidragende faktor til helseproblemet. Det foregår mye forskning om antioksidanters effekt på helse, og det er påvist en sammenheng for en rekke sykdommer. I kostundersøkelsen vil jeg også undersøke mengden av antioksidanter i kosten i løpet av 3 dager.

1.2. Problemstilling

Hvilken effekt har trening på dannelsen av frie radikaler, og er mitt kostholdet tilstrekkelig til å motvirke mengden av frie radikaler? Hvordan er mitt kosthold over 3 dager i forhold til anbefalt inntak for ulike næringsstoffer?

1.3. Forståelsesramme og avgrensning

Denne oppgaven er retrospektiv med baseline 3 dagers kostundersøkelse. Oppgaven beskriver teori, kostundersøkelse, resultater og konklusjon. Å forklare kjemien bak frie radikaler og antioksidanter i korte trekk er nesten umulig, det er derfor benyttet en del begreper som krever et visst kunnskapsnivå i biokjemi for å forstå.

2. TEORI

2.1. Frie radikaler –kjemi¹

Normal forbrenning (stoffsiftet) er avhengig av oksygen (O_2), og i de kjemiske reaksjonene som foregår i kroppen skjer det kontinuerlig rekke av reaksjoner med binding av oksygen.

Noen oksygenforbindelser virker kraftigere enn andre, de er særlig reaktive og kalles frie radikaler. Frie radikaler og reaktive oksygenforbindelser (ROS) er molekyler som har ett fritt elektron i ytre elektronsirkel. Dette frie elektronet gjør molekylet reaktivt fordi dette elektronet lett går over til andre molekyler og endrer dem ⁽¹⁾.

Hydrogenperoksid (H_2O_2) dannes i kroppen kontinuerlig, men kroppen kvitter seg med det meste av dette gjennom peroksidaseenzymer som omdanner H_2O_2 til to vannmolekyler + de resterende hydrogenene kommer fra molekylet NADPH. Noe H_2O_2 "unnslipper" enzymet, og hvis det kommer i kontakt med toverdig jern vil det dannes hydroksylradikaler ^(2,3) ($OH^\bullet$): $H_2O_2 + Fe^{2+} \rightarrow OH^\bullet + OH^- + Fe^{3+}$ (Fenton's reaksjon). $OH^\bullet$ er svært reaktiv og vil reagere med andre stoffer, for eksempel umettede fettsyrer, som det finnes mye av i membranen som omgir cellene i kroppen. Andre viktige reaktive oksygenmolekyler er superoksyd ($O_2^{\bullet -}$) og singlet oksygen (1O_2) ^(4,5).

Frie radikaler dannes hele tiden i kroppen. Ved situasjoner hvor det dannes flere reaktive oksygenforbindelser enn kroppen kan forsvare seg mot, vil oksidative skader akkumuleres og vi kommer i en tilstand med oksidativt stress ⁽⁶⁾.

¹ Se vedlegg 1+ 2 for skjematisk oversikt

2.2. Antioksidanter

Forsvarssystemet i kroppen som fjerner oksygenradikalene eller reparerer skadene kalles antioksidanter. Antioksidanter defineres som "enhver substans som, når til stede i lave konsentrasjoner sammenlignet med et oksidativt substrat, signifikant forsinker eller inhiberer oksideringen av substratet"⁽¹⁾. Antioksidanter finnes intracellulært som enzymet superoksiddismutase (SOD) og glutation, og ekstracellulært som vitaminene betakaroten, C og E⁽¹⁾. Selen er også et viktig stoff i flere antioksidantenzymmer og bidrar til antioksidantforsvaret.

Fase 2-enzymmer er avgiftningsenzymmer som først og fremst finnes i leveren, de er også med i kroppens eget antioksidantforsvar⁽⁶⁾. Flavonoider bl.a. anthocyaniner kan også ta hånd om frie radikaler.

2.3. Måling av oksidativt stress

Det finnes flere ulike måter til å måle antioksidantstatus i kroppen, men det er ingen generell enighet om hvilken metode som bør benyttes⁽⁷⁾. Måling av enzymene superoksiddismutase (SOD), katalase og glutation peroksidase er metoder som blir benyttet. Shishenbor & Hazen⁽⁷⁾ anbefaler at det måles markører av oksidativt stress, og de nevner tre muligheter; F2 isoprostaner, Nitrotyrosine og Myeloperoksidase (se vedlegg 3). En ny og enklere metode, Free Radical Analytical System (FRAS) testen kan ved hjelp av en dråpe blod fra fingeren måle kroppens oksidative stress. Metoden d-ROMs test² baserer seg på å måle hydroperoksyd i blod ved Fenton's reaksjon som uttrykk for det oksidative stressnivået i kroppen⁽⁸⁾. Resultatene angis i U.Carr, oppkalt etter utvikleren av metoden. Jo høyere tall, desto dårligere er antioksidantforsvaret.

Hvis det oksidative stresset er forhøyet anbefales det å teste den antioksidative kapasiteten (biological antioxidant power -BAP). Denne metoden baserer seg også på endring av Fe^{3+} til Fe^{2+} ioner i plasma. Det blir anbefalt at testingen foregår minst 4 timer etter trening³.

Resultatet av FRAS/BAP-verdiene vurderes slik:⁽⁹⁾.

Tabell 1. Vurdering av oksidativt stress.

Normal belastning	Grenseverdi	Lett oksidativt stress	Oksidativt stress	Høyt oksidativt stress
250-300 U.Carr	300-320 U.Carr	320-340 U.Carr	340-400 U.Carr	400-500 U.Carr

Tabell 2. Vurdering av antioksidativ kapasitet.

Normal	Grenseverdi	Moderat mangel	Mangel	Alvorlig mangel	Meget alvorlig mangel
2200-4000 $\mu\text{mol/l}$	2000-2200 $\mu\text{mol/l}$	1800-2000 $\mu\text{mol/l}$	1600-1800 $\mu\text{mol/l}$	1400-1600 $\mu\text{mol/l}$	<1400 $\mu\text{mol/l}$

I Norge er det i dag flere klinikker som måler FRAS/BAP, men det virker foreløpig som om det er utøvere av alternativ medisin som benytter testen.

2.4. Trening og frie radikaler

Ved trening og konkurranse er forbruket av oksygen i muskulaturen betydelig høyere enn i hvile. Ved oksidativ metabolisme blir det meste av oksygenet bundet til hydrogen og danner vann. Det har blitt estimert⁽¹⁰⁾ at 4-5% av oksygenet ikke blir redusert og danner frie radikaler. Siden oksygenopptaket er høyere ved trening og konkurranser blir dannelsen av frie radikaler desto større. Det finnes teorier for hvordan trening kan øke andelen av frie radikaler^(10,11);

- a) ved en økning av efedrin eller andre katekolaminer som kan produsere oksygenradikaler når de er metabolsk inaktive
- b) produksjon av laktat som kan konvertere en "svakt" ødelagt friradikal (superoksid) til en "sterkt" ødelagt fri radikal (hydroksyl)
- c) inflammatoriske responser til sekundær muskelskade forårsaket av overbelastning

² Se fotnoter pkt. 8.

³ Muntlig informasjon ved testing Arena klinikk i Oslo.

Glutation (GSH) er den kvantitativt viktigste nukleofile antioksidanten i cellen. GSH reagerer med elektrofiler og frie radikaler. I reaksjonen glutatation reduktase regenerer redusert glutatation (GSH) fra den oksiderte formen (GSSG) ved hjelp av NAD(P)H: $GSSG + NADPH \rightarrow 2GSH + NADPH^+$ ⁽⁴⁾. Det er foretatt en rekke undersøkelser av GSSG i blod på idrettsutøvere og ved utmattende arbeid er det målt økte verdier av GSSG rett etter arbeid, men tilbakegang til normalverdi etter 1 time ⁽¹⁰⁾. Undersøkelser viser også at mengden av GSH blir redusert, det betyr at det antioksidative forsvar arbeider.

Hva disse funnene kan brukes til er det delte meninger om, fordi det er usikkert om blodverdier av GSSG er representativt for det totale oksidative stresset i cellene ⁽¹¹⁾.

Det er foretatt en del studier som undersøker effekten av kost/vitaminer i forhold til oksidativt stress. Watson et. al ⁽¹²⁾ undersøkte 17 godt trente Australiske utøvere etter høyintensitets økter på max 40 minutter. Forsøket ble gjennomført med normalt kosthold med høyt antioksidantinnhold. Deretter ble testingen gjennomført etter 14 dager med et antioksidantfattig kosthold. Resultatene ble at det oksidative stresset målt med F(2) isopropan konsentrasjon var betydelig økt, både etter submaksimal (38% økning), utmattende (45%) og etter 1 time hvile (31%) etter antioksidantfattig kosthold. Konklusjonen var at det var et økt oksidativt stress, men at et godt kosthold med høyt inntak av antioksidanter var tilstrekkelig slik at det ikke var nødvendig med ekstra antioksidant supplement.

En annen studie på Spanske basketballspillere ⁽¹³⁾ undersøkte oksidativt stress før og etter en 32 dagers periode i konkurransesesongen. Intervensjonen var 600mg alpha-tocopherol, 1000mg vit C, og 32mg betacaroten mot en placebomikstur. I intervensjonsgruppen sank lipoperoxides (LPO) plasma nivå signifikant, LPO/total antioksidantstatus var også 15% lavere i intervensjonsgruppen. Begge disse funnene var tegn på lavere oksidativt stress. Placebogruppen hadde en stor reduksjon av C vitamin i plasma. Konklusjonen var at antioksidanttilskuddet reduserte det oksidative stresset i intervensjonsgruppen som dessuten unngikk for lav C vitamin status, noe som var tilfelle for placebogruppen.

I en randomisert placebokontrollert undersøkelse på godt trente løpere ⁽¹⁴⁾ ble det undersøkt effekten av daglig inntak av 400IE alfa tokoferol og 200mg vit C 4 ½ uker før et maratonløp. Analyse av ulike blodparametre ble foretatt 4 ½ uker før(A), rett før(B), like etter(C) og 24 timer etter(D) løpet. Det var signifikante forskjeller i økning av alfa tokoferol fra A til B og B til C for intervensjonsgruppen, det ble også observert signifikant lavere CK verdier fra C til D i intervensjonsgruppen.

