

Mat som medisin

Om 'hvite grønnsaker' (løk og hvitløk) og transkulturell kostholdsveiledning

■ ARILD AAMBØ • Seniorrådgiver, NAKMI

Ulike urter og krydder som er i regelmessig bruk bl.a. i det sør-asiatiske kjøkken, har vist seg å gripe inn i metabolske prosesser av betydning for utvikling av diabetes og diabetiske komplikasjoner. Denne artikkelen, som omhandler medisinske virkninger av løk og hvitløk og videre antyder hvordan kunnskap om disse «hvite grønnsakene» kan gjøres til gjenstand for kostråd, er den første i en serie artikler hvor hensikten er å bidra til et kunnskapsgrunnlag for gode samtaler om kost og kostholdsending i et transkulturelt perspektiv.

Migrasjon fra fattige til mer velstående strøk medfører endringer i kostholdet. Kaloriinntaket øker. Proteinrik mat som linser og bønner erstattes gjerne av fettholdige animalske produkter, og forbruket av sukker og lett fordøyelige karbohydrater med lavt fiberinnhold stiger. Satt på spisen: Festmat blir hverdagsmat, med alle de metabolske endringer det medfører (1, 2).

Ingen er vel i dag uenige i at et sunt kosthold er viktig for helsen og særlig i forebygging og behandling av diabetes mellitus type II og hjerte- og karsykdom. Like fullt

opplever mange helsearbeidere at det kan være vanskelig å nå frem med gode råd om et sunt levesett. Og når våre velmente formaninger ikke forstås og verdsettes, er det lett å frustreres. Når det gjelder diabetes, florerer dessuten myter og misforståelser både om sykdommen og matens betydning i behandlingen, kanskje først og fremst blant de som har lite utdanning (3–5). Da er ny kunnskap nødvendig. Men hvordan kan vi få det til når personen vi møter i vår legepraksis har andre mattradisjoner, annen erfaringsbakgrunn og annen sosiokulturell tilhørighet?

Tidlig på 90-tallet nådde frustrasjonen i helseavdelingen i Gamle Oslo slike høyder at man fant det nødvendig å opprette et prosjekt med det for øye å utvikle nye metoder for helsefremmende arbeid – metoder som kunne oppleves som meningsfulle i en flerkulturell befolkning. Prosjektet (PMV), endte med at det ble dannet et permanent senter frekventert av kvinner fra Pakistan, Somalia og enkelte arabisktalende land (6, 7). Her lærte vi noe vesentlig. For det første: Om en skal være i stand til å gi en person nyttige kostråd, må en først vite noe om denne personens kostvaner. Det er ikke alltid vi som helse-

arbeidere tar oss tid til å undersøke det, og slike unnlattelsesynder skaper frustrasjon. En pakistansk kvinne uttrykte det slik:

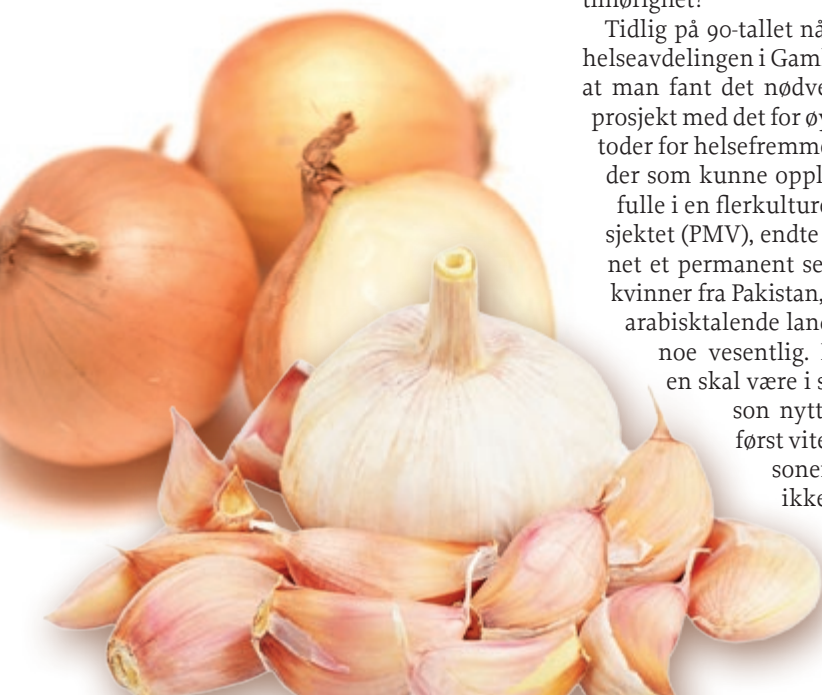
«Leger og helsesøstre forteller oss hele tiden hva vi bør spise eller ikke spise, men aldri har noen spurt oss noe om den maten vi lager eller om mattradisjonen der vi kommer fra!»