I en dobbeltblind studie på triathleter ⁽¹⁵⁾ ble det undersøkt om en antioksidantmikstur med 50µg selen, 120mg vit C, og 120mg tokoferol succinat hadde effekt på antioksidant responsen etter 4 uker med normal trening (NT) og 4 uker med overload trening (OT). Det ble tatt blodprøver etter periodene med NT og OT. I intervensjonsgruppen ble det observert signifikant høyere GSH nivå i blod enn i kontrollgruppen, både etter NT og OT. Andre signifikante funn var høyere erythrocytt Cu, Zn superoxid dismutase aktivitet i OT perioden, det var også lavere CK verdier etter OT perioden for intervensjonsgruppen

Det har kommet kritikk ⁽¹⁶⁾ mot studier som bruker et eller flere kunstige tilskudd for å undersøke effekter på oksidativt stress. Det er også usikkert hvilken nytte man har av å måle spesifikke enkeltparametre i forbindelse med oksidativt stress. Det blir her foreslått at man bruker et bredt utvalg av et naturlig kosthold fordi man antar at det er en positiv interaksjon av antioksidanter fra ulike kilder. Men foreløpig har ikke forskningen belegg for å anbefale økt inntak av spesielt antioksidantrike matvarer ut over de generelle anbefalingene med økt inntak av frukt og grønnsaker⁽⁶⁾.

Totalt sett kan man si at godt trente viser generelt mindre tegn på oksidativt stress enn utrente ^(4,17). Det er mye som tyder på at godt trente har et bedre antioksidativt forsvar enn utrente ^(4,18). Utøvere med et godt kosthold med tilstrekkelig antioksidanter blir heller ikke anbefalt ekstra kosttilskudd ^(19,20).

I forbindelse med skader (tendinitter, tendinoser) er det observert endringer av ROS som man tror kan ha sammenheng med utvikling av skader ⁽²⁾. Forskingen er foreløpig ikke kommet langt nok til å kartlegge mulige årsaksforhold ⁽²¹⁾.

2.5. Antioksidanter i kosten

Tradisjonelt har antioksidanter blitt oppgitt til å være ⁽⁶⁾; betakaroten (mango, gulrøtter, spinat, og aprikoser), vit. C (frukt og grønnsaker -appelsin og andre sitrusfrukter, kiwi, brokkoli og kålrot) og vit. E (hvetekimolje og andre vegetabiliske oljer, nøtter, egg og helkornprodukter), selen (fisk, skalldyr, kjøtt og kornprodukter) og Q10 (fet fisk, alle kjøttprodukter, spinat og nøtter).

Man trodde da at de beste antioksidantkildene var matvarer som hadde et høyt innhold av disse stoffene. I den senere tid har det kommet forskning som viser at kostholdet også kan påvirke fase 2 enzymer via glukosinolater og andre svovelholdige forbindelser som finnes i kålplanter, løk, hvitløk, jordbær, gulrøtter, spinat og tomater ⁽⁶⁾. Det har også blitt et økt fokus på plantefenoler der over 8000 plantefenoler er isolert, og det finnes flere forskjellige forbindelser der flavonoider (f.eks. blåbær) er mest kjent ⁽²²⁾. Tidligere var man mest opptatt av de "vanlige" antioksidantene, og man kjente ikke til hvilke matvarer som inneholdt mest antioksidanter totalt sett. I dag er man mer opptatt av det totale innholdet av antioksidanter og da er matplanter viktige kilder ⁽⁶⁾.

Analysemetodene som blir benyttet beskriver antioksidantinnholdet i ulike matvarer, men hvordan absorpsjonen og tilgjengeligheten er i kroppens celler er ikke kartlagt ⁽⁶⁾. Hvilke matvarer som er biotaktive hos mennesker og hvordan ulike antioksidanter arbeider sammen er spørsmål som forskningen prøver å finne ut av ⁽⁶⁾.

Kosttilskudd inneholder også til dels store mengder antioksidanter, f.eks. grønn te og druekjerneekstrakt, og selv om mengdene som inntas er relativt små, kan de bidra med betydelig mengder antioksidanter, teegreen har f.eks. 88 ganger høyere ferric reducing ability of plasma verdi (FRAP) enn blåbær ^(23,24).

Det finnes flere ulike måter å måle antioksidantinnhold i matvarer på, i USA er oxygen radical absorbance capacity (ORAC) utbredt. Denne metoden er basert på antioksidanters evne til å reagere med frie radikaler.

I Norge arbeider Rune Blomhoff med FRAP metoden, her måler man reduksjonen av Fe^{3+} til Fe^{2+} . På bakgrunn av disse beregningene er det utarbeidet tabeller med ulike matvarers ORAC eller FRAP verdi. Blomhoff har utarbeidet lister med FRAP verdier for utvalgte matvarer ⁽²⁴⁾. Han argumenterer for bruk av FRAP verdi fremfor ORAC ⁽²⁵⁾. FRAP måler spesifikk Fe^{3+} , og han mener denne metoden er bedre enn ORAC fordi det er større sannsynlighet for at et lite molekyl som Fe^{3+} vil reagere med en antioksidant i forhold til ORAC som benytter mer komplekse frie radikaler. Derimot kan ORAC være mer brukbar ved analyse av reaktiviteten til mer spesifikke frie radikaler ⁽²⁵⁾.

Det blir anbefalt et daglig inntak på 3000-5000 ORAC enheter pr. dag, mens middelinntaket i Sverige er 1200 ORAC enheter ^(26,27). Jeg har ikke funnet tilsvarende anbefalinger for daglig inntak av FRAP enheter.

Tabell 3. ORAC verdi for noen utvalgte matvarer, beregningene er pr. 100 gram matvare ^(26,27).

Mørk sjokolade	13120	Gul squash	1150	"Baked beans"	503	Melon	250
Melkesjokolade	6740	Kål	980	Blodgrape	495	Eple	218
Svisker	5770	Plomme	949	Grapefrukt	460	Gulrot	210
Blåbær	4460	Blålusern / Alfalfa	930	Kidneybønner	460	Banan	210
Granateple	3307	Kokt spinat	909	Gul løk	450	Tofu	205
Rosin	2830	Broccoli	890	Mais	400	Tomat	195
Bjørnebær	2036	Rødbeter	840	Aubergine	390	Zucchini	176
Grønnkål	1770	Avokado	782	Blomkål	385	Aprikos	175
Tranebær	1750	Appelsin	750	Frosne erter	375	Fersken	170
Vitløk	1662	Blå vindruer	739	Poteter	300	Pære	134
Jordbær	1540	Rød paprika	710	Søtpoteter	295	Vanmelon	100
Spinat	1260	Kirsebær	670	Kål	295	Agurk	60
Bringebær	1220	Kiwi	610	Salat	265		

Tabell 4. FRAP verdi (mmol/100 g) for noen utvalgte matvarer, beregningene er pr. 100 gram matvare ^(23,24).

Kosttilskudd		Nøtter		Sjokolade	
Tegreen (kosttilskudd)	731,18	Valnøtter	20,97	Mørk sjokolade (70%)	13,4
Catechin 100, grønn-te	536,05	Solsikkefrø	5,39	Melkesjokolade	1,8
Pharma Nord Bio-Antioksidant	238,15	Sesamfrø	1,21		
Druekjernestrukt (Nature's Sunshine)	143,41	Peanøtter	1,08	Juice	
Rødvinskapsler (Fitness Pharma)	91,59	Hasselnøtter	0,49	Mana Nype & Appelsin	2,41
Multimineraler	42,83	Mandler	0,30	Mana - Blåbær % Aronia	2,18
Gamma E-kapsler	39,97			Druejuice, blå (TINE/Fellesjuice)	1,50
Bio-Bilboa (Pharma Nord)	29,68	Frukt		Appelsinjuice (Mills)	0,83
Noni-kapsler	14,76	Granatepler	11,33		
Bio Nature Koenzyme Q10	4,19	Appelsiner	1,14	Kaffe	
Natto ekstrakt, kapsel	3,11	Ananas	1,04	Kaffe, filter	2,8
Avant-Garden	2,80	Epler	0,29	Kaffe, kokt	2,2
Tahitian Noni	0,09	Bananer	0,20	kaffe, instant	1,7
		Pærer	0,18		
		Vanmelon	0,04	Te	
Krydder		Grønnsaker		Grønn te (Sermoni Tea)	2,45
Nellik (Black Boy)	465,32	Grønnkål	2,34	Nypete (fra Weifa-ekstrakt)	1,03
Kanel (Santa Maria)	98,36	Rødbeter	1,98	Earl Grey Tea (Twinings)	0,95
Kanel (Black Boy)	53,04	Rødkål	1,88		
Rosenrot (Planteforsk, Kise)	18,31	Spinat	0,98	Vin	
Dill (Black Boy)	15,94	Agurk	0,05	Montepulciano 2001, rød, Italia	3,66
Karri (Black Boy)	13,02	Gulrøtter	0,04	Canaletto 2000, rød, Italia	3,05
Vaniljestang, uten frø (Black Boy)	10,09			Canepa 2000, rød, Chile	2,82
Pepper, svart (Black Boy)	8,71	Mel		Chianti Classico 2000, rød, Italia	2,68
Chilipepper (Santa Maria)	8,47	Bokhvete, fint mel	1,23	Chateau Coufran 1999, rød, Frankrike	2,62
		Mais, fint mel	0,60	Fortino, rød, Italia	2,55
Bær		Havre, helkorn og sammalt	0,59	Capella, rød, Italia	2,49
Nyper	39,46	Bygg, fint mel	0,58		
Valnøtter	20,97	Rug, helkorn og sammalt	0,47	Andre matvarer	
Krekling	9,17	Hvete, helkorn og sammalt	0,33	Smør	0,7
Blåbær	8,23	Havre, fint mel	0,32	Øst	0,1
Solbær	7,35	Rug, fint mel	0,23	Melk	0,0
Bjørnebær, ville	6,13	Hvete, fint mel	0,13	Kjøtt	(varierer 0,0–0,1)
Kirsebær	5,53				
Solsikkefrø	5,39				

2.6. Anbefalinger fra toppidrettssenteret

Toppidrettssenteret har utgitt en rekke faktaark om kosthold og ernæring for idrettsutøvere. En av dem omhandler antioksidanter og idrett ⁽²⁰⁾ (vedlegg 4). Det poengteres her at kosttilskudd ikke kan erstatte frukt og grønnsaker. Kunstige kosttilskudd anbefales ikke. Det anbefales 5 om dagen med frukt og grønnsaker, totalt 750gram, der 2 porsjoner bør være frukt og 3 porsjoner grønnsaker. En porsjon bør være sitrusfrukt/juice.