For det andre: Når innvandrerkvinnene i prosjektet opplevde at helsepersonell og andre satte pris på deres undervisning i tradisjonell matlaging, vokste deres interesse både for matens betydning for helsen og for å tilegne seg ny kunnskap. Med andre ord: Anerkjennelse åpner for ny forståelse og skaper behov for mer informasjon. I denne og tre kommende artikler, alle med utgangspunkt i erfaringer fra dette prosjektet og derfor også med spesiell oppmerksomhet på Asia og Midtøsten, vil vi se nærmere på hvilken rolle et utvalg råvarer i flittig bruk i disse områdene kan ha i behandlingen av diabetes mellitus type II. Flere av råvarene er velkjente også i et moderne norsk kosthold. Andre er i full fart på vei inn. Hensikten med artikkelserien er ikke å slå et slag for urtemedisin, men forsøksvis å bidra til et kunnskapsgrunn-

HOVEDBUDSKAP

Det finnes i dag gode grunner for å hevde at løk og hvitløk har medisinske virkninger som leger og andre i diabetesomsorgen bør kjenne til for å kunne bidra til trygg medisinerings og adekvat kostveiledning.

I mange land, deriblant India og Pakistan, er løk og hvitløk viktige ingredienser i det tradisjonelle kostholdet, og den enkeltes anvendelse og tilberedning av disse matvarene kan i mange tilfeller være et godt utgangspunkt for samtaler om kost og kosthold.





ILLUSTRASJONSFOTO HELE ARTIKKELEN: COLOURBOX

lag som kan stimulere til gode samtaler om kost og kostholdsending. I denne første artikkelen vil vi konsentrere oss om løk og hvitløk. Senere artikler vil omhandle ingefær og gurkemeie, chili, psyllium, bukkehornkløver, bittergresskar og pistasjnøtter, før vi avslutter serien med å presentere et lite utvalg av krydder som i tillegg til sin rent kulinariske betydning også kan stimulere viktige metabolske prosesser.

Medisinske virkninger av løk og hvitløk

Virkestoffer

Løk (*Allium cepa*) og hvitløk (*Allium sativum*) er blant de eldste medisinsplanter vi kjenner, og siden begynnelsen av 50-tallet har begge disse «hvite grønnsakene» vært gjenstand for omfattende forskning. Av mulige virkestoffer er det særlig flavonoider og ulike organiske svovelforbindelser som har fått oppmerksomhet.

Vanlig løk (*Allium cepa*) inneholder spesielt mye quercetin, et flavonoid som også finnes i epler, grønnté, rødvin m.m. (8, 9). Konsentrasjonen er størst i skallet og de ytre ringene (9), men innholdet varierer i betydelig grad mellom ulike løksorter, noe vi skal komme tilbake til.

Hvitløk er særlig rik på den organiske svovelforbindelsen alliin. Alliin er biologisk inaktivt, men omdannes ved hjelp av enzymet alliinase til allicin, som videre kan omdannes til ulike organiske svovelforbindelser (for eksempel diallyl-sulfid og S-allyl-cystein) med biologisk virkning (10). Alliinase inaktiveres imidlertid lett når det utsettes for sterk varme eller syre.

Allerede for 3000 år siden hevdet Charak («ayurveda-medisinens far») at hvitløk har blodfortynnende virkning og «styrker hjertet» (11). I den senere tid har dette vært omdiskutert, og vi skal derfor i det følgen-

de se på hva moderne forskning kan si om hvitløk og løks virkning på kjente risikofaktorer for diabetes og hjerte- og karsykdom: Hyperlipidemi, hypertensjon, hyperglykemi og koagulasjon.