2.7. Oksidativt stress og helse

En rekke sykdommer og belastninger øker det oksidative stresset på kroppen, men det oksidative stresset kan også bidra til utviklingen av en del sykdommer ^(25,28,29) som: Hjerter- og karsykdommer ⁽³⁰⁾, diabetes, kreft ⁽³¹⁾, aldring-hjernefunksjon, nervesykdommer som Alzheimers, Parkinsons, Multippel Sklerose, immunsykdommer, kroniske infeksjoner, muskelsykdommer, grå stær og makula degenerasjon, revmatiske sykdommer som leddgikt, kroniske betennelsestilstander, aldring og urinveisinfeksjon. Høyglykemisk kosthold, og inntak av for mye umettet fett, særlig flerumettet fett kan også øke det oksidative stresset. Forskningen om hvilke mekanismer som ligger bak er ikke helt kartlagt, og mye av forskningen som pågår er utført på dyr som nødvendigvis ikke kan overføres til mennesker i alle tilfeller ⁽⁶⁾.

Som nevnt i avsnitt 2.4 vil trening, og spesielt trening med høy intensitet føre til økt oksidativt stress. Men siden det oksidative forsvaret har en høyere kapasitet hos de som trener enn hos utrente, og det dessuten kan tenkes at personer som trener har et "bedre" kosthold enn utrente, vil de positive effektene av fysisk aktivitet langt overstige de evt. negative effektene av økt oksidativt stress.

Det dannes hele tiden frie radikaler i kroppen, men en rekke faktorer som vi selv har herredømme over kan fremme dannelsen av frie radikaler. Den kanskje viktigste er røyking, og det er sammenheng mellom røyking, ikke optimalt kosthold, og økt alkoholforbruk, slik at de negative effekten blir mangedoblet ⁽³²⁾. Det er vist ⁽³³⁾ at røyking er en viktig kjemisk faktor i utviklingen av kreft, og man tror at røyking er med på initieringen av prosesser med frie radikaler som påvirker DNA negativt. Det er også funnet molekulære mekanismer der røyking forbindes med tumorer ⁽³³⁾.

Avanserte glykerte endeprodukter (AGE) dannes hele tiden i sirkulasjon og i vev hos friske ⁽³⁴⁾. For diabetikere med hyperglykemi kan dette bli et problem som er assosiert med en rekke negative senfølger ved diabetes ⁽³⁵⁾. Oksidativt stress og et kosthold med høy glykemisk indeks som fører til hyperglykemi kan føre til glykooksidasjon som innebærer både oksidasjon og glykering ⁽³⁴⁾. Glykeringen er en spontan reaksjon som er avhengig av tid og glukosekonsentrasjon, og dannelsen av AGE skjer gjennom en serie av kjemiske reaksjoner. Det viktigste er derfor å unngå hyperglykemi, men siden økt oksidativt stress også kan forsterke reaksjonen, kan man med et kosthold med mye frukt og grønnsaker få en "dobbel effekt" med både lavere blodsukker og mindre oksidativt stress.

Nedsatt produksjon av melatonin som kan være forårsaket av stress kan ha en betydning for søvnkvaliteten. Melatonin er en antioksidant, som kan motvirke oksidativt stress ⁽³⁶⁾. Det forskes på effekter av melatonin, men foreløpig er det usikkert hvilken betydning hormonet har i sykdom og helse.

Noen legemidler som p-piller, progesteron-østrogen kombinasjoner, paracetamol, ionazider, kjemoterapeutika og cytostatika kan også øke det oksidative stresset ^(37,38), det samme gjelder forurensning eller for mye sol ⁽³⁹⁾.

For å redusere det oksidative stresset kan det konkluderes med følgende helseråd som kanskje kan virke fanatisk for noen, men som et eksempel på et godt liv (og i henhold til statlige retningslinjer) for andre:

- Ikke røker med moderat alkoholforbruk og normalt/moderat nivå av fysisk aktivitet
- Lite stress, tilstrekkelig søvn og liten eksponering for mye forurensning eller for mye sol
- Et kosthold med mye frukt og grønnsaker, mindre sukker, og ikke for mye flerumettet fett

3. MATERIALE

3.1. Forsøksperson

Kostholdsundersøkelsen er utført på meg selv på 3 tilfeldige dager med normal trening, dvs. 2 økter med langkjøring og en økt med intervalltrening. Dagene var mandag-onsdag i samme uke som NM ½ maraton. Kostholdet for disse tre dagene var relativt representativt for hva jeg spiser i en normal høstuke med konkurranse i helgen.

4. METODE

4.1 Utførelse

All mat som ble spist i løpet av 3 døgn ble veid med 1 grams nøyaktighet. TANITavekt ble benyttet til å beregne hvilemetabolismen (BMR). Beregningene ble utført med programmet mat på data.

5. RESULTAT

5.1. d-Rom test

Jeg målte det oksidative stresset på en dag med trening på 1 t 10 minutter med langkjøring og et hurtig drag på 1000m. Testen ble foretatt 2t 45 minutter etter trening. Siste matinntak var 1t 40 min før testen med 3 brødsiver med hhv. lettbringebersylltetøy, brunost og skine + 1 banan og 1 appelsin. Min testverdi ble 263 U.Carr og det ble derfor ikke tatt en BAP test.

5.2. Antioksidanter

Jeg har ikke tabeller over antioksidanter i alle matvarer, men for de matvarene som er nevnt i avsnitt 2.5 ble det daglige gjennomsnittlige inntak av antioksidanter 8368 ORAC enheter. Dette er trolig en for lav estimering fordi noen av matvarene jeg har spist ikke er oppgitt. Det anbefalte daglige inntaket av antioksidanter blir oppgitt til å være 3000-5000 ORAC enheter for utrente ⁽²⁷⁾.

Som idrettsutøver er kanskje kravet enda høyere, men jeg ligger uansett godt over hva som blir anbefalt. De viktigste kildene var i prioritert rekkefølge: Kokesjokolade, appelsin, rosin og potet.

Jeg har en FRAP verdi på 17,9 mmol, men jeg kjenner ikke verdier for anbefalt inntak av antioksidanter basert på FRAP verdi. De viktigste matvarene var appelsinjuice, kokesjokolade, MANAjuice og appelsin.

5.3. Kostholdsundersøkelsen

	Anbefalt pr.dag	Max-min	Inntak pr. dag	Tabl.	Kilde 1	Kilde 2	Kilde 3
Mengde ,g	-		3583		Grovbrød	Lettmelk	Appelsinjuice
Energi, kJ spist	16890		17862		Grovbrød	Havregryn	Hveteboller
Protein, g	112 1,6x70 ^a		166,3		Grovbrød	Lettmelk	Havregryn
E% protein	12-15 ^a		15		Grovbrød	Lettmelk	Havregryn
E% fett	25-30 ^a		17		Hveteboller	Havregryn	Kokesjokolade
E % karbohydrater	60-65 ^a		68		Grovbrød	Havregryn	Hveteboller
E % alkohol	Max 5%		0		-	-	-
E% mettet (og trans)	10		6		Lettmelk	Kokesjokolade	Hveteboller
E% enumettet	10-15		5		Fiskegrateng	Havregryn	Hveteboller
E% flerum.	5-10		4		Hveteboller	Grovbrød	Havregryn
E% sukker	Max10		5		Kokesjokolade	Hveteboller	Lett syltetøy
Kolesterol, mg			312		Fiskegrateng	Lettmelk	Storfe indrefilet
Kostfiber, g	3g MJ/35g		78,3		Grovbrød	Havregryn	Appelsin
Tilsatt sukker, g			56,9		Kokesjokolade,mørk	Hveteboller	Lett syltetøy
Alkohol, g	Max 20g		0		-	-	-
Kalsium, mg	800	400-2500	1268		Lettmelk	Grovbrød	Brunost
Jern, mg	9	7-25	31,2		Grovbrød	Havregryn	Kokesjokolade
Natrium, g	2,8		2,5		Grovbrød	Fiskegrateng	Bordsalt

Kalium g	3,5	1,6-3,7	8,0		Grovbrød	Appelsinjuice	Lettmelk
Magnesium, mg	350		1014		Grovbrød	Havregryn	Lettmelk
Sink, mg	9	5-25	25,1	15	Grovbrød	Havregryn	Karbonadedeig
Selen, µg	50	20-300	109	50	Grovbrød	Fiskegrateng	Pasta
Vitamin A(RE), µg	900	500-3000	1463	800	Gulrot	Tran	Fiskegrateng
Vitamin D, µg	7,5	2,5-50	12,3	5	Tran	Fiskegrateng	Lettmelk
Alfa-tokof.(TE), mg	10	4-300	23,8		Tran	Grovbrød	Fiskegrateng
Tiamin, mg	1,4	0,6	4,2		Grovbrød	Havregryn	Appelsinjuice
Riboflavin, mg	1,7	0,8	2,7		Lettmelk	Grovbrød	Gudbrandsdalsost
Niacin(NE), mg	19	12	54,2	18	Grovbrød	Indrefilet storfe	Lettmelk
Vitamin B6, mg	1,6	1,0-25	3,3	2	Grovbrød	Banan	Appelsinjuice
Folat, µg	300	100-1000	645,7	200	Grovbrød	Appelsinjuice	Appelsin
Vitamin C, mg	75	10-1000	451,0	60	Appelsinjuice	Appelsin	Kålrot
Vann	3,2		3,2+ 2,48		Vann	Lettmelk	Appelsinjuice

a: Helle, C, Strømme, S, B. Prestér bedre med riktig kost. En praktisk veiledning i kosthold for idrettsutøvere. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF) ⁽⁴⁰⁾.

5.4. Beregninger, gjennomsnitt pr. dag.

g protein /kg kroppsvekt:2,4	% abs av NHI (Ikke-heme-jern) 6%
% animalsk protein: 37,7	% abs jern av totalt jerninntak 8%
Vit A animalsk: 37,0% vegetabilsk: 63,0%	mg jern absorbert totalt: 2,4mg
g frukt og grønt: 1697	Høyde:186 cm, Vekt: 70kg Livvidde: 76 cm
BEE:7,89 kJ, PAL:2,14	BMI:20,2 fiber /MJ: 4,4
Energi forbrukt (BEE*PAL): 16890KJ	Na: industri: 70,5% råvarer: 29,5%
Energi spist i % av BEE 226	K: industri: 34,3% råvarer: 65,7%
Energi spist i % av E forbrukt 105,8* (82,2% ⁴)	Sukker fra drikke pr. dag: 43,4g +MANA
Marint fett: 5g	Vann, g/kg kroppsvekt: 81,1
Kostrestriksjoner: ingen	

* basert på tradisjonelle energiberegninger

6. DISKUSJON

6.1. Vurdering

a) Energibalanse/fordeling

Beregning av energiforbruk er usikker størrelse, og om den er over eller underestimert er vanskelig å si. Totalt sett har jeg positiv energibalanse(105,8%) ut fra den tradisjonelle energifordelingen for protein 17KJ, Karbohydrat 17KJ og fett 37 KJ. Dette stemmer ikke med mitt inntrykk og følelsen jeg hadde i disse tre dagene. Energiinntaket er 2,26 ganger høyere enn basalmetabolsmen (BEE), dette er noe høyere en PAL verdien. Grunnen blir diskutert i pkt 6.2.

Jeg har 15E% protein og det er innenfor det anbefalte på mellom 12-15E%. Anbefalt proteininntak til idrettsutøvere i min kategori blir oppgitt til 1,6g pr. kilo kroppsvekt. Kravet blir da 112g mens jeg har 166g, dette tilsvarer 2,4 g pr. kilo kroppsvekt. 37,7% av inntatt protein var animalsk, dette er kanskje i laveste laget i forhold til optimal proteinkvalitet.

Anbefalt energi fra fett blir oppgitt til 25-30E%, herav 10E% mettet/transfett, 10-15E% flerumettet og 5-10E% enumettet. Jeg har en total E% på 17, mettet/transfett 6E%, 5E% flerumettet og 4E% enumettet. Jeg ligger totalt sett under anbefalt E%, det gjelder både mettet/enumettet og flerumettet fett. Jeg har 5g marint fett daglig (+ evt. fett fra fiskegrateng), dette er kanskje i laveste laget. Jeg tror ikke jeg får for lite essensielle fettsyrer i løpet av disse tre dagene, men uten tran kunne dette blitt et problem. Det kan derfor trolig forsvares å øke fettinntaket noe.

⁴ Se fotnoter pkt. 8

Karbohydratinntaket blir anbefalt til å være mellom 50-60%, men for personer som trener blir det oppgitt til 60-65% ⁽⁴⁰⁾. Jeg ligger litt over dette med 68%. Så lenge dette ikke går på bekostning av proteiner og essensielle fettsyrer, og ikke har spesielt høy glykemisk belastning kan det forsvares.

Sukkerinntaket blir anbefalt til å være maks 10E%, jeg har godt under dette med 5E%. Å øke denne andelen har ingen hensikt fordi sukker inneholder ubetydelige mengder med næringsstoffer og gir negative helsevirkninger. Hvis jeg legger til sukker fra appelsinjuice blir E% 9,5, dette er uten MANA så verdien er reelt sett enda høyere. E% over anbefalingene pga. sukker fra juice ser jeg ikke noe galt med, og jeg kommer ikke til å redusere forbruket av juice.

Fiberinntaket mitt ligger også langt over det anbefalte. Jeg har 78g mot 35g som er anbefalt. Hvilken konsekvens dette kan ha er vanskelig å si, men det er en mulighet for at det kan påvirke opptaket av vitaminer og mineraler i negativ retning.

b) Vitaminer

Jeg ligger godt over anbefalt inntak av alle vitaminer, men under anbefalt maksgrense. For vit. A har jeg 37,0% animalsk og 63,0% vegetabilsk. Dette er i samsvar med rådet om å ikke ha for mye inntak av animalsk vit. A ⁽⁴¹⁾.

c) Mineraler

Mineralinntaket mitt er også langt over anbefalt inntak bortsett fra natrium som ligger litt under. Jeg får 78,8% av natrium fra industrivarer og 21,2% fra råvarer. Dette er noe høyere %andel enn antatt fordeling⁽⁴¹⁾. Jeg bruker ikke strøsalt på maten, men små mengder i brød og i vannet når jeg koker poteter. Idrettsutøvere har et lett økt behov for natrium, og å øke inntaket minimalt er kanskje fornuftig.

For jern, kalium og sink ligger jeg over øvre grense for inntak. Jerninntaket var på 31,2g, det er over øvre anbefalte inntak, men siden de 3 viktigste matvarekildene var vegetabilske matvarer med dårligere biologisk tilgjengelighet enn animalske, tviler jeg på at dette kan ha en negativ virkning. Fordelingen av kalium var 34,3% fra industri og 65,7% fra råvarer, dette er også i samsvar med antatt fordeling⁽⁴¹⁾. Kalium fra naturlige matvarer avtar også ved bearbeiding. For sink er det multivitamintablett som forårsaker overstigelsen. For høyt inntak har trolig ikke negativ effekt her heller fordi de 2 viktigste kildene var korn som har lavere biologisk tilgjengelighet ⁽⁴²⁾, dessuten er det langt under hva som ble spist i steinalderkost ⁽⁴²⁾.

Teoretisk utregnet absorbert jern ble totalt 2,4 mg. Dette er akseptabelt ⁽⁴¹⁾.

Sukker fra drikke er fra appelsinjuice og MANA juice. Mitt totale inntak av mono og disakkarid fra appelsinjuice var 130,2g. Jeg har kontaktet tine pr. mail og det er ikke foretatt analyse av MANAjuice enda, men det blir foretatt i nærmeste fremtid. MANA blå inneholder 70% druesaft som jeg regner med har et relativt høyt innhold av fruktsukker.

Jeg har et inntak av frukt og grønnsaker på 1697g pr. dag, dette er langt over anbefalingene på 750g (5x150g). Jeg spiser mer frukt enn grønnsaker og kun 26% av inntaket var grønnsaker. Omregnet blir det ca. 9 enheter frukt (4,7 juice/4,3 frukt) og 2,3 enheter grønnsaker. Denne fordelingen kan med fordel dreies til økt inntak av grønnsaker fordi anbefalingene grønnsaker/frukt er 3 til 2. Juiceinntaket er også noe høyt, men jeg har ingen planer om å redusere forbruket fordi jeg kun drikker juice i forbindelse med måltider.

Jag er mer bevisst på å drikke tilstrekkelig i tiden før viktige løp, og inntaket av vann disse tre dagene var nok høyere enn det jeg har vanligvis.

Måling av oksidativt stress ble foretatt litt for kort tid etter trening, men siden jeg hadde en verdi innenfor normalområdet er dette en feilkilde som i tilfelle kunne ført til en enda lavere verdi hvis jeg hadde ventet noen timer. Det ble heller ikke spist "unormal" kost eller trent annerledes enn vanlig i dagene før testen for å påvirke resultatet.

6.2. Feilkilder

Mat på data bruker hhv. 17/17/37KJ pr. gram vare til protein, karbohydrat og fett. Dette gir en positiv energibalanse på 105,8%. Nå det bortimot umulig å estimere det totale energiforbruket, men at jeg har hatt en positiv energibalanse i disse tre dagene er jeg rimelig sikker på ikke er riktig. Birger Svihus har regnet ut nettoenergitalle der fordelingen for protein, karbohydrat og fett er hhv. 9,2/14,6/33,9KJ. Da blir energi spist i % av forbrukt 82,2%. Sannheten ligger kanskje et sted i mellom disse verdiene pga. usikkerhet i beregninger av både energi inn og energi forbrukt.

Beregningen av absorbert jern satt jeg til 6%, men om det er riktig er umulig å vite. Jeg drikker ikke kaffe og te slik at dette ikke påvirker jernopptaket negativt, egg ble heller ikke spist disse 3 dagene. Jeg spiser ofte poteter og grønnsaker, og drikker juice til frokost, dette trekker jernopptaket noe opp. Fytinsyre blir oppgitt til å redusere opptaket av jern, men i hvilken grad er usikkert.

Jeg bruker LO salt der innholdet er 66% kalium og 33,3% natrium. Mitt totale natrium forbruk er derfor noe lavere enn verdien fra MPD. Kaliumforbruket blir da også noe høyere enn oppgitt i MPD.

Over 65% av mitt totale inntak av transfett er fra hveteboller, men på innholdsdeklarasjonen på bolleposen er transfett ikke på innholdslisten. Jeg går derfor ut fra at boller ikke inneholder transfett.

Jeg har veid absolutt alt jeg har spist og drukket disse tre dagene, så feilkildene her er ikke særlig store da vekten har en nøyaktighet på 1g. Mat på data (MPD) inneholder ikke alle matvarer: Grov pasta er beregnet som vanlig pasta, forskjeller er en høyere fiber og mineralandel. Q lettmelk er beriket med 100mg kalsium pr 100g vare, dette har jeg satt inn i tabellen. Jeg drikker noen ganger Tine ekstra lett melk, den er beriket med vitamin D, men det er ikke store kvanta, men jeg har likevel satt den inn som kilde 3 for vit. D i tab. 5.2.

Jeg baker brød selv, og det er trolig grovere enn det som er oppgitt i MPD. Det er derfor sannsynlig med en noe høyere fiberandel og kanskje også mineralandel. MANA juice finnes heller ikke i MPD, her har jeg satt inn solbærsirup i stedet, om det er fornuftig kan diskuteres siden MANA blå inneholder 70% druejuice, men det finnes heller ikke i MPD. Jeg har et lite pepperinntak som jeg har satt inn i tabellen ut fra beregninger fra den danske matvarestyrelsen ⁽⁴³⁾.

BMR ble beregnet av TANITA vekt som tar hensyn til kroppsfett%. Jeg får da en litt høyere en estimert verdi fordi beregning basert på generelle formler er på gjennomsnittsbefolkningen som har en betydelig høyere fett% enn det jeg har.

PAL beregning er teoretiske beregninger, og det er basert ut fra skjønn som vanskelig kan bli helt korrekt.

7. KONKLUSJON

Som nevnt i avsnitt 3.1. var disse tre dagene rimelig representativt for hva jeg normalt spiser. Mitt totale antioksidantinntak er rimelig høyt og over anbefalingene for normalbefolkningen. Jeg får nok av alle mineraler, vitaminer, essensielle fettsyrer og essensielle aminosyrer. Jeg spiser også rimelig bra i henhold til statlige anbefalinger med mye frukt/grønt, lite sukker, grove kornsorter, og lite mettet fett. Jeg har kanskje noe å hente på fettsyrer fra fet fisk.

De to mest "usunne" matvarene er boller og kokesjokolade. Boller er et mellommåltid rett etter/før trening som med fordel kan byttes ut med mer sunne matvarer. Kokesjokolade spiser jeg bevisst, og jeg mener det kan forsvares i forhold til både "sinnets munterhet" og innholdet av antioksidanter.