Lipidregulerende virkning

En rekke dyreforsøk viser at inntak av hvitløk effektivt senker triglyserider, totalkolesterol, LDL-kolesterol og VLDL-kolesterol. Den kliniske betydningen av dette har likevel vært omdiskutert, ettersom resultatene fra RCT-studier har vært varierende. Nyere kunnskapsoppsummeringer (12–14), hvorav en med metaanalyse (14), viser imidlertid at hos personer med hyperkolesterolemi (>200 mg/dl) vil inntak av hvitløkspreparater i gjennomsnitt kunne senke totalkolesterol med 17 ± 6 mg/dl og LDL-kolesterolet med 9 ± 6 mg/dl, forutsatt at behandlingen strekker seg over mer enn to måneder (14). Til sammenligning vil fiskeolje, som er rik på ω -3-fettsyre, redusere triglyserid-nivået effektivt, men ha ubetydelig effekt på totalkolesterol. Fiskeolje kan dessuten i mange tilfeller gi lett stigning av LDL-kolesterolet (15). En kombinasjon av hvitløk og fiskeolje synes likevel å ha gunstig effekt på både totalkolesterol, LDL-kolesterol og triglyserider, om enn ikke på nivå med statiner (16, 17).

Blodtrykksregulerende virkning

Hvorvidt hvitløk har blodtrykksenkende virkning har inntil nylig også vært omdiskutert, men flere nyere meta-analyser konkluderer nå med at visse hvitløkspreparater (AGE) faktisk har effekt på blodtrykket, men kun hos personer med hypertensjon (12, 18, 19). Virkningen synes å være genetisk betinget og varierer derfor fra person til person (20). En ny studie hvor dette tas i betraktning, viser således at et daglig tilskudd på AGE hos «respondere» (50–58

prosent av forsøkspersonene) gir en reduksjon i systolisk blodtrykk på $11,5 \pm 1,9$ mm Hg, på diastolisk $6,3 \pm 2,1$ mmHg (sammenlignet med placebo), mens virkningen hos «ikke-respondere» var lik null (21). I en pakistansk studie fant man faktisk en blodtrykksenkende effekt av hvitløk på nivå med atenolol (22).

Virkning på blodsukkernivået

En rekke dyreforsøk har vist at hvitløk senker blodsukkeret (23), trolig ved å stimulere insulinsekresjon fra pankreas (24). Også enkelte kliniske studier viser at inntak av hvitløkspreparater kan gi signifikant og doseavhengig reduksjon av både serum glukose og HbA_{1c} (24, 25). Hvitløk synes dessuten å forsterke den hypoglykemiske effekten av legemidler som metformin (24–26) og glibenklamid (24).

Antikoagulerende virkning

Løk motvirker koagulasjonen både gjennom økt fibrinolyse og hemmet plateaggregasjonen (13, 27–29). Denne virkningen er blitt tilskrevet organiske svovelforbindelser (ajoene), som finnes i ulik konsentrasjon i ulike typer løk (13, 30). Men også quercetin synes å ha denne effekten (9). I en studie fant man at både hvitløk og ramløk (*Allium ursinum*) gav en koagulasjonshemmende virkning på linje med clopidogrel (Plavix), et preparat som anvendes i forebygging av alvorlige kardiovaskulære hendelser (31). Den fibrinolytiske aktiviteten inntreffer få timer etter inntak av hvitløk, og holder seg i ca. 12 timer etter inntaket (32). Vanlig løk (*Allium cepa*) har lignende, men betydelig svakere virkning.

Uten å trekke forhastede konklusjoner, kan vi altså konstatere at en rekke uavhengige studier med ulik metodikk viser at ulike løk-arter (kanskje særlig hvitløk)

inneholder stoff som under gitte betingelser virker regulerende på blodsukkeret og sannsynligvis også bidrar til å forebygge diabetiske makrovaskulære komplikasjoner.

Mulige virkningsmekanismer og varierende virkning

De mangslungne virkningene av løk og hvitløk tilskrives gjerne deres antioksidierende kapasitet. Nylig har imidlertid en mulig innvirkning på adiponektin-nivået kommet i søkelyset (33). Adiponektin, som utelukkende syntetiseres i hvitt fettvev, har vist seg å ha antiinflammatorisk virkning, men stimulerer også produksjonen av nitrogenoksyd (NO) i endotel, en substans med veldokumentert anti-trombotisk, antiaterogen og vasodilatorisk effekt (34), og spiller dessuten en vesentlig (kanskje kausal) rolle i reguleringen av insulin-sensitivitet (35, 36).

Adiponektin-nivået i serum viser betydelig etnisk variasjon (37, 38), og er betydelig lavere hos sør-asiater enn hos europeere. I følge en pakistanske undersøkelser (39, 40) er serumnivået av adiponektin ytterligere redusert hos personer med diabetes II, både med og uten hjertesykdom, og dessuten relatert til ukontrollert blodsukkerstatus og dyslipidemi. Hos britiske sør-asiater har man sett en omvendt forbindelse mellom adiponektin-aktivitet og insulin-resistens (42), hvilket må kunne sies å ha en spesiell betydning i denne gruppen ettersom redusert insulin-sensitivitet sannsynligvis er den viktigste patogenetiske faktoren for diabetes II (41). Flere matvarer stimulerer dannelsen av adiponektin (34), og en studie viser hos personer med metabolsk syndrom økte plasmanivået av adiponektin etter inntak av et hvitløkspreparat, AGE/Kyolic (43).