Uten tran kan inntaket av essensielle fettsyrer bli i minste laget, jeg spiser ikke fet fisk 2-3 ganger pr. uke, så fiskepålegg (laks) eller en ekstra dag med fet fisk til middag er derfor noe jeg bør vurdere å starte med.

Jeg spiser en del grønnsaker, men har en fordeling med mer frukt enn grønnsaker til tross for at anbefalingene er 3 enheter grønnsaker og 2 frukt. Jeg kan kanskje bli enda bedre til å variere og øke grønnsaksinntaket slik at det ikke primært er poteter og gulrøtter som dekker det anbefalte inntak av grønnsaker

Inntaket av karbohydrater er noe høyt, men jeg har totalt sett en relativ lav glykemisk belastning (jeg har ikke regnet den ut). Jeg trener relativt mye og har ikke vektproblemer eller antydning til insulinresistens, så det kan forsvares. Men jeg kan vurdere å redusere karbohydratinntaket noe til fordel for sunne fettsyrer og protein.

Multivitamintabletten som jeg tar hver dag er trolig helt bortkastet siden jeg får alle vitaminene og mineralene jeg trenger gjennom et naturlig kosthold.

Jeg har et noe høyt inntak av fiber, dette kan påvirke absorpsjonen av viktige mineraler og vitaminer i negativ retning.

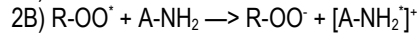
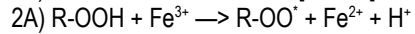
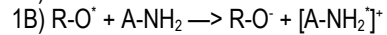
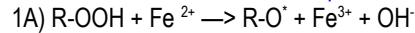
8. FOTNOTER

1.

Se vedlegg 1 og 2

2.

The reactions of d-ROMs test <http://www.diacron.com/htm/droms.htm#principle>



where:

– R-OOH is a generic hydroperoxide

– R-O[·] is the alkoxyl radical of a generic hydroperoxide

– R-OO[·] is the hydroperoxyl radical of a generic hydroperoxide

– A-NH₂ is N, N-diethyl-paraphenyldiamine, i. e. the chromogenic substrate of d-ROMs test

– [A-NH₂]^{·+} is the coloured radical cation of the chromogenic substrate

3. Arena Klinikk <http://www.arenamedisin.no/>

4.

Seminar “Forebyggende arbeid og behandling av overvekt/fedme blant barn og unge”. Oslo Kongressenter 4.-5. mai 2006.

Matens innhold av nettoenergi målt i kalorier pr. gram spiselig vare:

Fett multiplisert med	8,1
Stivelse multiplisert med	3,5
Sukker multiplisert med	3,4
Glukose/sukrose multiplisert med	3,2
Protein multiplisert med	2,2
Alkohol multiplisert med	5,0

Protein	9,2KJ
Karbohydrat	14,6KJ
Fett	33,9KJ

Energi spist:

Protein	498,9g x 9,2KJ	= 4589,9KJ
Fett	241,6g x 33,9KJ	= 8190,2KJ
Karbohydrat	2142,7g x 14,6KJ	=31283,4KJ
Sum		44063,5KJ

$$(44063,5/53581) \times 100=82,2$$

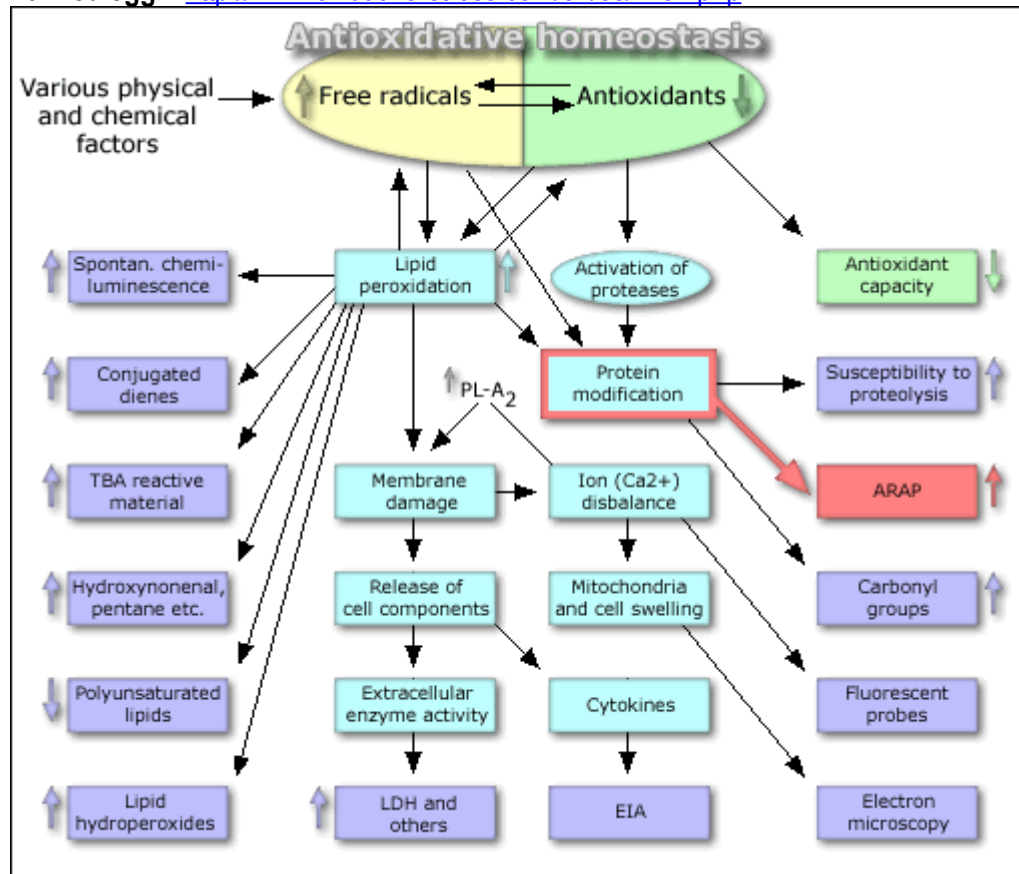
9. REFERANSELISTE

1. Staff, A.C., Halvorsen, B. Isoprostaner –nye markører for oksidativt stress. Tidsskr Nor Lægeforen 2003, nr. 3, 123: 315 –8
2. Clanton, T.L., Zuo, L., Klawitter, P. Oxidants and Skeletal Muscle Function: Physiologic and Pathophysiologic Implications. Proc Soc Exp Biol Med 1999, 222: 253-262.
3. Bray, T.M. Antioxidants and Oxidative Stress in Health and Disease: Introduction Proc Soc Exp Biol Med 1999, 222: 195.
4. Leeuwenburgh, C, Heinecke, J. W. Oxidative Stress and Antioxidants in Exercise. *Current Medicinal Chemistry* 2001, 8, 829-838 829
5. Blokhina, O, Virolainen, E, Fagerstedt, K.V. Antioxidants, Oxidative Damage and Oxygen Deprivation Stress: A Review. *Annals of Botany* 2003, 91:179-194.
6. Blomhoff, R. Antioksidanter og oksidativt stress. Tidsskr Nor Lægeforen 2004, nr. 12, 124: 1643–5
7. Shishehbor, M. H, Hazen, S. I. Antioxidant studies need a change of direction. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2004, volume 71 • number 4 april 285-288
8. Cornelli, U., Terranova, R., Luca, S., Cornelli, M. Alberti, A. Bioavailability and Antioxidant Activity of Some Food Supplements in Men and Women Using the D-Roms Test as a Marker of Oxidative Stress. *J. Nutr.* 2001, 131: 3208–3211.
9. Fras 4 and global Assessment of Oxidative stress. <http://www.handdlimited.com/>
Free Radical and d-Roms test: <http://www.handdlimited.com/page.asp?id=5&lang=1>
Antioxidant barrier and BAP test <http://www.handdlimited.com/page.asp?id=6&lang=1>
10. Clarkson, P.M., Thompson, H. S. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? *Am J Clin Nutr* 2000; 72(suppl):637S–46S.
11. Li Li Ji. L.L. Antioxidants and Oxidative Stress in Exercise. *Proc Soc Exp Biol Med* 1999, 222: 283-292.
12. Watson, T.A, MacDonald-Wicks L.K, Garg M.L. Oxidative stress and antioxidants in athletes undertaking regular exercise training. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2005, Apr;15(2):131-46.
13. Schroder H, et.al. Effects of alpha-tocopherol, beta-carotene and ascorbic acid on oxidative, hormonal and enzymatic exercise stress markers in habitual training activity of professional basketball players. *Eur J Nutr.* Aug, 2001;40(4):178-84.
14. Rokitzki, L. et.al. Lipid peroxidation and antioxidative vitamins under extreme endurance stress. *Acta Physiol Scand.* 1994, Jun;151(2):149-58.
15. Palazzetti, S. et. al. Antioxidant supplementation preserves antioxidant response in physical training and low antioxidant intake *British Journal of Nutrition* 2004, 91, 91–100