Løk og hvitløk i det daglige kostholdet

I studiene som det refereres til over er det for det meste benyttet ulike hvitløkspreparat (oftest AGE/Kyolic), i enkelte tilfeller løk eller hvitløk i rå form. Vår hovedinteresse er imidlertid, som sagt, hvilken forebyggende effekt en kan se ved tradisjonell bruk av disse «hvite grønnsakene». Selv om det ikke er uvanlig å spise rå løk, inntas løk og hvitløk for det meste kokt eller stekt, og to nye spørsmål melder seg. Først: Blir virkestoffene ødelagt i en slik tilberedningsprosess? Dernest: Inntas løk og hvitløk i slike mengder at de har sykdomsforebyggende virkning?

Vi skal først se litt nærmere på hva man

mener å vite om varmebehandlings påvirkning på allicin og quercetin. Rå hvitløk inneholder, som nevnt, ikke allicin, men er rik på det biologisk inaktive alliin, som dannes til allicin ved hjelp av enzymet alliinase. Også alliinase finnes i hvitløk, men er her adskilt fra alliin. Det er først når løken hakkes eller knuses at alliin kommer i direkte kontakt med alliinase, og alliin dannes da til allicin i løpet av sekunder. Enzymet (alliinase) inaktiveres både ved oppvarming og i et surt miljø (44–46). Det gjør at dersom hvitløksfeddene kokes eller bakes hele, vil den antitrombotiske virkningen opphøre etter få minutter. Enkelte studier tyder sågar på at hvis hvitløk utsettes for intens varmebehandling over lenger tid, vil virkningen kunne reverseres, dvs. stimulere til trombedannelse (47, 48). I knust hvitløk, hvor allicin allerede er dannet, er virkningen mer bestandig (46, 47), men også knust hvitløk vil gradvis miste sin platehemmende virkning etter seks til ti minutter i stekeovn eller ved koking (48). Flavonoider (deriblant quercetin) er mer varmebestandige, men siden konsentrasjonen av quercetin er størst i de ytterste lagene, vil noe gå tapt ved skrelling av løken. En del vil dessuten sive ut i kokevannet (46) og således medføre et betydelig tap av flavonoider med mindre kokevannet brukes (for eksempel i suppe). Om løken stekes, vil tapet derimot være ubetydelig og konsentrasjonen av quercetin kan faktisk øke (7–25 prosent) ved baking eller sautering (9).

Det neste spørsmålet er om inntak av løk og hvitløk skjer i en slik størrelsesorden at en kan forvente forebyggende effekt på hjerte- og karsykdom? Som nevnt inneholder forskjellige løksorter ulike mengder av de biologisk aktive stoffene (49–51). Men selv for sjalottløk, rødløk og gul løk, som inneholder mest, (8, 50, 51), vil innholdet variere alt etter hvilket jordsmonn løken vokser i. I tillegg vil absorpsjon og toleranse variere fra person til person. I maten vil det dessuten gjerne finnes andre kilder både til flavonoider (for eksempel epler, rød frukt, sitrusfrukter, rødvin, sjokolade og te) og til andre antioksidanter, og disse kan forsterke hverandre (59). Med dette i mente gjengis i det følgende resultater fra et utvalg studier som kan belyse spørsmålet.

- I en fransk studie fant man at inntak av flavonoid-rik kost var inverst relatert til systolisk blodtrykk hos kvinner, men ikke hos menn (52).
- En studie fra Pakistan viste at personer med normalt eller lavt systolisk blodtrykk brukte mer hvitløk i kosten enn de med høyere blodtrykk (>120 mm Hg).

I denne undersøkelsen hadde ca. 60 prosent av respondentene forestillinger om at hvitløk var sunt (61).

- En japansk studie (53) viste en invers sammenheng mellom LDL-kolesterol og inntak av flavonoider (hvorav ca. 45 prosent kom fra løk).
- En studie i en indisk landsby (54) viste at de med høyt inntak av løk og hvitløk hadde betydelig lavere kolesterol- og triglyseridverdier enn de som (sannsynligvis av religiøse grunner) spiste verken løk eller hvitløk.
- En italiensk studie viser at en diett med mye løk og hvitløk signifikant reduserer risikoen for hjerte- og karsykdom (55).
- I en fransk undersøkelse (8) ble den platehemmende virkningen studert etter at forsøkspersonene hadde spist en quercetinrik løksuppe (tre middels store, quercetinrike løk, 500 ml vann. Detaljert oppskrift finnes i referanseartikkelen). Den viste at den aktive formen for quercetin i ferdig suppe var fullt på høyde med innholdet i rå løk. Quercetinet fra suppen ble godt absorbert fra tarmen, med maksimum plasmakonsentrasjon etter 90 minutter, og både en og tre timer etter inntaket hadde plasma fra de som hadde spist suppen en betydelig platehemmende virkning (8).

Disse studiene stemmer godt med to nyere oversikter over prospektive kohortstudier (56, 57) som viser signifikant sammenheng mellom inntak av flavonoider (bl.a. quercetin) og redusert dødelighet på grunn av hjerte- og karsykdom.

Hva kan vi som allmennpraktikere så lære av dette?

Hvorfor skal allmennpraktikere, som ofte må forholde seg til tidsnød og prioritere strengt mellom en rekke forefallende oppgaver, bekymre seg om trivialiteter som løk og hvitløk? For det første er det i dag sterke holdepunkter for at både løk og hvitløk i tillegg til sin kulinariske betydning har innvirkning på metabolske prosesser sentralt i utviklingen av diabetes og kardiovaskulære komplikasjoner. Disse virkningene kan forsterke eller hemme virkningene av ulike farmaka. Her er nevnt clopidogrel, metformin og glibenklamid. Det kan være flere, for eksempel antikoagulantia. Selv om det i dag ikke er holdepunkter for at et høyt forbruk av løk og hvitløk kan erstatte medikamentell behandling, er det likevel mulig at det kan bidra til enklere medisinerings. Det må her også tilføyes at enkelte studier viser at inntak av ω -3 flerumettede fettsyrer (fiskeolje)

ikke fører til økt insulinsensitivitet hos sør-asiater (60), mens hvitløk, som vi har vært inne på, faktisk ser ut til å ha en viss hypoglykemisk effekt. For det andre er løk og hvitløk billig; de tolereres vanligvis godt, og i mengder som tradisjonelt benyttes i kosten (hvor smaken er en vesentlig begrensende faktor), er bivirkningene uten betydning.

Ikke uventet er interessen for medisinske virkninger av løk og hvitløk særlig stor i land som India, Pakistan og China, dels fordi urtemedisin her har en lang historie, dels fordi økonomien for de fleste ikke tillater bruk av mer kostbar medisin. Dessuten spiser en stor del av befolkningen her løk og hvitløk i et slikt omfang at en må anta at det har betydning for helsen, og i Pakistan argumenteres det sågar for mer bruk av løk i hverdagskosten (58). Spørsmålet er likevel om langvarig koking, som ofte forekommer i tilberedningen av de tradisjonelle rettene, ødelegger virkestoffene i en slik grad at den helsefremmende virkningen uteblir. Anbefalinger om mer skånsomme tilberedningsmetoder og eventuelt økt bruk av løk og hvitløk i rå form kan derfor være på sin plass.

Utgangspunktet for denne artikkelen var hvordan vi som helsearbeidere kan legge til rette for gode samtaler om kost og kosthold på tvers av kulturelle skillelinjer. Den forskningen som er sitert ovenfor bør kunne stimulere interessen for pasienters tradisjonelle bruk av løk og hvitløk i maten, og, ikke minst, for hvordan de ulike rettene tilberedes. Mange vil allerede ha tanker om hvilken betydning dette måtte ha for helsen, og da er sjansene store for at også pasientens egne erfaringer og lokale kunnskap kan komme til sin rett. Det gir grunnlag for anerkjennelse av pasientens egne ressurser og innsats så vel som antydninger om at et kosthold med mye løk og hvitløk, i likhet med bruk av fet fisk og andre ω -3-rike matvarer, kan være fornuftig i et helseperspektiv. Men kanskje først og fremst vil en slik anerkjennelse av pasientens egne bestrebelser for å holde seg frisk bedre et videre samarbeid hvis det skulle bli aktuelt å gi medisiner i tillegg. Saklig kunnskap om løk og hvitløks potensielle virkninger vil således kunne være et godt grunnlag og et pluss for den gode samtalen om kost og kostholdsending.