16. Balakrishnan, S.D, Anuradha, C.V. Exercise, depletion of antioxidants and antioxidant manipulation. Cell Biochem Funct. 1998, Dec;16(4):269-75.
17. Vassilakopoulos, T. et al. Antioxidants attenuate the plasma cytokine response to exercise in humans. J Appl Physiol 2003, 94: 1025–1032, 2003.
18. Blumberg, J. et al. Exercise, Nutrition and free radicals: What's the connection? SPORTS SCIENCE EXCHANGE ROUNDTABLE 15, 1994. VOLUME 5 NUMBER 1
19. Larsen, A. I. Antioksidanters rolle ved fysisk aktivitet. <http://www.trim.no/pub/art.php?id=77>
20. Fakta om antioksidanter og idrett. <http://www.nif.idrett.no/files/{0B798E6F-D447-4389-A3EC-FFD38FDF20D2}.pdf>
21. Bestwick, C.S., Maffulli, N. Reactive oxygen species and tendinopathy: do they matter? Br. J. Sports Med. 2004, 38;672-674
22. Joseph, J.A., Nadeau, D.A., Underwood, A. Fargedieten. Tenk helse- tenk farger. Cappelen 2003.
23. Halvorsen, B.L. et al. Content of redox-active compounds (ie, antioxidants) in foods consumed in the United States. Am J Clin Nutr; 1996, 84:95–135.
24. Blomhoff, R. Antioksidantinnholdet i norske matvarer http://folk.uio.no/runeb/antioksidant_tabell.htm
25. Blomhoff, R. Dietary antioxidants and cardiovascular disease. Curr Opin Lipidol 2005;16:47–54.
26. Paulún, F. ORAC – hur nyttig är din mat egentligen? <http://www.paulun.se/p2.asp?idCategory=499>
27. Sökandet efter ungdomens källa. <http://www.hyra.nu/antioxidanter.htm>
28. Knudsen. I.P. NEF dagene, 15. februar 2006 Antioksidanter– Grønne helsebomber? http://www.messe.no/nef/pdf/no/sem_Paur_Knudsen.pdf
29. Antioxidants and Health. Alabama Cooperative Extension System HE-778. <http://www.aces.edu/pubs/docs/H/HE-0778/>
30. Whitney, E, Rolfes, S.H., Understanding Nutrition. International Student Edition. Thomson – Wadsworth, 10. edition, 2005.
31. Blomhoff, R. Frukt og grønnsakers rolle i forebygging av kreft. Særtrykk. Tidsskr Nor Lægeforen, 1998 nr. 22.
32. Cross, C.E., Vliet A v.d., Eiserich, J. P. Cigarette smokers and oxidant stress: a continuing mystery. Am J Clin Nutr 1998, 67:184–5.
33. Pryor, W.A. Cigarette Smoke Radicals and the Role of Free Radicals in Chemical Carcinogenicity. Environmental Health Perspectives 1997, Vol 105, Supplement 4 * 875-882

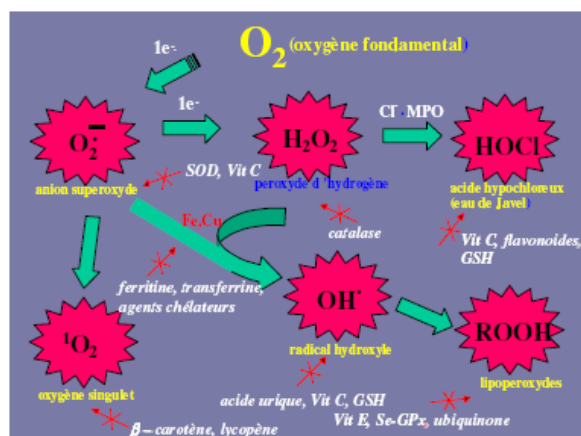
34. Omsland, T.K, Bangstad, H.J., Berg, T. J., Kolset, S. O. Avanserte glykerte endeprodukter og hyperglykemi. Tidsskr Nor Lægeforen 2006, nr. 2, 126: 155–8
35. Kalusková, M, Škrha, J, Zima, T. Advanced Glycation End-Products and Advanced Oxidation Protein Products in Patients with Diabetes Mellitus. Physiol. Res. 2002, 51: 597-604.
36. Hardeland, R. Antioxidative protection by melatonin: multiplicity of mechanisms from radical detoxification to radical avoidance. Endocrine 2005,Jul;27(2):119-30.
37. Hyperakusisbehandling med en kombinisasjon av Laveffekt-Laser og Elektromagnetisk Pulsfelt, Antioksidanter. <http://www.naturterapeuten.com/lasermed/hyperakusis.html>
38. Oksidativt stress og antioksidanter
<http://www.arenamedisin.no/default2.aspx>
39. Frie radikaler dannes naturlig.
http://www.antioksidanter.no/om_antioksidanter/21950/
40. Helle, C, Strømme, S, B. Prestér bedre med riktig kost. En praktisk veiledning i kosthold for idrettsutøvere. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (SEF).
41. Askim, M. Veiledning til kotholdsundersøkelsen 2006.
42. Mysterud, I., Poleszynski, D.V. Evolusjon, kosthold og livsstil.Tidsskr Nor Lægeforen 2004, nr. 9,124: 1260–2
43. Fødevaredatabanken http://www.foodcomp.dk/fvdb_default.asp

10. Vedlegg 1 <http://www.oxidative-stress.com/en/os/info1.php>



Vedlegg 2 http://www.probiox.com/de/html/documents/EvaluatingOxidativeStress_000.PDF

Figure 1: Activated oxygen species (AOS) deriving from oxygen and protective systems limiting the toxic effect of these species. GSH: glutathione; CL-; chloride anion; MPO: myeloperoxidase; SOD: superoxide dismutase; Se-GPx: seleno-dependent glutathione peroxidase.





■ Formation of three markers of oxidative stress

Inflammatory pathways can produce several potential markers for measuring oxidative stress in people, including myeloperoxidase (MPO), nitrotyrosine, and F₂-isoprostanes.

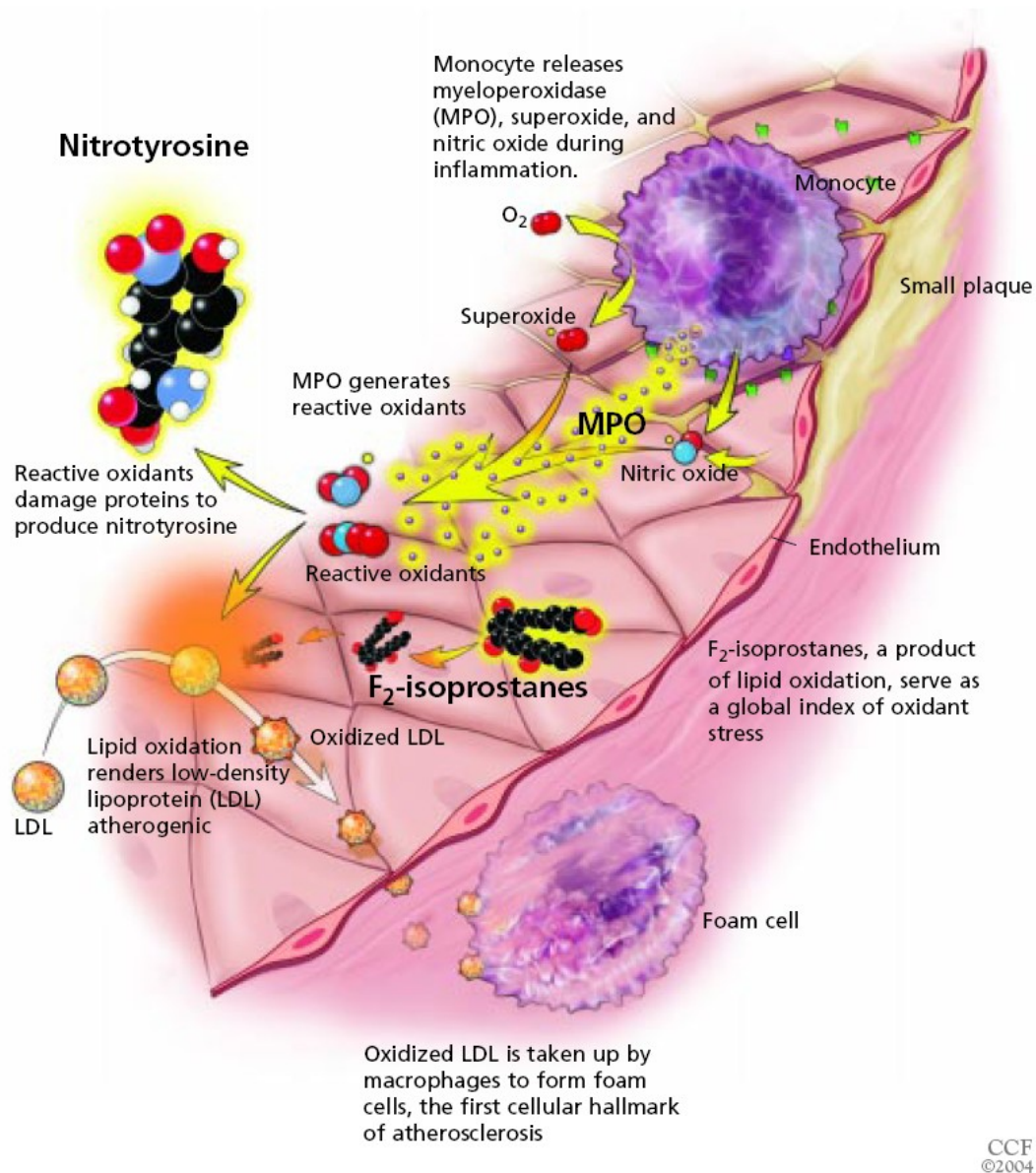


FIGURE 1



fakta om

Antioksidanter og idrett

Antioksidanter er et fellesnavn på stoffer som kan nøytralisere visse reaktive stoffer (frie radikaler) som kan skade kroppens celler. Trening fører til økt dannelse av frie radikaler i kroppen, og det er derfor viktig at idrettsutøvere får dekket dette gjennom kosten. Noen hevder at idrettsutøvere bør ta tilskudd av antioksidanter utover det de får gjennom kosten, og at høye doser kan hjelpe til å beskytte mot celleskade og øke prestasjon. Forskningen så langt har ikke klart å bevise at det er positivt for utøvere å ta tilskudd av antioksidanter, og noen studier har antydnet at det også kan virke mot sin hensikt. Mer forskning må til for å vise om et økt inntak av antioksidanter kan være gunstig og hvilke stoffer dette i så fall gjelder.



Frukt, bær og grønnsaker er gode kilder til en rekke antioksidanter.

Kroppen har et innebygd beskyttelsessystem for å holde de frie radikalene borte. Beskyttelsen består av antioksidanter som kroppen selv produserer. Under trening med moderat til høy intensitet er det en noe større utvikling av frie radikaler som må nøytraliseres av antioksidantene. Dette fører til at kroppens egen beskyttelse forsterkes. I tillegg er det viktig å tilføre antioksidanter gjennom kosten, for å gi en ekstra beskyttelse til denne belastningen.

Noen næringsstoffer er også antioksidanter

Vitamin C og E, karoten (forstadiet til vitamin A), sink og selen er de viktigste antioksidantene fra kosten, med Vitamin C og E som de mest kraftige. Antioksidanter finnes først og fremst i frukt, bær, grønnsaker, oljer og kornprodukter.

Det er per i dag ikke grunnlag for å anbefale høyere inntak av vitaminer, mineralstoffer og antioksidanter for idrettsutøvere.

Idrettsutøvere har et større behov for enkelte næringsstoffer, vitaminer og mineralstoffer,

men de har også et høyere energiinntak enn de som ikke trener. Dette gjør at idrettsutøvere får dekket sitt behov for antioksidanter gjennom kosten, forutsatt at de har et kosthold som inneholder mye frukt og grønnsaker.