Takk til Samera Qureshi, Bernadette Kumar og Harald Siem som har gitt nyttige kommentarer til tidligere utkast av denne artikkelen

Referanser se side 42



REFERANSER

1. Bhattacharya, M. (2015). A historical exploration of Indian diets and a possible link to insulin resistance syndrome. *Appetite* Vol. 95, s. 421–454 Doi:10.1016/j.appet.2015.07.002.
2. Patel, J.V. et al (2006). Impact of migration on coronary heart disease factors: Comparison of Gujratis in Britain and their contemporaries in villages of origin in India. *Atherosclerosis* Vol. 185, s. 297–306 Doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2005.06.005.
3. George, C.E. et al (2015). Barriers to cardiovascular disease reduction: Does physicians' perspective matter? *Indian Heart Journal* Doi.org/10.1016/j.ihj.2015.08.014.
4. Rai, M. & Kishore, J. (2009). Myths about diabetes and its treatment in North Indian population. *Int J Diabetes Dev Ctries* Vol. 28, No. 3, s. 129–132 Doi: 10.4103/0973-3930.54290.
5. Mahmood, K. et al. (2011). *Pak J Med Sci* Vol. 27, No. 1, s 128–132.
6. Aambo, A. (1997). *Tasteful Solutions: Solution-Focused Work with Groups of Immigrants. Contemporary Family Therapy* Vol. 19, No. 1, s 63–79.
7. De Freitas, C. et al (2014). Transforming health policies through migrant user involvement: Lessons learnt from three European Countries. *Psychosocial Intervention* Vol. 23, s. 1–9 Doi:10.5093/in2014a5.
8. Hubbard, G.P. (2006). Ingestion of onion soup high in quercetin inhibits platelet aggregation and essential components of the collagen-stimulated platelet activation pathway in man: a pilot study. *British Journal of Nutrition* Vol. 96, s. 482–488.
9. Lombard, K. et al (2005). Quercetin in onion (*Allium cepa* L.) after heat-treatment simulating home preparation. *Journal of Food Composition and Analysis* Vol. 18, s. 571–581.
10. Leelarungrayub, N. et al (2006). Quantitative evaluation of the antioxidant properties of garlic and shallot preparations. *Nutrition* Vol. 22, s. 266–274 Doi: r0.1016/j.nut.2005.05.010.
11. Rahman, K. (2001). Historical Perspective on Garlic and cardiovascular Disease. *J Nutr* Vol. 131, s. 977S–979S.
12. Varshney, R. & Budoff, M. (2016). Garlic and heart disease. *The Journal of Nutrition* Doi:10.3945/jn.114.202333.
13. Qidwai, W. & Ashfaq, T. (2013). Review article: Role of Garlic Usage in Cardiovascular Disease Prevention: An Evidence-Based Approach. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* <http://dx.doi.org/10.1155/2013/125649>.
14. Ried, K. et al (2013). Effect of Garlic on serum lipids: an updated meta-analysis. *Nutrition Reviews* Vol. 71, No. 5, s. 282–299 Doi: 10.1111/nure.12012.
15. Eslick, G.D. et al (2009). Benefits of fish oil supplementation in hyperlipidemia: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology* Vol. 136, s. 4–16 Doi:10.1016/j.ijcard.2008.03.092.
16. Adler, A.J. & Holub, B.J. (1997). Effect of garlic and fish-oil supplementation on serum lipid and lipoprotein concentrations in hypercholesterolemic men. *Am J Clin Nutr* Vol. 65, s. 445–450.
17. Jeyaraj, S et al (2005). Effect of combined supplementation of fish oil with garlic pearls on the serum lipid profile in hypercholesterolemic subjects. *Indian Heart J* Vol. 57, No. 4 s. 327–31 PMID: 16350679.
18. Ried, K. (2016). Garlic Lowers Blood Pressure in Hypertensive Individuals, Regulates Serum Cholesterol, and Stimulates Immunity: An Updated Meta-analysis and Review. *The Journal of Nutrition* Doi: r0.3945/jn.114.202192.
19. Wang, H-P. et al (2015). Effect of Garlic on Blood Pressure: A Meta-Analysis. *The Journal of Clinical Hypertension* Vol. 17, No. 3, S. 223–231.
20. Ried, K. & Fakler, P. (2014). Potential of garlic (*Allium sativum*) in lowering high blood pressure: mechanism of action and clinical relevance. *Integrated Blood Pressure Control* Vol. 7, s. 71–82.
21. Ried K. et al (2016). The effect of aged garlic extract on blood pressure and other cardiovascular risk factors in uncontrolled hypertensives: the AGE at HEART trial *Integrated blood Pressure control* Vol. 9, s. 9–21.
22. Ashraf, R. et al (2013). Effects of *Allium sativum* (Garlic) on systolic and diastolic blood pressure in patients with essential hypertension. *Pak. J. Pharm. Sci.* Vol. 26, No.5 s. 859–863.
23. Cheng-Tzu, L et al (2007). Does garlic have a role as an antidiabetic agent? *Mol. Nutr. Food Res* Vol. 51, s. 1353–1364, Doi: 10.1002/mnfr.200700082.
24. Kumar, V.R. et al (2014). A review on Hypoglycemic, Hypolipidemic and Anti-Obesity effect of *Allium sativum*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences* Vol. 7, No. 4, s. 321–329 ISSN: 0974-2115.
25. Phil, R.A.M. et al (2011). Effects of garlic on blood glucose levels and HbA1c in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 5, No. 13, s. 2922–2928 ISSN: 1996-0875.
26. Ashraf, R. et al (2011). Garlic (*Allium sativum*) supplementation with standard diabetic agent provides better diabetic control in type 2 diabetes patients. *Pak J Pharm Sci.* Vol. 24, No. 4, s. 565–570. PMID: 21959822.
27. Suleria, H.A.R. et al (2015). Onion: Nature's Protection Against Physiological Threats. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* Vol. 55, s. 50–66 Doi: 10.1080/19498398.2011.646364.
28. Butt, M-S. et al (2009). Garlic: Nature's Protection Against Physiological Threats. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* Vol. 49, s 538–551 Doi: 10.1080/10408390802145344.
29. Rahman, K. & Lowe, G.M. (2006). Garlic and Cardiovascular Disease: A Critical Review. *J. Nutr.* Vol. 136 s. 736S–740S.
30. Bordia, T. et al (1996). An evaluation of garlic and onion as antithrombotic agents. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* Vol. 54, No. 3, s. 183–186.
31. Hiyasat, B. et al (2008). Antiplatelet activity of *Allium ursinum* and *Allium sativum*. *Pharmacology* Vol. 83, s. 197–204, Doi: 10.1159/000196811.
32. Chutani, S.K: & Bordia, A. (1981). The effect of fried versus raw garlic on fibrinolytic activity in man. *Atherosclerosis* Vol. 38, s. 217–421.
33. Lai, H. et al (2015). Association between the level of circulating adiponectin and prediabetes: A meta-analysis. *J Diabetes Invest* Vol. 6, No. 4, s. 416–429, Doi: 10.1111/jdi.12321.
34. Lopez-Jaramillo, P. (2016). The Role of adiponectin in Cardiometabolic Diseases: Effects of Nutritional Interventions. *J Nutr* Vol. 146 (Suppl), s. 422S-426S, Doi:10.3945/jn.114.202432.
35. Mente, A. et al (2013). Causal Relationship between Adiponectin and Metabolic Traits: A Mendelian Randomization Study in a Multiethnic Population. *PLoS ONE* Vol. 8, No. 6: e66808 Doi: 10.1371/journal.pone.0066808.
36. Wasim, H. et al (2006). Relationship of serum adiponectin and resistin to glucose intolerance and fat topography in south-Asians. *Cardiovascular Diabetology* Vol. 5, No. 10 Doi:10.1186/1475-2840-5-10.
37. Mente, A. et al (2010). Ethnic Variation in Adiponectin and Leptin Levels and Their Association With Adiposity and Insulin. *Resistance Diabetes Care* Vol. 33, No. 7 s. 1629–1634 Doi:10.2337/dc09-1932.
38. Marin, M. et al (2008). Ethnic Differences in the Relationship Between Adiponectin and Insulin Sensitivity in South Asian and Caucasian Women. *Diabetes Care* Vol. 31, No. 4, s. 798–801 Doi:10.2337/dc071781.
39. Durrani, S. et al (2014). Relationship of Hypoadiponectinemia with Glycemic Status and Lipid Protein Profile in Type2 Diabetic Women With and Without Coronary Heart Disease. *Biomedica* Vol. 30, No. 4, s. 289–293.
40. Durrani, S. et al (2015). Relationship of Adiponectin Level With Lipid Profile in Type-2 Diabetic Men With Coronary Heart Disease. *J Ayub Med Coll Abbottabad* Vol. 27, No. 1, s. 32–5.
41. Bakker, L.E.H. et al (2013). Pathogenesis of type 2 diabetes in South Asians, Review. *European Journal of Endocrinology* Vol. 169, s. R99–R114 Doi: r0.1530/EJE-13-0307.