Tilskudd kan ikke erstatte frukt og grønt

Det er flere grunner til at behovet for vitaminer, sporstoffer og antioksidanter bør dekkes ved inntak av mat heller enn kosttilskudd. Mat inneholder mange andre nyttige stoffer som ikke kan erstattes av kosttilskudd. Et godt eksempel på dette er fytokjemikalier. Dette er stoffer som gir farge og smak på maten, og de fungerer blant annet som sterke antioksidanter. Fytokjemikalier er naturlige kjemiske substanser som kun finnes i planteriket, og kan derfor ikke erstattes med piller. Det er også viktig å huske at vitaminer og mineralstoffer fungerer i et samspill og kan derfor, ved høye doser, ha ugunstig effekt ved for eksempel å påvirke opptaket av andre stoffer i tarmen.



Kosttilskudd kan ikke erstatte frukt, bær og grønnsaker, fordi mat inneholder mange andre nyttige stoffer i tillegg til en gunstig kombinasjon av flere antioksidanter.

Tilskudd av antioksidanter inneholder som oftest mye av én eller noen få antioksidanter. Mat, spesielt frukt, bær og grønnsaker, inneholder kombinasjoner av svært mange forskjellige antioksidanter. Det er god grunn til å anta at det har liten eller ingen effekt å innta store mengder av enkelte antioksidanter, men at det kan være bra å innta kombinasjoner av mange forskjellige, som man finner i mat.



Enkelte juicer er rike på antioksidanter. Appelsinjuice og blåbærjuice er eksempler på antioksidantrike drikker. Juicen Mana inneholder spesielt utvalgte ingredienser som gir den et ekstra høyt innhold av antioksidanter. Inntil to glass med juice per dag anbefales gjerne i forbindelse med dagens brodmåltider.

5 om dagen

For å få mye naturlige antioksidanter, vitaminer og mineraler i kosten bør idrettsutøvere spise minst 5 porsjoner frukt og grønnsaker daglig (tilsvarer 750 g), der 2 porsjoner bør være frukt og 3 porsjoner bør være grønnsaker. Videre bør 1 porsjon være sitrusfrukt/-juice. 1 porsjon tilsvarende:

- 1 middels stor frukt
- 1 glass frukt- eller grønnsaksjuice
- 1-2 dl bær
- 2-3 poteter
- 150 g kokte eller rå grønnsaker
- 1 porsjonsbolle med blandet salat

For å øke inntaket av frukt og grønnsaker, er det viktig å planlegge. De fleste liker både frukt og grønnsaker dersom det er lett tilgjengelig. Dette betyr at frukt, juice og salater må pakkes ned i bagen, slik at det kan spises til matpakken eller som mellommåltid i løpet av dagen.

Eksempel på 5 om dagen:

- 1 glass appelsinjuice til frokost
- grønnsaker som pålegg på brødskiver (tomater, agurk, paprika, salat)
- 1 banan etter trening
- 1 porsjon salat eller grønnsaker til middag

Tips for å øke inntaket

Skjær opp frukt og grønnsaker i biter og la det stå fremme på bordet når du er hjemme

- Blåbær, bjørnebær, jordbær, bringebær og rips med melk et fint mellommåltid
- Smoothies (yoghurt, juice eller melk og bær, frukt og isbiter i en mikser) passer fint både som mellommåltid og som restitusjonsinntak etter trening
- Ha alltid med litt frukt i bagen når du går hjemmefra
- Kutt opp grønnsaker (for eksempel gulrotter, selleri og agurk) i strimler, og lag en rømmedipp til. Grønnsaksdipp er et godt snacks-alternativ

Inkluder grønnsaker (ca. 1/3) av tallerkenen til alle middager som rå salat eller som kokte, bakte eller wokede grønnsaker



Ernæringsavdelingen Olympiatoppen

ved Jorunn Sundgot-Borgen, Ina Garthe, Christine Helle og Camilla Laukeland

www.olympiatoppen.no

Vedlegg 5.

Antropometri, fysiske og biologiske beregninger

a) BMI: 20,2 (70kg 1,86m). Normalvekt 18,5-24,9 (Sommervekt ligger vanligvis 2-3 kg under vintervekt)

b) Livmål: 76 cm. Lav risiko ≤ 93 cm

c) Liv/hofteratio: 0,81 (76/94cm) Menn bør være <1 , Kvinner $<0,85$

d) BEE: 7,06MJ, 1688 kcal ($0,0485 \times 70 + 3,67$) Denne verdien er trolig for lav fordi jeg har en meget høy FFM og lav fettprosent. Estimering på TANITA vekt er 1886kcal / 7,89MJ .

e) PAL:	Belastning	MET	Timer	Totalt
Sove,ligge hvile	Søvn	1,0	21	21,0
Sitte, lette aktiviteter	Meget lett	1,3	31,5	41,0
Vanlig husarbeid gange	Lett	2,5	13	32,5
Rask gange	Moderat	5,0	3	15
Trening I	Tyngre	12,0	3	36
Trening II	Tyngst	17,0	0,5	8,5
			72	(154/24)/3 = 2,14

f) Totalt energiforbruk = BEE $\times$ PAL = 7,89MJ $\times$ 2,14 = 16,89MJ (4036kcal)

g) Beregning av teoretisk jerninntak

Totalt jerninntak 31,2g

1. Jernet fra alle muskel-matvarer (MPF) 8,4 ($4,5+3,2+0,7$)

2. Hemejern, ca 40 % av jernet i punkt 1 er bundet i hemoglobin $8,4 \times 0,4 = 3,36$

3. Total NHI-jern i maten (totaljern - Hemejern) $31,2 - 3,36 = 27,8$

4. Absorpsjon ca 23 % av Hemejern (punkt 2). $3,36 \times 0,23 = 0,77$

5. Absorpsjon 6 % av NHI (punkt 3) avhengig av kostfaktorer, $27,8 \times 0,06 = 1,67$

6. Totalt jernopptak $0,77 + 1,67 = 2,44$ mg

7. % teoretisk absorbert jern av totaljern i kosten: $(2,44 / 31,2) \times 100 \approx 8\%$

h) g protein /kg kroppsvekt: $166,3/70=2,4$ g

i) % animalsk protein: $((11,4+32,8+38,2+7,9+42,3+55,4)/498,9)= 37,7\%$

j) Vit A animalsk: $((810+2+9+7+130+412+252)/4388) \times 100 = 37,0\%$

vegetabilsk: $((7+4+70+2549+10+1+10+38+8+10+47+11+1)/4388) \times 100 = 63,0\%$

k) g frukt og grønt: $124+120+108+225+258+45+498+450+768+420+1550+525 = 5091/3 = 1697$ g

g grønt: $108+225+258+450 = 1041/3 = 347$ g daglig. Frukt: $(5091g-1041g)/3 = 1350$ g daglig

Juice: $(1550g+550g)/3 = 700$ g Frukt uten juice: $1350g-700g = 650$ g

$347g/150g = 2,3$ enheter. $650g/150g = 4,3$ enheter. $700g/150g = 4,7$ enheter $347g/1350g = 25,7$

l) Energi spist i % av BEE $17862/7890 = 226,4$

m) Energi spist i % av E forbrukt $17862/16890 = 105,8$

n) Na: industri: $((480+1+767+266+1021+228+16+330+2293+1)/7659) \times 100 = 70,5\%$

råvarer $((1179+5+2+2+72+21+27+86+77+38+4+672+16+42+13)/7659) \times 100 = 29,5\%$

O) K: industri: $((139+107+415+1019+964+120+405+604+4262+206)/24043) \times 100 = 34,3\%$

Råvarer $((3+360+252+184+671+660+459+702+662+1665+1152+1680+2638+2883+1793+38)/24043) \times 100 = 65,7\%$

p) Sukker fra drikke: $(130,2g + \text{MANA})/3 = 43,4g + \text{MANA}$

q) Vann, g/kg kroppsvekt. $((3,2l \text{ vann} + 2,48l) \times 1000)/70kg = 81,1g /kg \text{ kroppsvekt}$

r) Marint fett: kun tran $15g/3 = 5g$

s) Totalt daglig tilsatt sukker $170,8g/3 = 56,9g$

t) E% tilsatt sukker + sukker fra juice: $170,8g + 130,2g = 301g$. $301 \times 17KJ = 5117KJ$. $5117KJ/53586KJ = 9,5\%$

u) Andel fiber pr. MJ $(235g/53586) \times 1000 = 4,4$

ORAC verdi: $13120+1274+5760+756+405+1350+1086+472+882 = 25105 /3 = 8368$

FRAP verdi: $8,75+1,44+0,84+0,09+0,94+1,98+1,34+0,26+13,4+13,18+11,44 = 53,66/3 = 17,9$

Vedlegg 6

Energi %					
Mengde	g	10748			
Energi	kJ	53581		g/dag	
Protein	E%	15	8037	472,8	157,6
Fett	E%	17	9109	535,8	178,6
herav transfett	E%	0			
herav mettet	E%	6	3215	86,9	29
herav enumettet	E%	5	2679	72,4	24,1
herav flerumettet	E%	4	2143	57,9	19,3
Karbohydrat	E%	68	36435	2143,2	714,4
herav tilsatt sukker	E%	5	2679	157,6	52,5

Vedlegg 7

Næringsstoffer		pr/dag
Mengde,g	10748	3583
Energi,kJ	53586	17862
Protein,g	498,9	166,3
Fett,g	241,6	80,5
Transfett,g	5,94	2
Mett.+transf.s.,g	87,31	29,1
Cis-enum.fetts.,g	67,4	22,5
Cis-fl.um.fetts.,g	60,84	20,3
Kolesterol,mg	935	312
Karbohydrat,g	2142,7	714,2
Stivelse,g	1303,9	434,6
Mono+disakkarid,g	772,3	257,3
Kostfiber,g	235	78,3
Tilsatt sukker,g	170,8	56,9
Alkohol,g	0	0
Kalsium,mg	3803	1268
Jern,mg	93,7	31,2
Natrium,mg	7659	2553
Kalium,mg	24043	8014
Magnesium,mg	3042	1014
Sink,mg	75,2	25,1
Selen,µg	327	109
Fosfor,mg	10562	3521
Vitamin A(RE),µg	4388	1463
Vitamin D,µg	36,9	12,3
Alfa-tokof.(TE),mg	71,5	23,8
Tiamin,mg	12,69	4,2
Riboflavin,mg	8,16	2,7
Niacin(NE),mg	162,6	54,2
Vitamin B6,mg	9,87	3,3
Folat,µg	1937	645,7
Vitamin C,mg	1354	451,3
Vann,g	7442	2481