42. Webb, D.R. (2013). Adipocytokine Associations with Insulin Resistance in British South Asians. *Journal of Diabetes Research* Doi: 10.1155/2013/561016.
43. Gómez-Arbeláez, D. et al (2013). Aged Garlic Extract Improves Adiponectin Levels in subjects with Metabolic syndrome: A Double-Blind, Placebo-Controlled, Randomized, Crossover Study. *Mediators of Inflammation* Doi: 10.1155/2013/285795
44. Cavagnaro, P.F. et al (2007). Effect of Cooking on Garlic (*Allium sativum* L.) Antiplatelet Activity and Thiosulfates Content. *J Agric. Food Chem.* Vol. 55, s. 1280–1288 Doi: 10.1021/jf062587s.
45. Tocmo, R. et al (2014). Effect of Processing Conditions on the Organosulfides of Shallot (*Allium Cepa* L. Aggregatum Group). *J. Agric. Food Chem.* Vol. 62, s. 5296–5304 Doi:10.1021/jf500739n.
46. Ruiz-Rodriguez, A. et al (2008). Effect of domestic processing on bioactive compounds. *Phytochem Rev* Vol. 7, s. 345–384 Doi: 10.1007/s11101-007-9073-1.
47. Hansen, E.A. et al (2012). Steam-cooking rapidly destroys and reverses onion-induced antiplatelet activity. *Nutrition Journal* Vol. 11, No. 76.
48. Cavagnaro, P.F. & Galmarini, C.R. (2012). Effect of Processing and Cooking Conditions on Onion (*Allium cepa* L.) Induced Antiplatelet Activity and Thiosulfate Content. *J Agric. Food Chem.* Vol. 60, s. 8731–8737 Doi: 10.1021/jf301793b.
49. Lorigooini, Z. et al (2015). Evaluation of Anti-Platelet Aggregation Effect of Some *Allium* Species. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* Vol.14, No. 4, s. 1225–1231.
50. Caridi, D. et al (2007). Profiling and quantifying quercetin glucosides in onion (*Allium cepa* L.) varieties using capillary zone electrophoresis and high performance liquid chromatography. *Food Chemistry* Vol. 105, s. 691–699 Doi: 10.1016/j.foodchem.2006.12.063.
51. Yang, J. et al (2004). Varietal differences in phenolic content and antioxidant and antiproliferative activities of onions. *J Agric. Food Chem.* Vol. 52, No. 22, s. 6787–93.
52. Mennen, L.I. et al (2004). Consumption of Foods Rich in Flavonoids Is Related to a Decreased Cardiovascular Risk in Apparently Healthy French Women. *J. Nutr.* Vol. 134, s. 923–926.
53. Arai, Y. et al (2000). Dietary Intakes of Flavonols, Flavones and Isoflavones by Japanese Women and the Inverse Correlation between Quercetin Intake and Plasma LDL Cholesterol Concentration. *J. Nutr.* Vol. 130, s. 2243–2250.
54. Benjamin, H.S. et al (1983). *Allium sativum* (garlic) and atherosclerosis: A review. *Nutrition Research* Vol. 3, s. 119–128.
55. Galeone, C. et al (2009). *Allium* vegetable intake and risk of acute myocardial infarction in Italy. *Eur J Nutr* Vol. 48, s. 120–123 Doi: 10.1007/s00394-008-0771-2.
56. Peterson, J.J. et al (2012). Do Flavonoides Reduce Cardiovascular Disease Incidence or Mortality in US and European Populations. *Nutr. Rev.* Vol. 70, No. 9, s. 491–508 Doi:10.1111/j.1753-4887.2012.00508.x.
57. Wang, X. et al (2014). Flavonoid intake and risk of CVD: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *British Journal of Nutrition* Vol. 111, s. 1–11, Doi:10.1017/S000711451300278X.
58. Sohail, M.N. et al (2011). Onion (*Allium cepa* L.): An Alternate Medicine For Pakistani Population. *International Journal of Pharmacology* Vol. 7, No. 6, s. 736–744.
59. Nemeth, K. & Fiskula, M.K. (2007). Food Content, Processing, Absorption and Metabolism of Onion Flavonoids. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* Vol. 47, s. 397–409 Doi:10.1080/10408390600846291.
60. Bakker, L.E.H. et al (2013). Review: Pathogenesis of type 2 diabetes in South Asians. *European Journal of Endocrinology* Vol. 169, R99–R114 Doi: 10.1530/EJE-13-0307.
61. Quidwai, W. et al (2000). Effect of dietary garlic (*Allium Sativum*) on the blood pressure in humans – a pilot study. *J Pak Med Assoc.* Vol. 50, No. 6, s. 204–207.