Vedlegg 8

	Mengde	Energi	Protein	Fett	Transfett	Mett.+transf.s.	Cis-enum.fetts.
	g	KJ	g	g	g	g	g
Totalt	10751	53586	498,9	241,6	5,94	87,31	67,4
Salt, bordsalt, jodert	3	0	0	0	0	0	0
Kiwi	124	269	1,4	0,6	0	0,12	0,12
Drue	120	349	0,5	0,1	0	0	0
Erter, fryst	108	244	5,6	0,4	0	0,11	0
Gulrot, rå	225	293	1,6	0,2	0	0,07	0,02
Kålrot, rå	258	330	2,3	0,3	0	0,05	0,03
Tran, Møllers	15	555	0	15	0	2,33	6,87
Rosiner	45	607	0,9	0,2	0	0,06	0,01
Hamburgerrygg, kokt	60	316	11,4	3,3	0	1,08	1,55
Syltetøy, lett	108	584	0,3	0,1	0	0,02	0,02
Karbonadedeig, rå	170	746	32,8	5,1	0,22	2,36	2,28
Storfe, indrefilet, rå	180	895	38,2	6,7	0,27	3,37	2,18
Brun ost, Gudbrandsdalsost, lettere	72	1148	7,9	11,5	0,35	7,63	3
Epler	498	891	1,5	0,5	0	0,1	0,05
Poteter, lagringspoteter, kokte u.skall,saltet vann	450	1310	8,5	0,5	0	0,14	0,05
Appelsin	768	1528	8,4	0,8	0	0	0
Banan	420	1634	5	1,3	0	0,42	0
Fiskegrateng, med egg og makaroni, ovnsstekt	378	2491	42,3	34	0,15	11,45	10,89
Pasta, naturell (makaroni/spagetti o.l), kokt	152	976	6,8	3,8	0	0,56	0,76
Kokesjokolade, mørk	100	2092	6,2	27,6	0,07	16,56	8,63
Lettmelk	1680	3226	55,4	25,2	1,01	16,63	6,72
Appelsinjuice	1550	2852	10,8	0	0	0	0
Hveteboller, industribakt	408	5806	32,6	46,9	3,88	14,08	9,22
Havregryn	420	6300	49,1	29,4	0	6,3	10,5
Brød, 1/2 sammalt mel, vann, hj.bakt	1911	17199	168,2	26,8	0	3,82	4,4
Solbærsirup, drikkeferdig	525	940	0,5	0,5	0	0,05	0,11
Pepper	3	5	0,3	0,6	-	-	-

	Cis- fl.um.fetts.	Kolesterol	Karbohydrat	Stivelse	Mono+	Kostfiber	Tilsatt sukker	Alkohol
	g	mg	g	g	disakkarid g	g	g	g
Totalt	60,84	935	2142,7	1303,9	772,3	235	170,8	0
Salt, bordsalt, jodert	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiwi	0,25	0	13,1	0,4	12,8	3,3	0	0
Drue	0	0	19,8	0	18,5	1	0	0
Erter, fryst	0,22	0	7,8	4,9	2,8	7	0	0
Gulrot, rå	0,25	0	15,1	0,5	14,6	6,1	0	0
Kålrot, rå	0,08	0	16,5	0	16,5	7	0	0
Tran, Møllers	4,15	75	0	0	0	0	0	0
Rosiner	0,05	0	34,3	0	29,6	2,7	0	0
Hamburgerrygg, kokt	0,46	45	0	0	0	0	0	0
Syltetøy, lett	0,1	0	33,8	0	32,7	1,1	29,2	0
Karbonadedeig, rå	0,2	94	0	0	0	0	0	0
Storfe, indrefilet, rå	0,34	106	0	0	0	0	0	0
Brun ost, Gudbrandsdalsost, lettere	0,26	41	34,6	0	34,6	0	0	0
Epler	0,2	0	49,8	0,5	49,3	12,5	0	0
Poteter, lagringspoteter, kokte u.skall, saltet vann	0,32	0	68,4	57,1	11,3	7,2	0	0
Appelsin	0	0	79,9	0	65,3	14,6	0	0
Banan	0,42	0	88,2	9,7	87,8	6,7	0	0
Fiskegrateng, med egg og makaroni, ovnsstekt	8,77	450	30,2	21,2	7,6	1,1	0	0
Pasta, naturell (makaroni/spagetti o.l), kokt	2,11	0	42,3	40	0,3	2,4	0	0
Kokesjokolade, mørk	1,13	7	56,8	1,2	55,6	5,2	53,9	0
Lettmelk	0,5	118	79	0	79	0	0	0
Appelsinjuice	0	0	167,4	0	130,2	1,6	0	0
Hveteboller, industribakt	18,03	0	206,9	156,3	45,7	12,6	42	0
Havregryn	10,5	0	257,9	253,7	5,5	35,7	0	0
Brød, 1/2 sammalt mel, vann, hj.bakt	12,23	0	785,4	758,7	22,9	105,1	0	0
Solbærsirup, drikkeferdig	0,26	0	53,5	0	49,9	2,1	45,7	0
Pepper	-	-	2,0					

	Kalsium	Jern	Natrium	Kalium	Magnesium	Sink	Selen	Fosfor
	mg	mg	mg	mg	mg	mg	µg	mg
Totalt	3803	93,7	7659	24043	3042	75,2	327	10562
Salt, bordsalt, jodert	0	0	1179	3	2	0	0	0
Kiwi	31	0,5	5	360	19	0,1	1	40
Drue	16	0,4	2	252	8	0,1	0	22
Erter, fryst	22	1,6	2	184	31	0,9	0	108
Gulrot, rå	63	0,7	72	671	27	0,7	0	65
Kålrot, rå	85	0,5	21	660	31	0,3	0	98
Tran, Møllers	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosiner	21	1,7	27	459	16	0,3	0	34
Hamburgerrygg, kokt	6	0,7	480	139	10	1	8	126
Syltetøy, lett	11	0,2	1	107	8	0,1	0	16
Karbonadedeig, rå	15	3,2	767	415	31	8	10	255
Storfe, indrefilet, rå	7	4,5	86	702	45	6,1	9	351
Brun ost, Gudbrandsdalsost, lettere	353	0,2	266	1019	54	0,5	4	382
Epler	25	0,5	0	662	25	0	0	60
Poteter, lagringspoteter, kokte u.skall,								
saltet vann	27	2,7	77	1665	149	1,3	0	252
Appelsin	307	0,8	38	1152	77	0,8	8	161
Banan	25	1,3	4	1680	143	0,8	4	118
Fiskegrateng, med egg og makaroni, ovnsstekt	208	2,3	1021	964	83	1,9	76	586
Pasta, naturell (makaroni/spagetti o.l), kokt	15	0,6	228	120	30	0,8	40	100
Kokesjokolade, mørk	73	4,7	16	405	116	1,8	0	200
Lettmelk	1680	0	672	2638	218	6,7	17	1478
Appelsinjuice	171	1,6	16	2883	186	0	16	264
Hveteboller, industribakt	57	4,5	330	604	114	3,3	16	441
Havregryn	223	21	42	1793	546	13	4	1785
Brød, 1/2 sammalt mel, vann, hj.bakt	325	38,2	2293	4262	1051	26,8	115	3574
Solbærsirup, drikkeferdig	37	0,5	1	206	16	0	0	42
Pepper	1	0,9	13	38	6	-	-	5

	Vit. A (RE),µg	Vit.D µg	Alfa-tokof. (TE)mg	Tiamin mg	Riboflavin mg	Niacin (NE)mg	Vit. B6 mg	Folat µg	Vit. C mg	Vann g
Totalt	4388	36,9	71,5	12,69	8,16	162,6	9,87	1937	1354	7442
Salt, bordsalt, jodert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiwi	7	0	0,2	0,01	0,04	0,6	0,19	52	73	104
Drue	4	0	0	0,06	0,01	0,4	0,12	2	4	98
Erter, fryst	70	0	0,1	0,39	0,16	2,8	0,11	57	22	86
Gulrot, rå	2549	0	1,3	0,11	0,05	2	0,11	34	9	200
Kålrot, rå	10	0	0,3	0,15	0,05	3,6	0,31	80	90	230
Tran, Møllers	810	32,4	32,4	0	0	0	0	0	0	0
Rosiner	0	0	0,1	0,05	0,02	0,5	0,11	5	0	6
Hamburgerrygg, kokt	2	0	0,2	0,23	0,08	5,6	0,17	1	0	38
Syltetøy, lett	1	0	0,4	0,01	0,01	0,2	0,02	14	28	72
Karbonadedeig, rå	9	0	0,5	0,12	0,29	11,4	0,32	5	0	128
Storfe, indrefilet, rå	7	0	0,7	0,09	0,31	17,6	0,54	7	0	133
Brun ost, Gudbrandsdalsost, lettere	130	0	0,3	0,14	0,72	2,4	0,14	9	0	19
Epler	10	0	2	0,1	0,05	1,5	0,25	5	50	428
Poteter, lagringspoteter, kokte u.skall, saltet vann	0	0	0,5	0,36	0,09	9	0,63	90	50	338
Appelsin	38	0	1,5	0,84	0,31	4,6	0,77	238	415	660
Banan	8	0	0,8	0,17	0,25	3,8	1,22	59	46	315
Fiskegrateng, med egg og makaroni, ovnsstekt	412	4,5	7,2	0,23	0,64	11	0,34	72	0	265
Pasta, naturell (makaroni/spagetti o.l), kokt	0	0	0,5	0,09	0	1,5	0,05	5	0	96
Kokesjokolade, mørk	10	0	0,6	0,15	0	1,7	0,04	12	0	1
Lettmelk	252	0	0	0,84	2,52	15,1	0,67	84	0	1512
Appelsinjuice	47	0	3,1	1,24	0,31	4,6	1,09	357	465	1364
Hveteboller, industribakt	0	0	2,9	0,73	0,37	9	0,24	147	8	94
Havregryn	0	0	3,4	1,97	0,55	9,2	0,84	134	0	42
Brød, 1/2 sammalt mel, vann, hj.bakt	0	0	11,5	4,59	1,34	44	1,53	459	0	745
Solbærsirup, drikkeferdig	11	0	1,1	0	0	0,5	0,05	11	95	467
Pepper	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-